



Press kit



PHILIPS

sense and simplicity



Información de prensa



PHILIPS
sense and simplicity

Información de Prensa

PHILIPS PRESENTA UNA NUEVA FORMA PARA DESPERTAR NATURALMENTE

Con el lanzamiento de “Wake-up Light” Philips presenta un producto innovador para despertarse de forma natural con luz y sonido que aumentan gradualmente.

Buenos Aires, 28 de Julio de 2010.- Philips, continuando con su compromiso de mejorar la calidad de vida de las personas a través de innovaciones tecnológicas significativas, lanza en el país **“Wake-up Light”**, un moderno dispositivo de alta tecnología que funciona como despertador natural.



Philips Wake-up Light funciona de manera sencilla. 30 minutos antes de la hora fijada para despertarse, la luz comienza a aumentar gradualmente. Se puede optar por despertarse con pájaros cantando, sonidos agradables o una radio FM. El audio comienza de forma suave y va aumentando gradualmente. De esta manera, el volumen seleccionado comienza un minuto y medio antes que la luz esté totalmente encendida.

El nuevo Philips Wake-up Light utiliza una lámpara halógena de una intensidad de hasta 250 lux y cuyo encendido es gradual, simulando el amanecer. También posee una función para ajustar la intensidad de la luz que mejor se adapte a las preferencias de cada usuario. De esta manera, permite experimentar una sensación agradable al despertar.

Además de presentar una tecnología innovadora, Philips apunta con este producto al bienestar del usuario. Está clínicamente comprobado por un equipo de profesionales que el aumento gradual de luz prepara al cuerpo para un despertar de forma más natural y placentero.

De acuerdo a un estudio científico realizado por la compañía en conjunto con la Universidad de Groningen, Holanda, **el uso de Philips Wake-up Light reduce considerablemente la somnolencia durante los primeros 30 minutos posteriores al despertar y además mejora el estado de ánimo, los niveles de energía y de actividad durante la primer hora y media beneficiando el desarrollo de la persona a lo largo del día.**

Este estudio fue diseñado con tres subproyectos, dos domiciliarios y uno de laboratorio, e incluyó a sujetos saludables que necesitaban al menos 60 minutos para despertarse completamente al levantarse por la mañana. El proyecto fue enviado al Comité de Ética del Hospital Universitario Groningen (UMCG, Holanda), y obtuvo la aprobación bajo el número METc2006.193.



El Wake-up Light estará disponible a partir de agosto en las principales casas de electrodomésticos, hipermercados y tiendas por departamentos del país.

Acerca de Royal Philips Electronics

Royal Philips Electronics de los Países Bajos (NYSE: PHG, AEX: PHI) es una compañía cuyas actividades cubren todos los aspectos del cuidado de la salud y del bienestar, enfocada en mejorar la vida de las personas a través de innovaciones necesarias en el

momento oportuno. Como líder mundial en cuidado de la salud, estilo de vida e iluminación, Philips integra tecnologías y diseño en soluciones centradas en las personas, basadas en el profundo conocimiento del cliente y en la promesa de marca "Sense and Simplicity". Con sede en los Países Bajos, Philips cuenta aproximadamente con 116.000 empleados en más de 60 países en todo el mundo. Con una facturación de 23.000 millones de euros en 2009, la empresa es líder de mercado en cuidados cardíacos, cuidados intensivos y cuidado de la salud en el hogar, soluciones de iluminación con uso eficiente de energía, como así también productos de estilo de vida para el bienestar personal y el placer con fuertes posiciones de liderazgo en TV plana, afeitadoras y cuidado personal masculino, entretenimiento portátil y cuidado de la salud bucal.

Para conocer las últimas noticias sobre Philips consulte su página web: www.philips.com/newscenter

Para mayor información, favor de contactar:

Ketchum Argentina

Luciana Moraña / E-mail: luciana.morana@ketchum.com.ar

Juan Ignacio Bartolini / E-mail: juan.bartolini@ketchum.com.ar

Tel. 54 11 4832 7000

Philips Argentina

Carolina Lemos / PR Manager

Soledad Barrera / PR Analyst Senior / soledad.barrera@philips.com

Tel. 54 11 4546 7705



Características del producto



PHILIPS

sense and simplicity

Philips Wake-Up Light HF3470/01



Despertate naturalmente

Philips Wake-up Light te despierta de manera natural, con luz que incrementa de forma gradual como el amanecer. 30 minutos antes de la hora fijada para despertarse, la luz aumenta gradualmente.

La intensidad de la luz puede ajustarse según tus preferencias. Podés elegir despertarte con pájaros cantando, un sonido agradable o tu FM favorita. De ahora en más despertar será una experiencia agradable.

La luz te despierta con suavidad

- La luz aumenta de forma gradual y prepara tu cuerpo para el momento de levantarse;
- Lámpara halógena.

La intensidad de la luz comienza a aumentar gradualmente durante los 30 minutos previos a la hora programada. La luz llega a los ojos y genera un efecto positivo en las hormonas que regulan la energía y prepara el cuerpo para que despertarse sea más placentero. Wake-up Light tiene una lámpara halógena que imita la luz del amanecer y consume menos energía que las lámparas incandescentes tradicionales.

Intensidad de la luz

- Hasta 250 lux para despertarse naturalmente;
- Un despertar más placentero: clínicamente comprobado;

No todas las personas tienen la misma sensibilidad a la luz. Por lo general, cuanto más intensa es la luz, menos tiempo necesitás para despertarte. La luz de este despertador puede ajustarse hasta 250 lux para que la regules como más te guste.

Un despertar más placentero: clínicamente comprobado

- Está clínicamente comprobado que la luz contribuye a un despertar más placentero.

Sonidos naturales para despertarse

- Elegí entre 2 sonidos naturales y agradables.

Despertate con el canto de un pájaro o una alarma agradable. El sonido comienza con una intensidad suave y aumenta gradualmente hasta alcanzar el volumen seleccionado después de un minuto y medio. Ahora podés despertarte más tranquilo y de forma agradable.

Despertate con tu radio preferida

- Radio FM digital.

Con la radio FM digital integrada podés despertarte con tus canciones o tu radio preferida todos los días. Sólo tenés que seleccionar la sintonía y la radio empieza a sonar a la hora programada. El sonido comienza en un nivel de volumen bajo y aumenta gradualmente hasta alcanzar el nivel seleccionado después de 90 segundos.



Respaldo
científico



PHILIPS

sense and simplicity

Informe final
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
Efectos del despertar artificial sobre
el bienestar, el rendimiento y la fisiología

Octubre de 2007

Índice

1 Resumen	10
2 Introducción	11
3 Antecedentes	11
4 Preguntas de la investigación	13
4.1 Proyecto A: estudio domiciliario - 6 semanas - control/50 lux/250 lux..	13
4.2 Proyecto B: estudio domiciliario - 4 semanas - autoselección de la intensidad de la luz.....	14
4.3 Proyecto C: estudio de laboratorio - 4 noches - control/350 lux.....	14
5 Experimento A: estudio domiciliario - 6 semanas	14
5.1 Métodos	14
5.1.1 Sujetos.....	14
5.1.2 Diseño.....	15
5.1.3 Mediciones.....	15
5.2 Conclusiones.....	16
6 Experimento B: estudio domiciliario - 4 semanas	16
6.1 Métodos	16
6.1.1 Sujetos.....	16
6.1.2 Diseño.....	17
6.1.3 Mediciones.....	17
6.2 Conclusiones.....	17
7 Experimento C: estudio de laboratorio - 2 condiciones	18
7.1 Métodos	18
7.1.1 Sujetos.....	18
7.1.2 Diseño.....	19
7.1.3 Mediciones.....	19
7.2 Conclusiones.....	21
8 Referencias	22

1 Resumen

Experimento A: Estudio domiciliario	0-50 lux*	0-250 lux*	50-250 lux*
Somnolencia al despertar	☹️ disminución	No hay diferencia	No hay diferencia
Calidad del sueño	No hay diferencia	No hay diferencia	No hay diferencia
Duración de la inercia del sueño	No hay diferencia	☹️ disminución	☹️ disminución
Puntajes retrospectivos de:			
Productividad	No hay diferencia	tendencia a mejorar	No hay diferencia
Concentración	No hay diferencia	tendencia a mejorar	No hay diferencia
Interacciones sociales	No hay diferencia	No hay diferencia	No hay diferencia
Estado de ánimo	☺️ mejoría	☺️ mejoría	No hay diferencia
Energía	☺️ mejoría	☺️ mejoría	No hay diferencia
Facilidad para levantarse	☺️ mejoría	☺️ mejoría	No hay diferencia
Calidad del despertar	☺️ mejoría	☺️ mejoría	No hay diferencia
Ritmo de melatonina (DLMO, por su sigla en inglés)	No hay diferencia	No hay diferencia	No hay diferencia
*Es la intensidad de la luz			
Experimento B: Estudio domiciliario	0-auto seleccionado**		
Somnolencia al despertar	☹️ disminución		
Calidad del sueño	☺️ mejoría		
Duración de la inercia del sueño	☹️ disminución		
Puntajes retrospectivos de:			
Productividad	☺️ mejoría		
Concentración	☺️ mejoría		
Interacciones sociales	No hay diferencia		
Estado de ánimo	☺️ mejoría		
Energía	☺️ mejoría		
Facilidad para levantarse	☺️ mejoría		
Calidad del despertar	☺️ mejoría		
**Es la intensidad de la luz seleccionada por el usuario.			
Experimento C: Estudio de laboratorio	0-350		
Inercia del sueño, somnolencia al despertar	☹️ disminución		
Activación subjetiva	☹️ aumento		
Estrés subjetivo	No hay diferencia		
Rendimiento, evaluación de tiempo de reacción simple (SRT)	No hay diferencia		
Rendimiento, evaluación de actividad cognitiva	No hay diferencia		
EEG en el sueño, despertar	2.5 minutos más temprano		
Arousals (despertares transitorios) durante el amanecer	Levemente aumentados 10-15 min luego del inicio de la luz		
Etapas de sueño individuales	No hay diferencia		
Temperatura corporal, temperatura proximal	No hay diferencia		
Temperatura cutánea distal	☹️ disminuye 8-90 minutos luego de despertar		
Cortisol; Efecto amanecer+luz comparado con luz 0 (estudio domiciliario)	No hay diferencia		
Efecto amanecer+luz comparado con luz 0-0	☹️ Respuesta de cortisol aumentada al despertar		

2 Introducción

En el verano de 2006, Philips se puso en contacto con el departamento de Cronobiología de la Universidad de Groningen para realizar un estudio científico sobre Philips Wake-up Light®. El objetivo era comprobar si la Wake-up light® podía ayudar a las personas a despertarse más fácilmente por la mañana y, si así fuera, ver si esta mejora podía explicarse por una respuesta fisiológica al amanecer artificial. La colaboración entre el Dr. V. Hommes (Philips DAP B.V., CoC Vitality Care, Drachten, Holanda), el Prof. Dr. D.G.M. Beersma y el Dr. M.C.M. Gordijn (Universidad de Groningen) permitió diseñar un estudio con 3 sub-proyectos: 2 estudios domiciliarios (A & B) y un estudio de laboratorio (C). El proyecto fue enviado al Comité de Ética del Hospital Universitario Groningen (UMCG, Holanda), y el 17 de octubre de 2006 se obtuvo la aprobación bajo el número METc2006.193.

El estudio se inició el 2 de noviembre de 2006 con los primeros sujetos del protocolo A, y finalizó con la recopilación de los datos del último sujeto del protocolo C el 8 de marzo de 2007. El estudio fue realizado con la ayuda de M.C. Gimenez y M. van de Werken, dos estudiantes del doctorado en ciencias del Departamento de Cronobiología, y también de M. Hessels, de Medical Design Engineering Amsterdam, contratado por Philips para colaborar en los estudios domiciliarios. Este último fue, además, el encargado de redactar el informe final de la Evaluación del Cliente (4 de marzo de 2007).

3 Antecedentes

El ciclo de sueño-vigilia de 24 horas está controlado por procesos circadianos y homeostáticos (Borbely 1982, Daan et al., 1984). Si bien los seres humanos en general presentan un horario de sueño y vigilia bastante preciso, se encuentran diferencias individuales entre las personas y sus tiempos reales de sueño. A estas diferencias se las conoce como cronotipos (Horne and Östberg, 1976; Roenneberg et al., 2003). Los cronotipos pueden clasificarse, por ejemplo, en temprano, intermedio y tardío. Los sujetos con cronotipos tempranos se caracterizan por irse a dormir y despertarse temprano, especialmente durante los días libres (22:00 a 6:00) mientras que quienes tienen cronotipos tardíos hacen lo opuesto (4:00 a 12:00) (Datos de la población holandesa en general, Zavada et al., 2005). Hoy en día, las exigencias laborales y sociales crean dificultades para las personas ubicadas en ambos extremos de esta distribución. Tanto el hecho de levantarse temprano para ir a trabajar como el de quedarse despierto hasta tarde por actividades sociales produce efectos negativos en las personas con cronotipos tardío y temprano, respectivamente, provocando lo que socialmente se conoce como *jetlag* (Wittmann et al., 2006).

Las personas con cronotipos temprano y tardío no sólo se diferencian por dormirse antes o después sino también por varios otros parámetros fisiológicos y psicológicos. Como consecuencia de estas diferencias en las fases, los cronotipos tardíos presentan un claro deterioro de su rendimiento en horas tempranas, justamente lo contrario de lo que sucede con los cronotipos tempranos.

Åkerstedt & Folkard (1990) ya describieron este deterioro del rendimiento poco tiempo después del despertar, que anteriormente se definió como “inercia del sueño.” Se observó que la inercia del sueño es más severa si la persona se despierta del sueño profundo (SWS, slow wave sleep - sueño de ondas lentas) que si se despierta del sueño REM (rapid eye movement) (Dinges, 1990). Las personas con cronotipos tardíos que se levantan temprano en días laborales luego de un sueño profundo pero corto pueden sufrir una combinación de factores perjudiciales que provocan inercia del sueño.

En este estudio intentamos comprobar si es posible disminuir las quejas sobre la inercia del sueño en días laborales con el uso de la Wake-up Light®, un dispositivo desarrollado por Philips (Philips DAP B.V., CoC Vitality Care, Drachten, Holanda.) Se probará en personas que refieren tener dificultades al despertarse.

Se investigarán dos aspectos de la base fisiológica de la inercia del sueño. **La primera parte** consiste en un estudio a largo plazo de los efectos del uso periódico de la Wake-up Light® en el hogar. La pregunta es si se pueden disminuir las quejas sobre la inercia del sueño según la intensidad de la luz y también si una posible mejoría se ve acompañada por un adelanto de la fase del sistema circadiano.

El marcapasos circadiano que controla el ciclo sueño-vigilia es “arrastrado” por el ciclo luz-oscuridad. Los estudios sobre curvas de respuesta de la fase humana muestran que en las primeras horas de la mañana la luz adelanta la fase del marcapasos circadiano mientras que en las primeras horas de la noche retrasa dicha fase (Honma and Honma, 1988; Minors et al., 1991; Beersma and Daan, 1993; Khalsa et al., 2003). De hecho, en las primeras horas de la mañana la luz adelantó el inicio de la secreción de melatonina en ambos cronotipos, el temprano y el tardío, en forma similar.

La mayoría de los estudios de cambios de fase realizados en seres humanos han utilizado un pulso lumínico rectangular, con luz que se enciende y apaga instantáneamente mientras los sujetos están despiertos y con los ojos abiertos expuestos a la luz. En un estudio reciente realizado con sujetos saludables, el ritmo circadiano de la melatonina demostró ser sensible a las señales del amanecer. Se observó un adelanto de fase de 20 minutos luego de un único pulso de amanecer de una hora y media con incremento en la intensidad de la luz hasta llegar a un máximo de 1000 lux, nivel que se redujo a menos de 30 lux después de la salida del sol (Danilenko et al., 2000). Luego de 3 pulsos de amanecer consecutivos incrementando la intensidad de la luz hasta un máximo de 2000 lux, se observó un adelanto de fase de 34 minutos (Danilenko et al., 2000). En estos estudios se despertó a los sujetos para que vieran el incremento gradual de la luz. **El uso de una simulación de amanecer de 30 minutos durante dos semanas mientras los sujetos dormían (intensidad máxima**

promedio de 214 lux seleccionada por ellos mismos) demostró mejorar la calidad del sueño de estas personas (Leppämäkii et al, 2003).

La segunda parte del estudio investiga un posible efecto inmediato sobre el estado de alerta posterior al despertar y los efectos fisiológicos inmediatos del amanecer artificial. Los mecanismos fisiológicos que se investigan y que posiblemente actúen en la regulación del estado de alerta son la arquitectura del sueño en sí misma, la termorregulación y la respuesta del cortisol al despertarse.

El proceso de despertarse en la mañana coincide con un amplio espectro de cambios fisiológicos, entre los que se incluyen cambios en el espectro del EEG (Tassi 2006), cambios termorregulatorios (Krauchi et al 2004) y en los niveles de cortisol (Aschoff 1978).

También se ha demostrado que la etapa del sueño en que se produce el despertar afecta la inercia del sueño. En especial, si el despertar es de un sueño profundo no REM (sueño de onda lenta) aumenta la severidad de la inercia del sueño (Dinges 1990). Se ha demostrado que los cambios en la temperatura de la piel están relacionados con la somnolencia, tanto poco tiempo antes de quedarse dormido como inmediatamente después de despertarse (Krauchi et al 2004). El ritmo circadiano del cortisol muestra niveles pico en las primeras horas de la mañana y durante la tarde. Si los sujetos se despiertan en la parte alta de la curva del ritmo del cortisol, se produce una pequeña elevación del nivel de cortisol (Wust et al 2000, Edwards et al 2001). Esta respuesta del cortisol al despertar podría desempeñar una función en la activación del cuerpo. Se ha demostrado que la luz en las primeras horas de la mañana aumenta los niveles de cortisol (Scheer and Buijs et al 1999, Leproult 2001) mientras que la luz en otros momentos del día no lo hace (Leproult et al 2001, Rüger et al 2006). La simulación del amanecer también aumenta los niveles de cortisol, cuando se comparan con los que produce un reloj despertador corriente (Thorn et al 2004). No se sabe si los efectos estimulantes de la luz sobre el cortisol en la mañana se relacionan con las quejas por inercia del sueño.

4 Preguntas de la investigación

El objetivo de este estudio fue probar los efectos agudos y el efecto a largo plazo del amanecer artificial. Para ello se definieron 3 sub-proyectos.

4.1 Proyecto A: estudio domiciliario - 6 semanas - control/50 lux/250 lux

El principal objetivo del proyecto A fue entender el mecanismo de la regulación del estado de alerta al despertar. Se investigaron dos aspectos: Por un lado, el cambio en la inercia del sueño, es decir, la disminución de la somnolencia durante las horas posteriores al despertar: en qué medida depende de la intensidad máxima de luz durante la simulación del amanecer de 30 minutos (0 lux, 50 lux, 250 lux) en la última media hora de sueño, luego de dos semanas de aplicación. El otro aspecto estudiado es el cambio en el ritmo en la secreción de

melatonina: en qué medida depende de la intensidad máxima de la luz durante la simulación del amanecer.

4.2 Proyecto B: estudio domiciliario - 4 semanas - autoselección de la intensidad de la luz

El principal objetivo de este sub-proyecto fue investigar hasta qué rango de niveles individuales de luz se llegará con la autoselección del nivel máximo de luz del simulador de amanecer, y también probar si así se logra suprimir la inercia del sueño cuando se compara este rango de luz con un reloj despertador corriente.

4.3 Proyecto C: estudio de laboratorio - 4 noches - control/350 lux

El objetivo en este caso fue investigar cuál es la influencia *inmediata* de la luz durante el sueño sobre los procesos de la inercia del sueño. Se investigaron tres aspectos -la arquitectura del sueño durante el estímulo, la regulación de la temperatura corporal y la producción de cortisol inmediatamente después del despertar en relación al stress y la activación y el rendimiento.

5 Experimento A: estudio domiciliario - 6 semanas

5.1 Métodos

5.1.1 Sujetos

Este estudio domiciliario incluyó a 51 sujetos saludables que afirmaron necesitar al menos 60 minutos para despertarse completamente al levantarse a la mañana y que no sufrían de depresión invernal. Los sujetos debían llevar un estilo de vida normal, y despertarse al menos 4 días por semana más temprano que los días de descanso. No debían tener por costumbre dormir la siesta durante el día. Quedaron excluidos del estudio los sujetos que sufrían de trastornos somáticos, del sueño y/u oftalmológicos así como aquellos que usaban medicamentos para dormir o estimulantes. Estaba permitido fumar.

Treinta y seis de estos sujetos participaron del estudio en los meses de noviembre y diciembre (2006, rango de salida del sol: 7:32- 8:49 hs, rango de horario de la puesta del sol: 16:25 - 17:02 hs). Los quince sujetos restantes participaron en enero y febrero (2007; rango de horario de la salida del sol: 07:25- -8:49 hs, rango de horario de la puesta del sol: 16:26- 18:09 hs). De los 51 sujetos, tres cancelaron su participación y siete no completaron el control mientras que otros tres sólo completaron dos de las condiciones incluido el control. En total, 42 sujetos completaron los cuestionarios diarios sobre el estado de alerta y la calidad del sueño (Escala de Somnolencia Karolinska /KSS y Escala de Calidad del Sueño Groninger /GSQ) en las tres condiciones, 33 completaron los formularios de evaluación sobre

rendimiento e inercia del sueño al final de cada período de dos semanas y 30 sujetos completaron la evaluación de melatonina (ver los datos de los sujetos en la Tabla 1).

5.1.2 Diseño

Los sujetos utilizaron Wake-up-light® en sus domicilios durante 42 días (Fig. 1, Wake-up light® de Philips modificada, Philips DAP B.V., CoC Vitality Care, Drachten, Holanda). Cada dos semanas, se cambió la intensidad máxima de luz a: 0 lux (control), 50 lux (media) o 250 lux (alta). El orden de las condiciones de intensidad se distribuyó entre los sujetos en forma aleatoria. En un horario definido por el usuario, se alcanzó esa intensidad máxima de luz y se activó una alarma de despertador. Para evitar diferencias en la exposición a la luz al despertar entre las distintas condiciones de intensidad del mismo sujeto, se modificó la Wake-up-light® para que la luz se apagara automáticamente al sonar la alarma.

Treinta minutos antes de esa hora, la intensidad de la luz se incrementó gradualmente. Cada condición de intensidad duró exactamente 14 días; dentro de ese período los sujetos tuvieron la libertad para usar o no la Wake up light®. Se les pidió a los sujetos que empezaran y terminaran este período de 14 días durante la semana laboral de manera que la evaluación tuviera lugar durante el uso activo de la Wake up light®.

5.1.3 Mediciones

Somnolencia, calidad del sueño, duración de la inercia del sueño y rendimiento

Para medir la somnolencia se utilizó la Escala de Somnolencia Karolinska (Karolinska Sleepiness Scale- KSS; Akerstedt and Gillberg, 1990). La escala KSS se completó diariamente, 5 y 30 minutos luego de levantarse. Los puntajes varían de 1 a 9; cuanto más alto es el puntaje, mayor es el grado de somnolencia. Para medir la calidad del sueño se utilizó la Escala de Calidad del Sueño Groningen (Groningen Sleep Quality Scale-GSQS) (Leppamaki et al., 2003), que se completó 30 minutos después de despertarse. Los puntajes de la escala GSQS van de 0 a 14; cuanto más alto es el valor peor es la calidad de sueño. Ambas escalas, KSS y GSQS, se completaron durante los 42 días que duró el experimento pero se analizaron sólo los días en que los sujetos usaron la Wake up Light®.

Al final de cada condición de dos semanas de duración, se evaluó la duración de la inercia del sueño subjetiva y el rendimiento luego del despertar mediante un cuestionario de evaluación domiciliario. La duración de la inercia del sueño se definió como el tiempo que necesita cada sujeto para sentirse completamente despierto. Los cálculos de rendimiento se evaluaron retrospectivamente con puntajes referidos al estado de ánimo, la energía, la concentración, calidad del despertar, facilidad para levantarse, productividad y contactos sociales, etc., usando una escala del 1 al 10, en donde 1 es muy malo y 10, excelente (ver los resultados de las distintas evaluaciones).

5.2 Conclusiones

Este estudio domiciliario muestra claramente que el amanecer artificial durante los últimos 30 minutos de sueño con un nivel de 50 lux reduce significativamente la somnolencia durante los primeros treinta minutos posteriores al despertar y que además mejora significativamente los puntajes retrospectivos del estado de ánimo, la energía, calidad y facilidad para levantarse. No se encontraron diferencias importantes para estos parámetros entre 50 y 250 lux. Los puntajes de somnolencia diarios no mostraron diferencias en las condiciones de 0 y 250 lux, si bien se encontró una tendencia similar en cuanto a la disminución de la somnolencia en los 50 lux. No existe una explicación fácil que aclare los resultados de la condición de 250 lux cuando se la compara con la de 50 lux. Quizás la intensidad de 250 lux no fue la mejor opción para todas las personas. Los puntajes de rendimiento evaluados retrospectivamente mostraron diferencias significativas entre 250 lux y el control en cuanto a estado de ánimo, energía, calidad y facilidad para levantarse. No se encontró ninguna diferencia importante entre las diversas condiciones en materia de puntajes subjetivos de productividad, concentración e interacción social. **La calidad del sueño no se vio afectada por el uso de la Wake-up light®.** Esto último contrasta con los hallazgos previos de Leppämäki et al (2003). Esta discrepancia tal vez se explique por el sueño relativamente bueno de nuestra población en la condición de control. La duración de la inercia del sueño evaluada en forma retrospectiva disminuyó 7 minutos en la condición de 50 lux (no es significativamente diferente del control) y 16 minutos en la condición de 250 lux (significativamente diferente del control y de la condición de 50 lux). Por eso, contrariamente a lo que sucede con los puntajes de severidad de somnolencia evaluados longitudinalmente en los primeros 30 minutos, los sujetos sí evaluaron en forma retrospectiva que la condición de 250 lux era mejor que 0 y 50 lux para disminuir la duración de la sensación de inercia del sueño. No hubo cambios importantes en el perfil de melatonina; por lo tanto, un cambio en el reloj biológico no puede explicar las mejorías encontradas en las calidades del despertar de los sujetos.

6 Experimento B: estudio domiciliario - 4 semanas

6.1 Métodos

6.1.1 Sujetos

En este estudio domiciliario participaron 41 sujetos sanos que dijeron necesitar al menos 60 minutos para despertarse totalmente después de levantarse a la mañana y que no sufrían de depresión invernal ($BDI-II-NL \leq 8$). Los sujetos debían llevar un estilo de vida normal, y despertarse al menos 4 días por semana más temprano que los días libres. No debían tener por costumbre dormir la siesta durante el día. Quedaron excluidos del estudio los sujetos que

sufrían de trastornos somáticos, del sueño y/u oftalmológicos así como aquellos que usaban medicamentos para dormir o estimulantes. Estaba permitido fumar.

Los 41 sujetos participaron en el estudio en los meses de enero-febrero (2007; rango de horarios de salida del sol: 07:25- -8:49 hs, rango de horarios de puesta del sol: 16:26-18:09 hs). Muchos participantes abandonaron este estudio. La mayoría no entregó los cuestionarios completos (12); otros no siguieron las instrucciones correctamente (3 sujetos no cumplieron con la condición de control a intensidad 0). Una razón posible que podría explicar la gran cantidad de sujetos que abandonaron el estudio es que la compensación podía ser la Wake-up Light® propiamente dicha o una suma de dinero. La mayoría de los sujetos (sólo 1 sujeto eligió devolverla y pedir el dinero) eligió la Wake-up Light® y la recibió al principio del experimento. De hecho, recibieron el pago antes de hacer nada. La mayoría entregó algunos diarios, pero no lo suficientemente completos como para que pudieran ser analizados. En total, 26 sujetos (9 hombres y 17 mujeres, edad promedio: 30,7 años \pm 9.7) completaron los cuestionarios diarios acerca del estado de alerta y la calidad del sueño en ambas condiciones (Escala KSS y GSQ), y 25 completaron los formularios de evaluación sobre rendimiento e inercia del sueño al final de cada período de dos semanas.

6.1.2 Diseño

Todos los sujetos participaron en un diseño cruzado con dos condiciones domiciliarias, cada una de las cuales tenía una duración de 2 semanas. La mitad del grupo comenzó con la condición de control y la otra mitad, con la condición experimental. Durante la condición de control, los sujetos utilizaron la Wake-up Light® a intensidad 0. Durante la condición experimental, autoseleccionaron la intensidad de luz máxima que preferían y ajustaron la intensidad a sus necesidades, en un rango de 20 a 400 lux (rango del selector 1-20). Se les pidió que buscaran su intensidad preferida durante los primeros días y que luego mantuvieran la misma intensidad durante el resto del tiempo. Por otra parte, se les permitió que utilizaran la tecla de snooze (repetición) del despertador.

6.1.3 Mediciones

Inercia del sueño, rendimiento, estado de alerta y calidad del sueño

Se emplearon los mismos diarios y cuestionarios que en el experimento A.

La única diferencia radicó en que en el caso A fueron evaluados durante los 42 días que duró el experimento pero se analizaron sólo los días en que los sujetos usaron la Wake up Light®, y en tanto que en este caso se midió durante los 28 días que duró el experimento independientemente de que se hubiera utilizado o no este dispositivo.

6.2 Conclusiones

Este segundo estudio domiciliario, en el cual se les permitió a los sujetos elegir su propia intensidad, confirma los hallazgos del primer estudio y refuerza las conclusiones. Demuestra que el amanecer artificial durante los últimos 30 minutos de

sueño reduce significativamente la somnolencia durante los primeros 30 minutos al despertar y mejora considerablemente los puntajes de estado de ánimo, energía, calidad del despertar y facilidad para levantarse evaluados retrospectivamente. Cuando se les permitió a los sujetos elegir su propia intensidad máxima, se obtuvieron algunos resultados más significativos que en el estudio en donde la intensidad estaba predeterminada: la calidad del sueño mejoró ligeramente y, evaluadas retrospectivamente, la productividad y la concentración mejoraron considerablemente. El único parámetro que no se vio afectado por el uso de la Wake-up light® fue el de las interacciones sociales. Tanto en el primero como en el segundo estudio, los sujetos no manifestaron ninguna mejora significativa en este aspecto. Evaluada en forma retrospectiva, en este estudio también disminuyó la duración de la inercia del sueño, con un acortamiento de casi 26 minutos cuando se utilizó la autoselección de la intensidad en comparación con la condición de control. La conclusión relevante de este estudio domiciliario consiste en que si se les permite a los sujetos elegir por sí mismos la máxima intensidad del estímulo del amanecer, se detectan efectos positivos similares y, en algunos casos, mayores incluso en términos de somnolencia e inercia del sueño que en el estudio con intensidades predefinidas de 50 y 250 lux.

7 Experimento C: estudio de laboratorio - 2 condiciones

7.1 Métodos

7.1.1 Sujetos

Se seleccionaron 16 sujetos saludables (8 hombres y 8 mujeres, 22,8 años \pm 4,58) sobre la base de los siguientes criterios: los sujetos debían tener entre 18 y 36 años de edad y llevara una vida normal de al menos 4 días laborales por semana. En estos días, tenían que levantarse más temprano que lo deseado y manifestar que necesitaban al menos 60 minutos para despertar por completo a la mañana (según la clasificación del Cuestionario de Cronotipos Munich (Munich Chronotype Questionnaire, MCTQ, Roenneberg et al, 2003). Los sujetos eran saludables, no sufrían de depresión (invernal) ($BDI_II_NL < 8$) (Beck et al., 1996; Beck et al., 2002), ni de trastornos del sueño, y no utilizaban fármacos ni sedantes, salvo anticonceptivos orales (3 mujeres), NUVA ring® (1 mujer), espiral hormonal (1 mujer) y espiral de cobre (1 mujer). Las personas que trabajaban por turnos rotativos y las que viajaron en vuelos transmeridianos durante el último mes quedaron excluidas del estudio. Todos los sujetos participaron en el estudio entre los días 16 de enero de 2007 y 15 de marzo de 2007.

7.1.2 Diseño

Los sujetos vinieron a las salas de aislamiento humano del Departamento de Cronobiología de la Universidad de Groningen en 2 oportunidades (condiciones de control y experimental, ver también la figura 8) durante 2 noches en cada ocasión. La primera noche de cada condición sirvió como noche de adaptación, que no estuvo seguida de un período de prueba durante la mañana, luego de la cual los sujetos pudieron retirarse. La segunda noche fue la noche de control o experimental y estuvo seguida de un período de prueba de 90 minutos a la mañana, luego del cual a los sujetos se les permitió retirarse. Las noches de adaptación y de control no tuvieron un período de amanecer artificial antes del despertar; por el contrario, se encendieron las luces con una intensidad de 350 lux, medida al nivel de los ojos en la dirección de la mirada, simultáneamente con una alarma sonora (Wake-up Light® modificada, Philips DAP B.V., Drachten, Holanda). Se modificaron las Wake-up lights® de tal manera que las luces se encendieran al activarse la alarma sonora. La noche experimental concluyó con un periodo de 30 minutos de amanecer artificial en el cual la iluminación aumentó gradualmente (hasta un máximo de 350 lux) inmediatamente antes de que se encendiera la alarma y permaneció encendida hasta después de la activación de la alarma sonora (Wake-up light® normal). Se utilizaron dos Wake-up lights®; cada una de ellas fue ubicada a un lado de la cama, a fin de asegurar que los sujetos quedaran expuestos a la luz. La Wake-up Light® utiliza una lámpara de 100Watts. Cada noche finalizaba con una alarma sonora que se activaba con un sonido intermitente en el horario habitual del despertar. En ese mismo momento, un investigador ingresaba a la habitación.

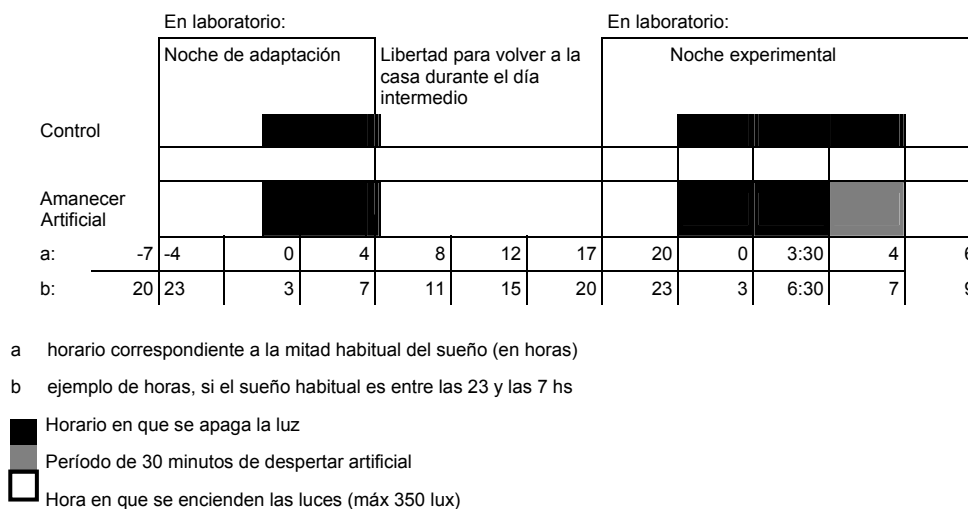


Figura 8: diseño del estudio C.

7.1.3 Mediciones

Puntajes subjetivos y rendimiento

Todos los cuestionarios y actividades de rendimiento se practicaron en las noches anteriores a la noche de adaptación y en las noches anteriores a la noche experimental y de control. Se tomaron los puntajes subjetivos de somnolencia (KSS, Akerstedt y Gillberg 1990) a 1, 15, 30,

45, 60 y 90 minutos posteriores a la alarma del despertador. Los puntajes de la escala KSS van del 1 al 9, en donde 1 significa muy alerta y 9, muy somnoliento. Se obtuvieron puntajes subjetivos respecto de activación y estrés (dos factores del inventario de adjetivos de Thayer 1967) con puntuaciones que oscilan entre 10 = mínima y 40 = máxima, a 1, 30, 60 y 90 minutos después de la alarma. Se evaluó la calidad del sueño (Escala de Calidad de Sueño Groninger -Cuestionario GSQ Leppamaki 2003) 30 minutos después de la alarma. La escala varía entre 0 y 14, en donde 0 indica un muy buen sueño y 14, un muy mal sueño. Se llevaron adelante tareas de evaluación del rendimiento (el ejercicio de evaluación del tiempo de reacción simple a 30 estímulos y un ejercicio adicional durante el cual los sujetos debían realizar sumas simples durante 3 minutos) 1, 30, 60 y 90 minutos después de la alarma.

EEG del sueño

Durante las 4 noches se registró un EEG del sueño. Las derivaciones del EEG consistieron en C3-A2, Fz-A1, además de 2 electrodos EOG (movimientos oculares) y 2 electrodos EMG (tono muscular). Los registros del EEG se filtraron con pase bajo a 30 Hz (24dB/oct) y se digitalizaron a una frecuencia de muestra de 128 Hz. Las fases del sueño se registraron visualmente a intervalos de 30 segundos, según los criterios definidos por Rechtschaffen y Kales (1968). A los fines de este estudio, sólo se analizó la última media hora de sueño en cada condición de control y de amanecer artificial.

Temperatura corporal

Se midió la temperatura corporal interna y la temperatura cutánea durante toda la noche, con una resolución de una muestra por minuto. Los registros finalizaron inmediatamente luego de que sonara la alarma al finalizar la noche de adaptación, y a los 90 minutos después de que sonara la alarma al finalizar la noche de control y la noche experimental. Se midió la temperatura interna corporal mediante una sonda rectal/sistema Puck (Ambulatory Monitoring Inc., Ardsley NY, USA). La temperatura de la piel se midió utilizando Ibuttons (Maxim Integrated Products, Inc., Sunnyvale, California, USA) colocados en 11 lugares: manos izquierda y derecha, región infraclavicular izquierda y derecha, muslos izquierdo y derecho, pantorrillas izquierda y derecha, pies izquierdo y derecho, y esternón. Para el análisis, la temperatura cutánea distal se calculó haciendo un promedio de la temperatura cutánea de manos y pies, y la temperatura cutánea proximal se calculó como la temperatura promedio de la región infraclavicular izquierda y derecha, muslo y esternón según la siguiente fórmula:
$$\frac{\text{promedio de muslos} + ((\text{promedio infraclavicular} + \text{esternón})/2)}{2}$$

2

Cortisol

Se tomaron muestras de saliva para el análisis del nivel de cortisol 1, 15, 30, 45, 60 y 90 minutos después de la alarma. Las muestras de saliva se tomaron utilizando Salivettes® con un hisopo de algodón (Sarstedt B.V. Etten-Leur, Holanda). A los sujetos no se les permitió

ingerir sólidos ni líquidos (salvo agua) durante los 90 minutos. Para medir los niveles de cortisol en las muestras de saliva se utilizó un equipo de análisis de cortisol por radioinmunoensayo con tubos recubiertos (Spectria, Orion diagnostica, Espoo, Finlandia). Cada una de las series correspondientes a un individuo se analizó dentro del mismo ensayo.

7.2 Conclusiones

El despertar artificial durante los últimos 30 minutos de sueño dio como resultado una menor somnolencia y mayores puntajes de actividad durante la primera hora y media luego del despertar. No se detectó ningún efecto en los puntajes subjetivos de estrés, ni en las medidas del rendimiento sobre el ejercicio de evaluación del tiempo de reacción simple y una actividad cognitiva. La reducción del nivel de somnolencia fue interpretada como un efecto positivo sobre la inercia del sueño y coincide con una disminución de la temperatura cutánea distal. La relación funcional entre la disipación de la somnolencia y la vasoconstricción distal ya había sido sugerida (Krauchi et al 2004), aunque el mecanismo sigue siendo poco claro. Sin embargo, por lo que sabemos, esta es la primera vez que la manipulación de la inercia del sueño mediante el amanecer artificial coincide con un efecto fisiológico en la regulación térmica. No fue posible explicar el efecto positivo en la inercia del sueño medido en el estudio de laboratorio por medio de un efecto en la producción de cortisol. El segundo estudio (domiciliario), por otra parte, demostró que 30 minutos de amanecer seguidos por luz luego de la alarma (el uso normal de Wake-up light®) da como resultado un mayor aumento de los niveles de cortisol durante los primeros 30 minutos luego del despertar frente a una condición de control en oscuridad (el uso normal de un despertador común). Se concluye que la luz en las primeras horas de la mañana (en particular, el amanecer + iluminación de 350 lux al despertar) induce una mayor respuesta de cortisol para el despertar, aunque el amanecer por sí solo no es suficientemente potente como para causar un efecto adicional sobre la luz al despertar.

No existen efectos considerables sobre el sueño durante la media hora de amanecer artificial. El despertar final tuvo lugar 2,5 minutos antes con el uso de la Wake-up light® en comparación con la condición de control en el laboratorio. Entre 5 y 10 minutos después de iniciarse el aumento gradual de la iluminación, la acumulación de *arousals* es más pronunciada en la condición de amanecer que en la condición de control. Ello da como resultado una cantidad considerablemente mayor de *arousals* entre los 10 y 15 minutos luego del inicio gradual de la iluminación, aunque la mayoría de los sujetos volvieron a dormirse durante el resto del tiempo hasta que sonó la alarma. No se puede ignorar que la conciencia de la luz, y a través de esa señal la conciencia del tiempo, puede haber afectado la inercia del sueño y la regulación térmica.

8 Referencias

- Aschoff J. Circadian rhythms in the endocrine system (translated). *Klin. Wochenschr.* 56(9):425-435, 1978.
- Akerstedt T and Folkard, S. A model of human sleepiness. In: *Sleep '90*, J. Horne (Ed.), Pontenagel Press, Bochum 1990. pp 310-314.
- Akerstedt T. and Gillberg M. Subjective and objective sleepiness in the active individual. *Intern. J. Neuroscience* 52:29-37, 1990.
- Beck A.T., Steer R.A. Brown G.K. (1996): *Manual for the Beck Depression Inventory-II*. San Antonio TX: Psychological Corporation
- Beck A.T., Steer R.A. Brown G.K. (2002): *Beck Depression Inventory-II*. Dutch version: Van der Does A.J.W. Lisse: Swets Test Publishers
- Beersma D. and Daan, S. Strong and weak phase resetting by light pulses in humans? *J. Biol. Rhythms.* 8:340-347. 1993.
- Borbély A. A two process model of sleep regulation. *Hum. Neurobiol.* 1:195-204. 1982
- Daan S., Beersma D. And Borbély A. Timing of human sleep: Recovery process gated by a circadian pacemaker. *Am. J. Physiol.* 246:R161-78. 1984.
- Danilenko K., Wirz-Justice A., Kräuchi K., Cajochen C., Weber J., Fairhurst S. And Terman M. Phase advance after one or three simulated dawns in humans. *Chronobiology Int.* 17(5):659-668. 2000.
- Dijk, D.J., Visscher, C.A., Bloem, G.M., Beersma, D.G.M., Daan, S. Reduction of human sleep duration after bright light exposure in the morning. *Neurosci Lett.* 14;73(2):181-186, 1987.
- Dinges, D. Are You Awake? Cognitive Performance and Reverie During the Hypnopompic State. In: R. Bootzin, J. Kihlstrom, & D. Schacter (Eds.) *Sleep and Cognition*. Washington, D.C.: American Psychological Association. Chapter 12. 1990.
- Edwards S., Evans P., Hucklebridge F., Clow A. Association between time of awakening and diurnal cortisol secretary activity. *Psychoneuroendocrinol.* 26: 613-622, 2001.
- Gordijn, M.C.M., Beersma, D.G.M., Korte, H.J., Van den Hoofdakker, R.H. Effects of light exposure and sleep displacement on Dim Light Melatonin Onset, *J. Sleep Res.* 8: 163-174, 1999.
- Gordijn M., Tamanini, F; Janssen, R; Zavada, A; Govaerts, LC; Beersma, DGM; Daan, S; Van der Horst, BT. Circadian periodicity of melatonin rhythm and cellular per2 oscillations in early and late human chronotypes. *J. Sleep Res.* 15 (suppl. 1) pp 53 2006
- Homma K. and Homma S. A human phase response curve for bright light pulses. *Jpn. J. Psychiatry Neurol.* 42:167-168. 1988.
- Horne J. and Östberg O. A self-assessment questionnaire to determine morningness-eveningness in human circadian rhythms. *Int. J. Chronobiol.* 4(2):97-110. 1976.
- Khalsa, D., Jewett M., Cajochen C and Czeisler C. A phase response curve to single bright light pulses in human subjects. *J. Physiol.* 549:945-952. 2003.
- Kräuchi K., Cajochen C., and Wirz-Justice A. Waking up properly: is there a role of thermoregulation in sleep inertia? *J. Sleep Res.* 13: 121-127, 2004.
- Leppämäki S., Meesters Y., Haukka J., Lönnqvist J. and Partonen T. Effect of simulated dawn on quality of sleep-a community-based trial. *BCM Psychiatry.* 3:14. 2003.
- Leproult R., Colecchia E.F., L'Hermitage-Baleriaux M., Van Cauter E. Transition from dim to bright light in the morning induces an immediate elevation of cortisol levels.
- Minors D, Waterhouse J. and Wirz-Justice A. A human phase-response curve to light. *Neurosci. Lett.* 133:36-40. 1991.
- Rechtschaffen a., and Kales, A.. *A manual of standardized terminology, techniques and scoring system for sleep stages of human subjects*. Los Angeles: BIS/BRI. 1968.
- Roenneberg T., Wirz-Justice A. and Merrow, M. Life between clocks: daily temporal patterns of human chronotypes. *J. Biol. Rhythms.* 18(1):80-90. 2003.
- Scheer F.A.J.L., and Buijs M., Light affects morning salivary cortisol in humans. *J. Clin. Endocrinol. Metabol.* 84(9): 3395-3398, 1999.

Tassi P., Bonnefond A., Engasser P., Hoefft A., Eschenlauer R., Muzet A. EEG spectral power and cognitive performance during sleep inertia: The effect of normal sleep duration and partial sleep deprivation. *Physiol. Behav.* 87: 177-184, 2006.

Thayer R.E. Measurement of activation through self-report. *Psychol. Rep.* 20:663-678, 1967.

Thorn L., Hucklebridge F., Esgate A., Evans P., Clow A. The effect of dawn simulation on the cortisol response to awakening in healthy participants. *Psychoneuroendocrinol.* 29: 925-930, 2004.

Wittman M., Dinich J., Merrow M. and Roenneberg T. Social Jetlag: misalignment of biological social time. *Chronobiol. Int.* 23(1&2):497-509. 2006.

Wüst S, Wolf J., Hellhammer D.H., Federenko I, Schommer N., Kirschbaum C. The cortisol awakening response – normal values and confounds. *Noise & Health* 7:79-88, 2000.

Zavada A., Beersma D., Gordijn, M., Daan, S. and Roenneberg T. Comparison of the Munich Chronotype Questionnaire with the Horne- Östberg's morningness-eveningness score. *Chronobiol. Int.* 22:267-78. 2005.



Ketchum Argentina

Luciana Moraña / E-mail: luciana.morana@ketchum.com.ar

Juan Ignacio Bartolini / E-mail: juan.bartolini@ketchum.com.ar

Tel. 54 11 4832 7000

Philips Argentina

Carolina Lemos / PR Manager

Soledad Barrera / PR Analyst Senior / soledad.barrera@philips.com

Tel. 54 11 4546 7705