Organiza:

ENERGÍA RENOVABLE PERÚ

PROGRAMA LATINOAMERICANO

CIUDADES SOSTENIBLES E INTELIGENTES AL 2030

"Hacia un modelo de innovación inclusiva"

Con el respaldo académico de:

UTP Universidad Tecnológica del Perú

Con el apoyo de:

CORPORACIÓN GAETE

EnviroProPerú

Contaminación Lumínica e Implicancias Para La Salud

Orador: Jafet Estañol Mejia

La contaminación lumínica es un problema ambiental causado por la sobre iluminación artificial en áreas urbanas y rurales.

Puntos clave

1. Definición.
2. Causas.
3. Impacto en el medio ambiente.
4. Impacto en la salud humana.
5. Impacto astronómico.
6. Soluciones.
7. Beneficios de la reducción.

Contaminación Lumínica

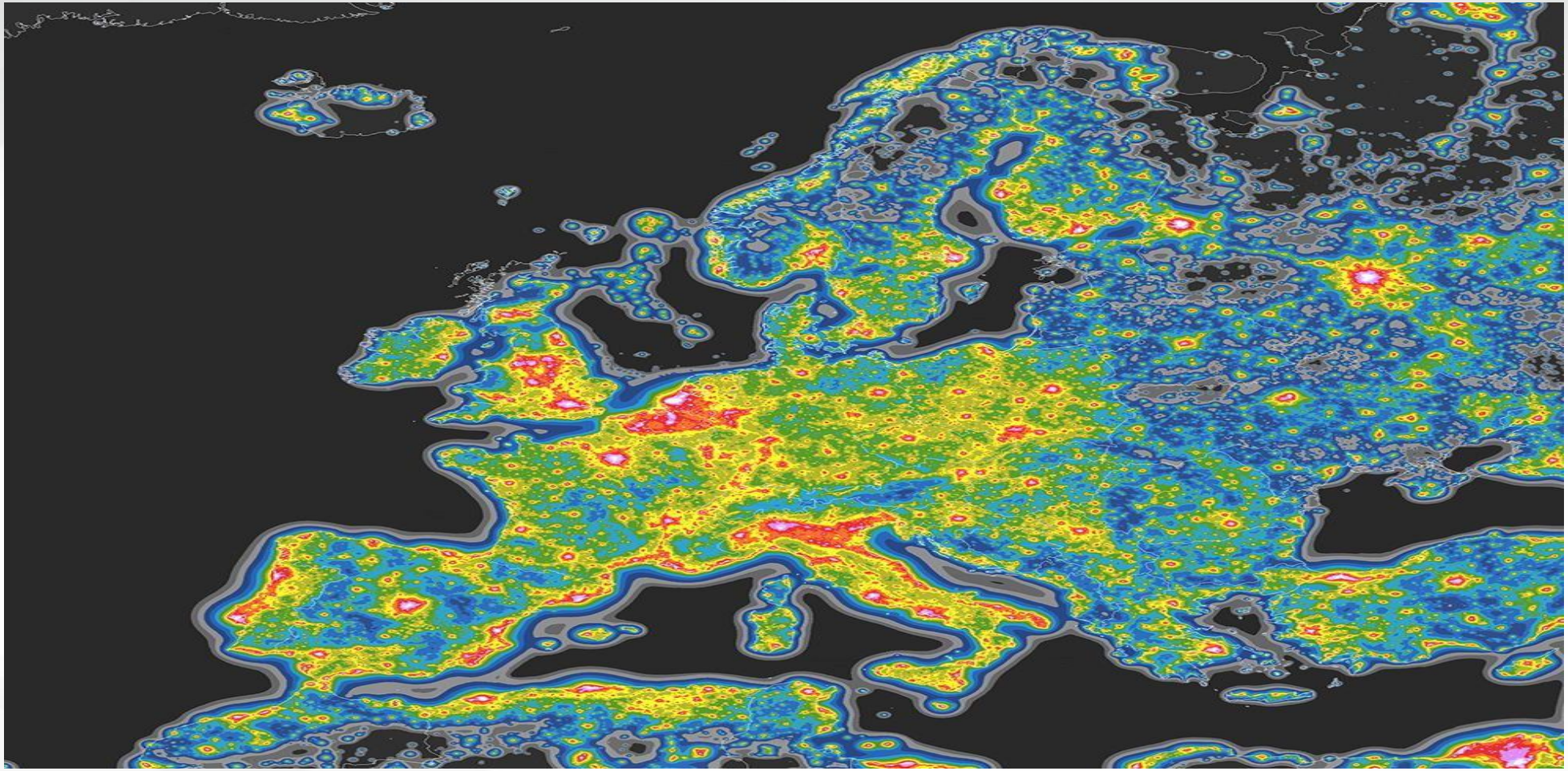
Preservación de la noche

¿Qué es la contaminación lumínica?

La contaminación lumínica consiste en el brillo nocturno producido por el uso de luminarias inadecuadas o por exceso de iluminación. Esto significa que se envía la luz hacia arriba en vez de enviarla hacia el suelo, donde realmente se necesita. Es decir toda luz que escapa fuera de la zona que se quiere iluminar. Las actuales luminarias y casi toda la red de alumbrados públicos están diseñadas como norma general, más por estética que por funcionalidad.

Este tipo de contaminación se debe principalmente al uso de luminarias mal diseñadas, en especial las farolas tipo globo, al exceso de potencia, así como a la existencia de horarios inadecuados de iluminación ornamental.

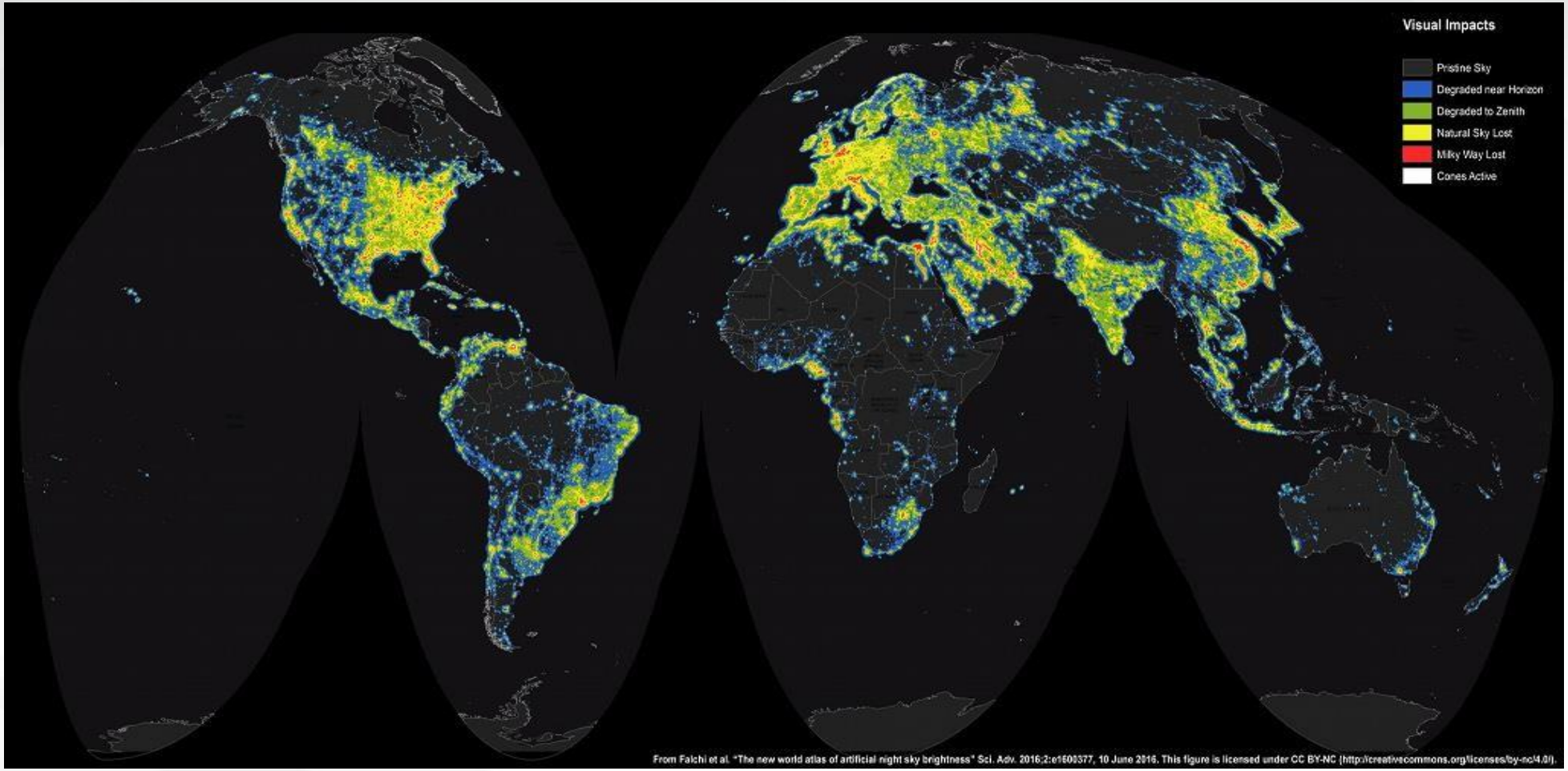
Mapa Contaminación Lumínica en Europa



Mapa Contaminación Lumínica en Europa

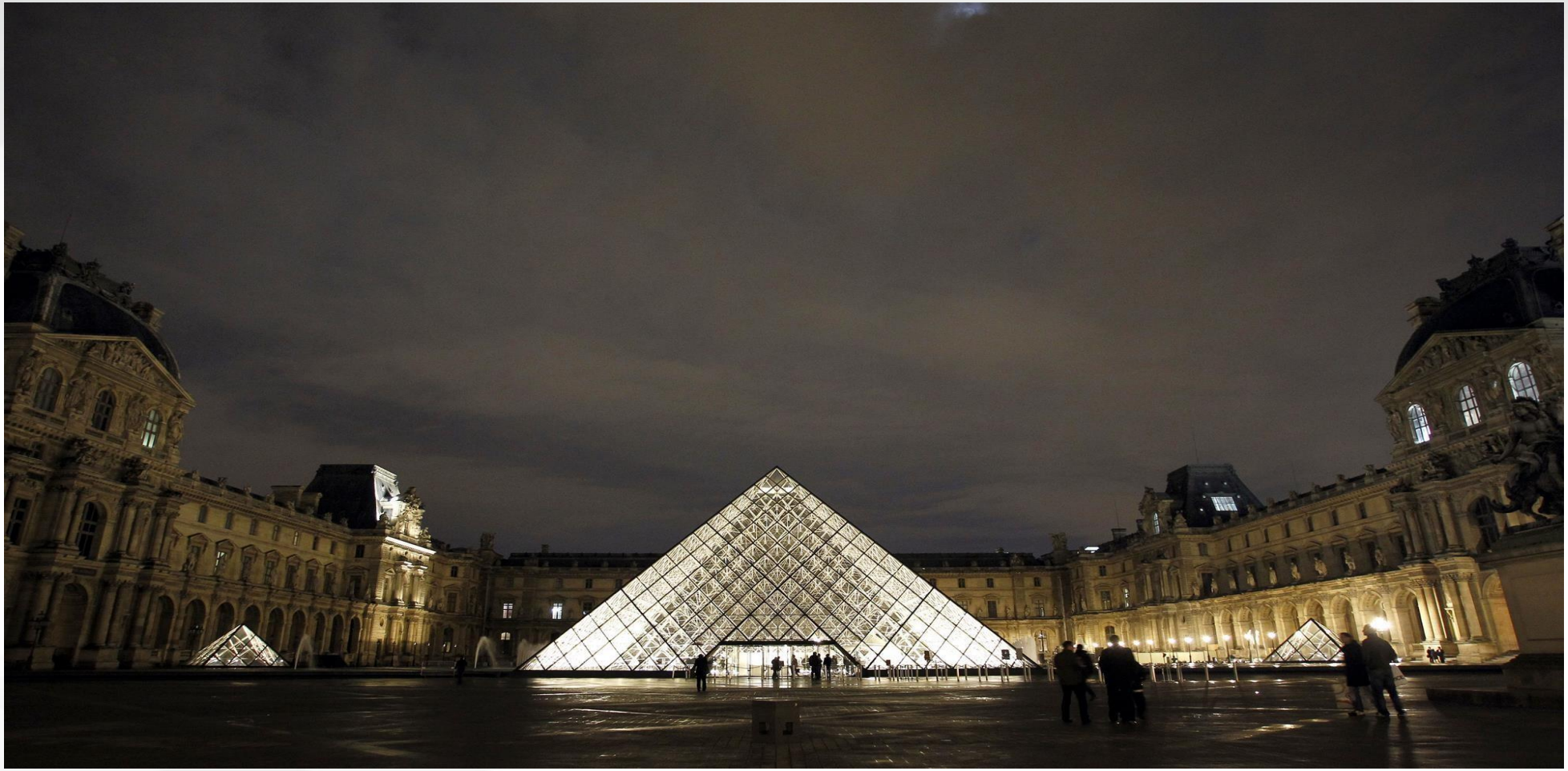
Resplandor en el Nilo

Uno de los aspectos más fascinantes de las imágenes nocturnas tomadas desde el espacio es comprobar hasta qué punto la iluminación muestra la distribución de la población en un determinado lugar.



Mapa mundial de contaminación lumínica

Los diferentes colores muestran los distintos niveles de contaminación lumínica. En amarillo no pueden apreciar con nitidez el cielo nocturno, mientras que los que viven en las áreas designadas en color rojo ni siquiera ven la Vía Láctea, más de una tercera parte de la población mundial no puede ver nuestra galaxia.

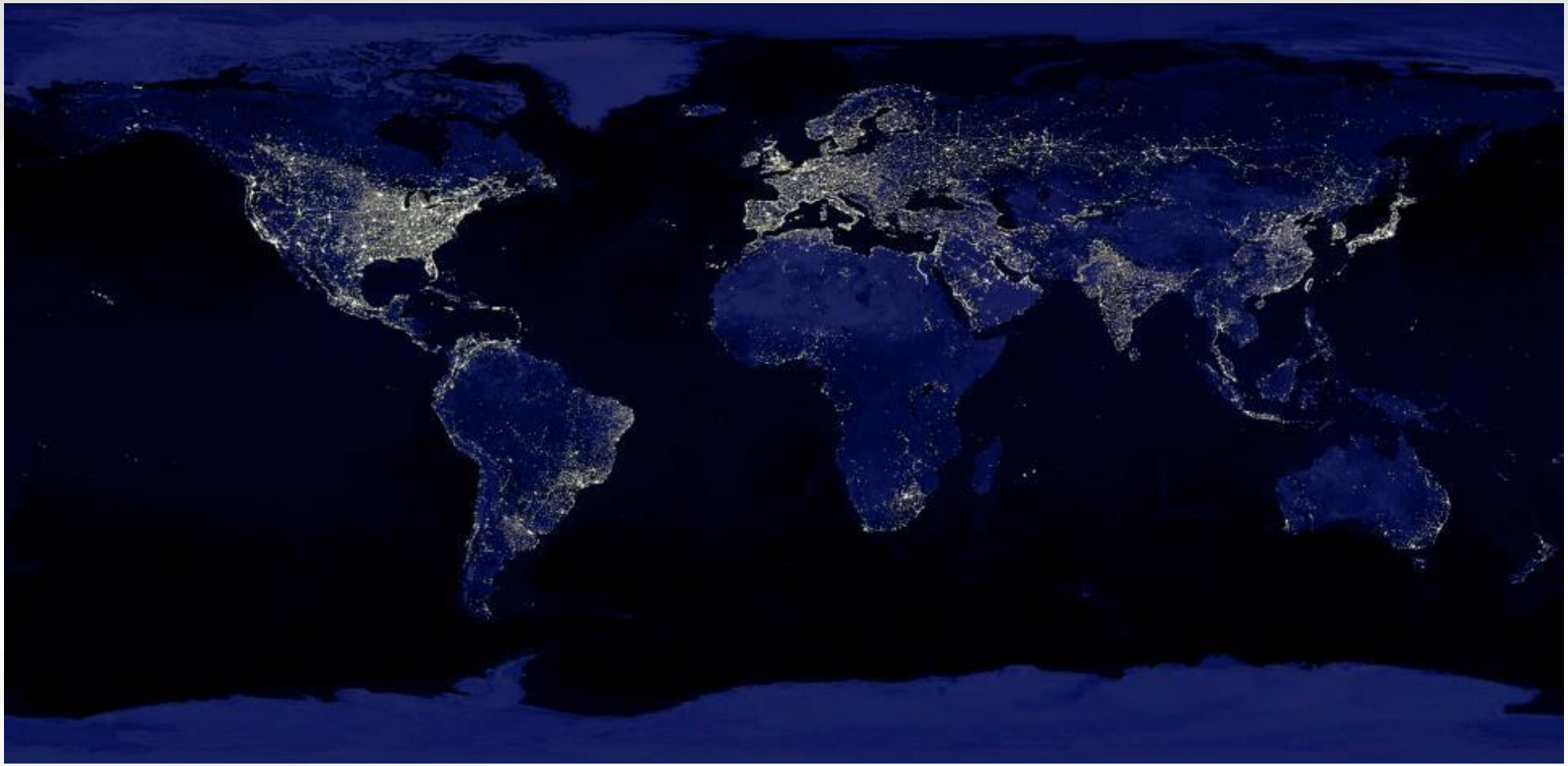


La luz LED, ¿la más contaminante?

Las luces LED iluminan las pirámides exteriores del museo del Louvre, en París. Pese a la creencia generalizada de que estas luces son beneficiosas debido a su bajo consumo, según los autores del mapa, este tipo de iluminación podría multiplicar por dos la contaminación lumínica del cielo nocturno. Además, según un estudio de la Universidad de Valencia, el uso de led blanca produce efectos nocivos sobre la biodiversidad y la salud humana.

Corea del Norte y Corea del Sur de noche

Desde el espacio parece que no hay nada entre Corea del Sur (iluminada a la derecha) y China (iluminada a la izquierda). Sin embargo, en esa zona negra viven millones de personas en Corea del Norte. En muchas ocasiones se ha mostrado esta fotografía como síntoma inequívoco del subdesarrollo y la dictadura coreana, sin embargo el gobierno afirma que "la esencia de la sociedad no está en luces llamativas". Lo que sí es cierto es que en ese país la contaminación lumínica es mucho menor que en la de sus vecinos.



¿Cuáles son las ciudades más contaminadas de luz del planeta?

Nueva York es una de las ciudades que más sufre de contaminación lumínica. Esta fotografía fue tomada cerca de la media noche.

EXPRESS
DREAMERS PROJECT
DREAMERS BIG SISTERS
pelé
SOCCER

BATTLEFIELD
you have to see it
TikTok

YOU GOT THIS.
PROBABLY.
GUARDIANS OF THE GALAXY
OCTOBER 26, 2021
COFFEED
TIMES SQUARE

MARRIOTT MARQUIS
CALL OF DUTY
VANGUARD
ACTIVISION
MARRIOTT MARQUIS
#SWATCHSUPRIYALELE
MARRIOTT MARQUIS NEW YORK

Tonight,
I'll be eating...
Uber
Eats
GROUND: 8,641 SF
SECOND: 5,793 SF
DIVISIBLE
OLD NAVY

Madrid

París

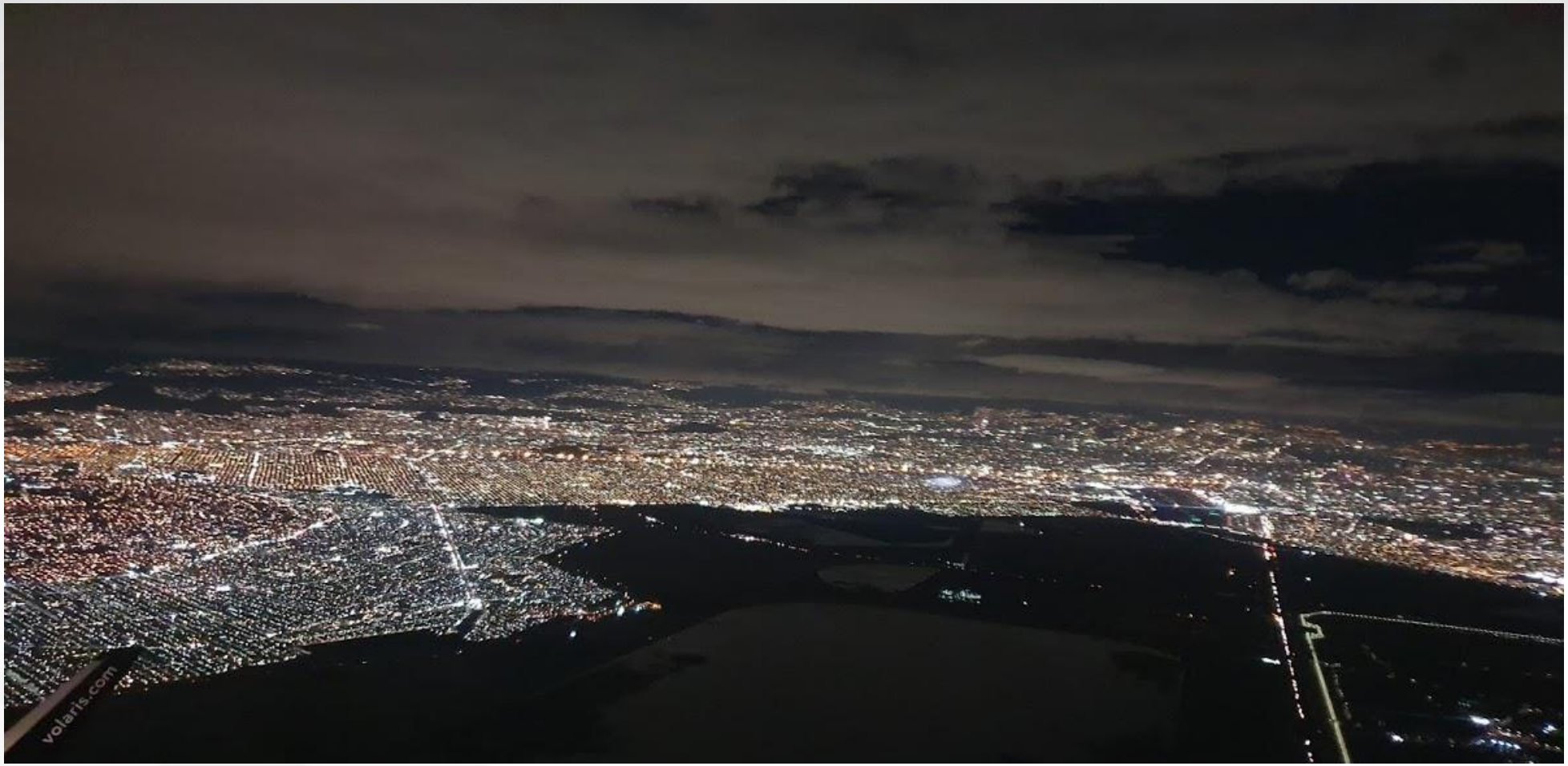
Hong Kong

Tokio

Chicago

Las Vegas

Londres



Ciudad de México

Ciudad de México

Ciudad de México

Ciudad de México

Ciudad de México

Causas de la contaminación lumínica:

1. El uso de luminarias (farolas, proyectores o focos, etc) que, debido a un mal diseño luminotécnico o a una colocación inapropiada, dejan escapar buena parte del flujo luminoso fuera del área que se necesita iluminar.

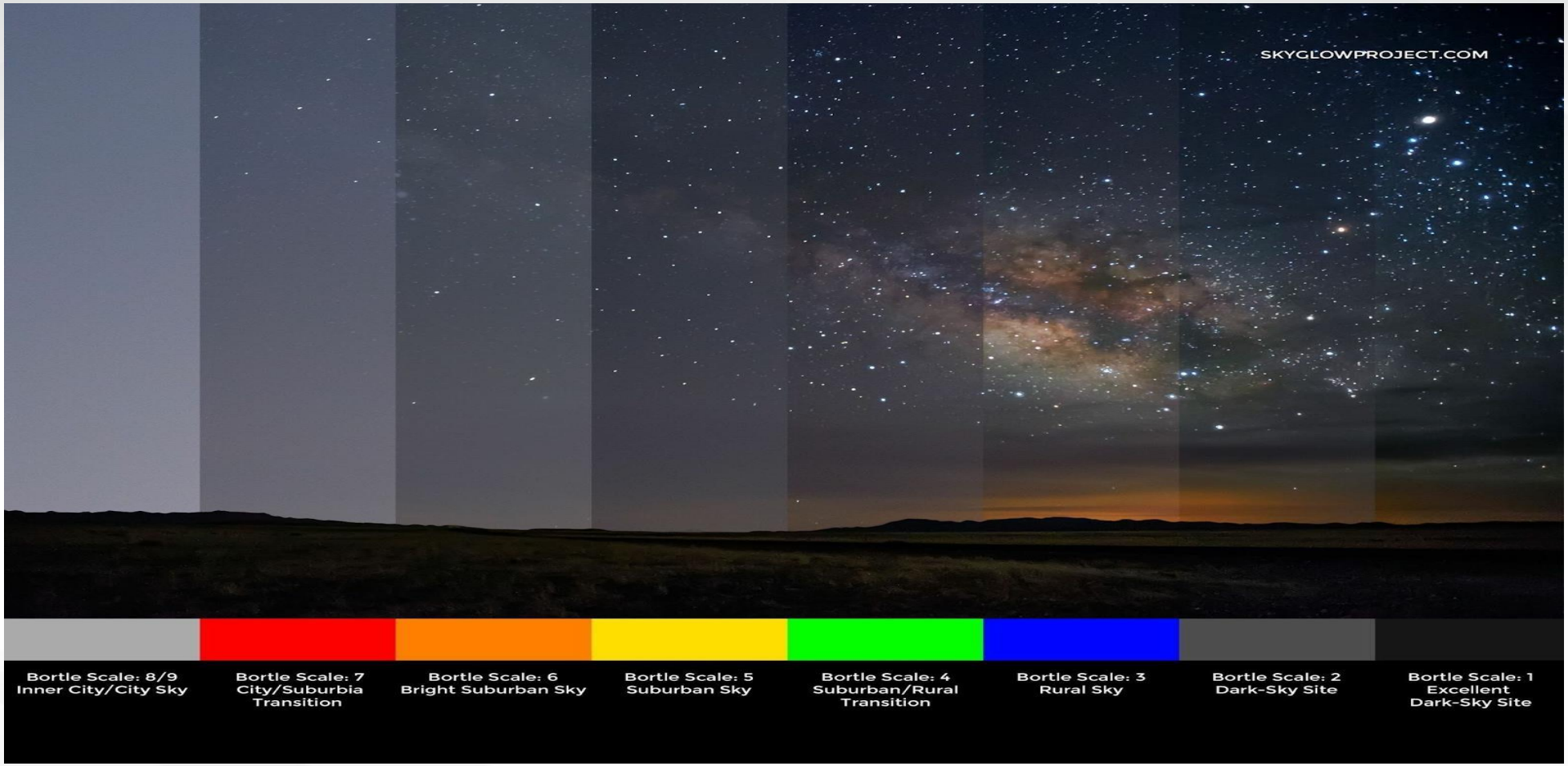
2. Una excesiva iluminación, produce asimismo innecesarias pérdidas de luz por reflexión en el suelo y demás objetos sobre iluminados.

3. La falta de sensibilidad de las personas y sobre todo de las entidades responsables es debida principalmente a una falta de información unida al hecho frecuente de que, al vivir durante mucho tiempo con este problema, nos hemos acostumbrado a él y ya no lo percibimos como tal.

Manuel Ordóñez

SQUAD CARS PATROL
ASDA
W 43 ST
YAHOO!
Panasonic
THE DIFFERENCE IS
DRINKABILITY
RICOH
CALL TO PLAY
1 888 398 1271
YAHOO!
Walgreens
NEW YORK POLICE DEPT
at&t

Consecuencias de la Contaminación Lumínica


SKYGLOWPROJECT.COM
Bortle Scale: 8/9
Inner City/City Sky
Bortle Scale: 7
City/Suburbia
Transition
Bortle Scale: 6
Bright Suburban Sky
Bortle Scale: 5
Suburban Sky
Bortle Scale: 4
Suburban/Rural
Transition
Bortle Scale: 3
Rural Sky
Bortle Scale: 2
Dark-Sky Site
Bortle Scale: 1
Excellent
Dark-Sky Site

Afectación de la astronomía

Está es una de las consecuencias de la contaminación
lumínica que resulta una de las más importantes; esto se debe a que es una de las que se observa rápidamente con una primera vista al cielo.

La consecuencia va teniendo lugar en que se reduce hasta un 90% la cantidad de objetos celestes que incrementan la iluminación del firmamento por sí solo. Así mismo; se limita la visibilidad de observación mediante los telescopios profesionales, pues se necesita de la luz celeste para conseguir apreciar.

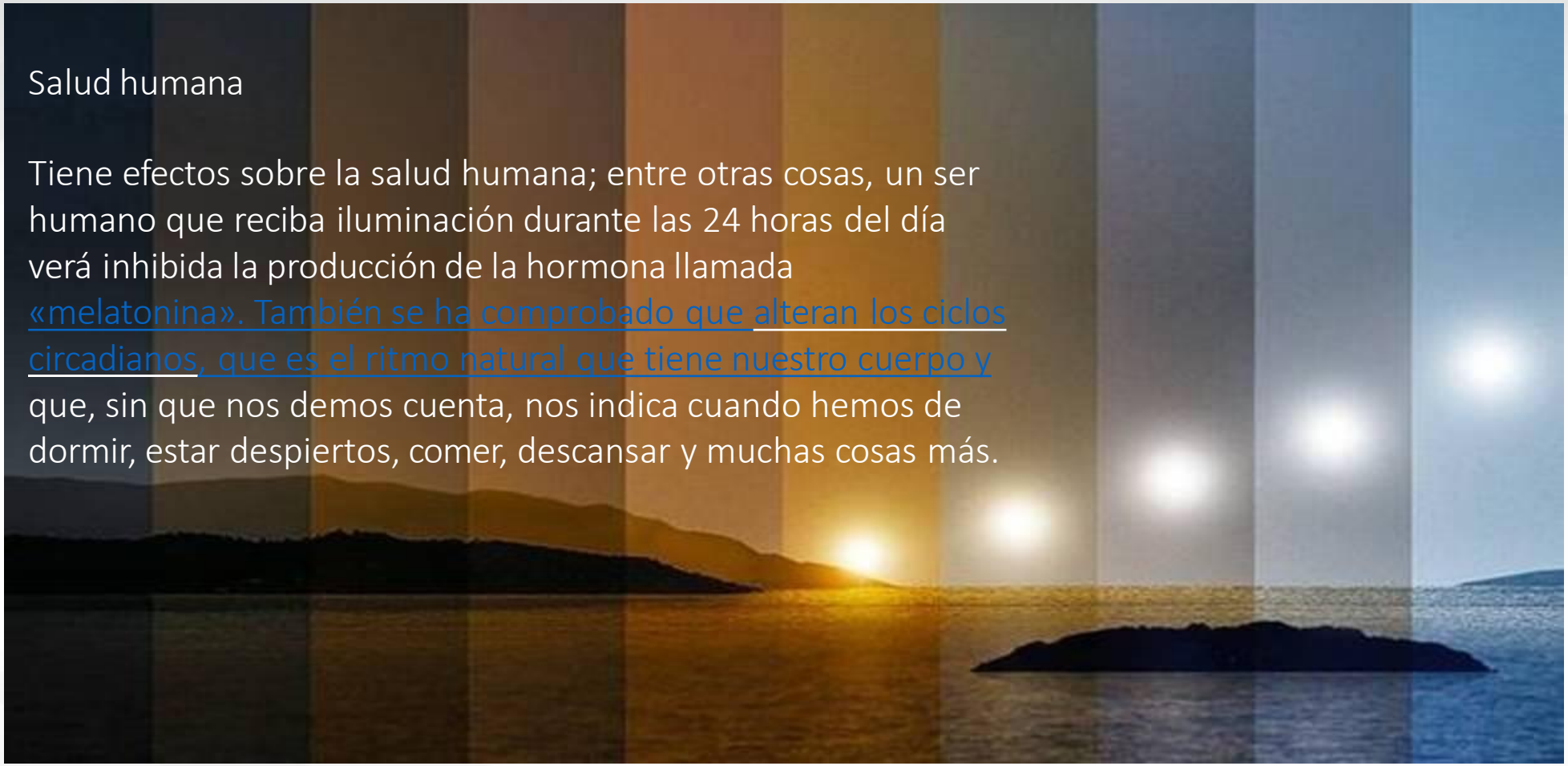
Gasto de Energía

Las estimaciones hacen referencia a que más del 50% de la iluminación es utilizada en zonas que no se requieren; así como en horarios innecesarios; contribuyendo de este modo no solo a la oscuridad del cielo natural; sino también al extenuante gasto de energía que se genera estrictamente en los malos usos.

Si se combate este aspecto por sí solo se hace un gran avance tratando de ahorrar más de lo que se espera de la luz artificial; utilizándose cantidades completamente necesarias además de los horarios estrictos que esto merece.

Deslumbramiento

La luz que se proyecta desde la lámpara a los ojos del ser humano; va procediendo a una intensidad que progresivamente se hace mayor y es mucho más profunda que la que se emite al suelo, provocando un gran número de consecuencias tanto a temprana edad; como cuando estamos mucho mayores.



Salud humana

Tiene efectos sobre la salud humana; entre otras cosas, un ser humano que reciba iluminación durante las 24 horas del día verá inhibida la producción de la hormona llamada «melatonina». También se ha comprobado que alteran los ciclos circadianos, que es el ritmo natural que tiene nuestro cuerpo y que, sin que nos demos cuenta, nos indica cuando hemos de dormir, estar despiertos, comer, descansar y muchas cosas más.

Soluciones para Preservar los
Cielos Oscuros

Utiliza lo Necesario

Para empezar, es necesario tener claro el sentido común con el que descifrarás si es o no necesario utilizar la luz artificial. Puede sonar muy simple; pero a veces cuesta ponerlo en práctica y apagarla cuando es necesario.

Luminarias Adecuadas

No es necesario que busques aquellos focos que solo emiten luz intensa; cuando tienes a disposición las bombillas de luces no tan potentes pero efectivas para el alumbramiento de las habitaciones, colaborando con la salud del planeta y de tu
bolsillo.

Prefiere los bombillos con el menor número de watts y verás que además de iluminar cualquier zona de casa; tienes el poder de contribuir con la calidad del cielo y del planeta
Entero

Zonas Exteriores

Cuando quieres que el bombillo ilumine otro tipo de superficie que no sea suelo o pared; una gran idea es utilizar pantallas u otros elementos que ayudan a bloquear la luz haciendo que apunte directamente hacia abajo o a donde tu quieras; sin que esta se pierda en los alrededores.

Actividades Rápidas

Ten en cuenta y piensa si la actividad que quieres hacer a pesar de que sea de noche, requiere o no la iluminación estricta. Si solo pretendes salir un momento a la oscuridad sin que requieras la visualización de todo el campo; solo necesitarás de un minuto para que tus ojos se adapten a la zona y no necesites iluminación accesoria.

Si haces esto no solo prevendrás el **empeoramiento de la contaminación lumínica**; sino que también podrás tener la percepción completa de la constelación y disfrutar de todas las estrellas del firmamento.

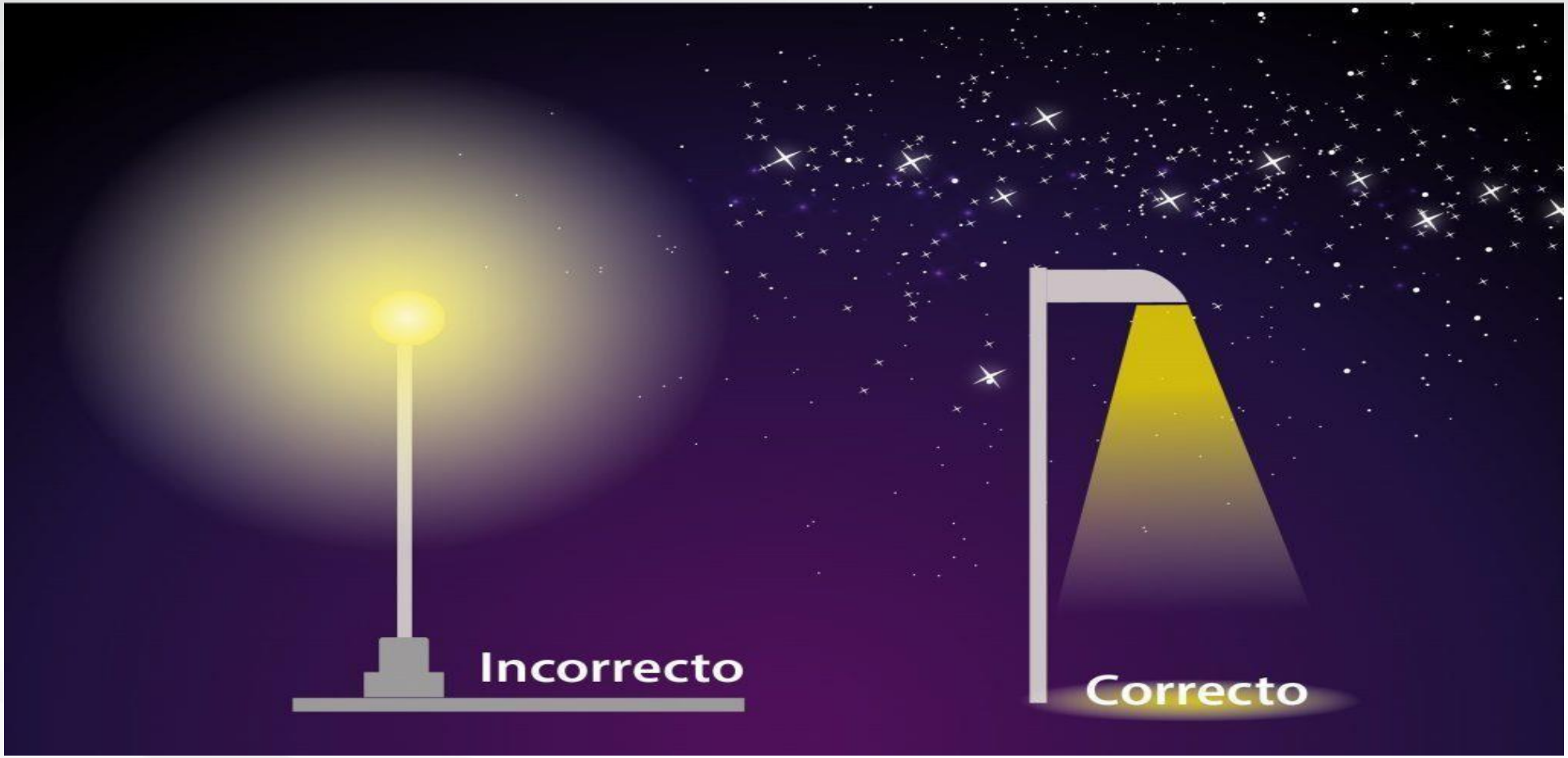
Educación

Nada resulta mejor y más motivador que enseñar a los demás cómo se puede cuidar el medio ambiente, pues tanto dentro como fuera de casa; la contaminación lumínica puede tener lugar sin limitaciones.

Educando y dando a conocer todas las soluciones que se tienen para el cuidado del entorno y del cielo se dan mayores beneficios económicos y también astronómicas; puesto que será entonces cuando más estrellas empiecen a aparecer en el cielo para el disfrute de todos los que habitamos en La Tierra y también; de las futuras generaciones.

Buenas Prácticas en Proyectos de Iluminación

CONTAMINACIÓN LUMÍNICA
El uso inapropiado o excesivo de luz artificial - conocida como contaminación lumínica - además de quitarnos el placer de observar el cielo estrellado, puede tener graves consecuencias para el ser humano, la vida silvestre y nuestro clima al incrementar el consumo energético, interrumpir el flujo natural de los ecosistemas, y alterar ciclos biológicos de los seres vivos.
TECNOLOGÍAS ANTERIORES
Iluminación hacia arriba
25%
75%
Iluminación hacia abajo
TECNOLOGÍAS LED
Iluminación hacia arriba
0.5%
99.5%
Iluminación hacia abajo

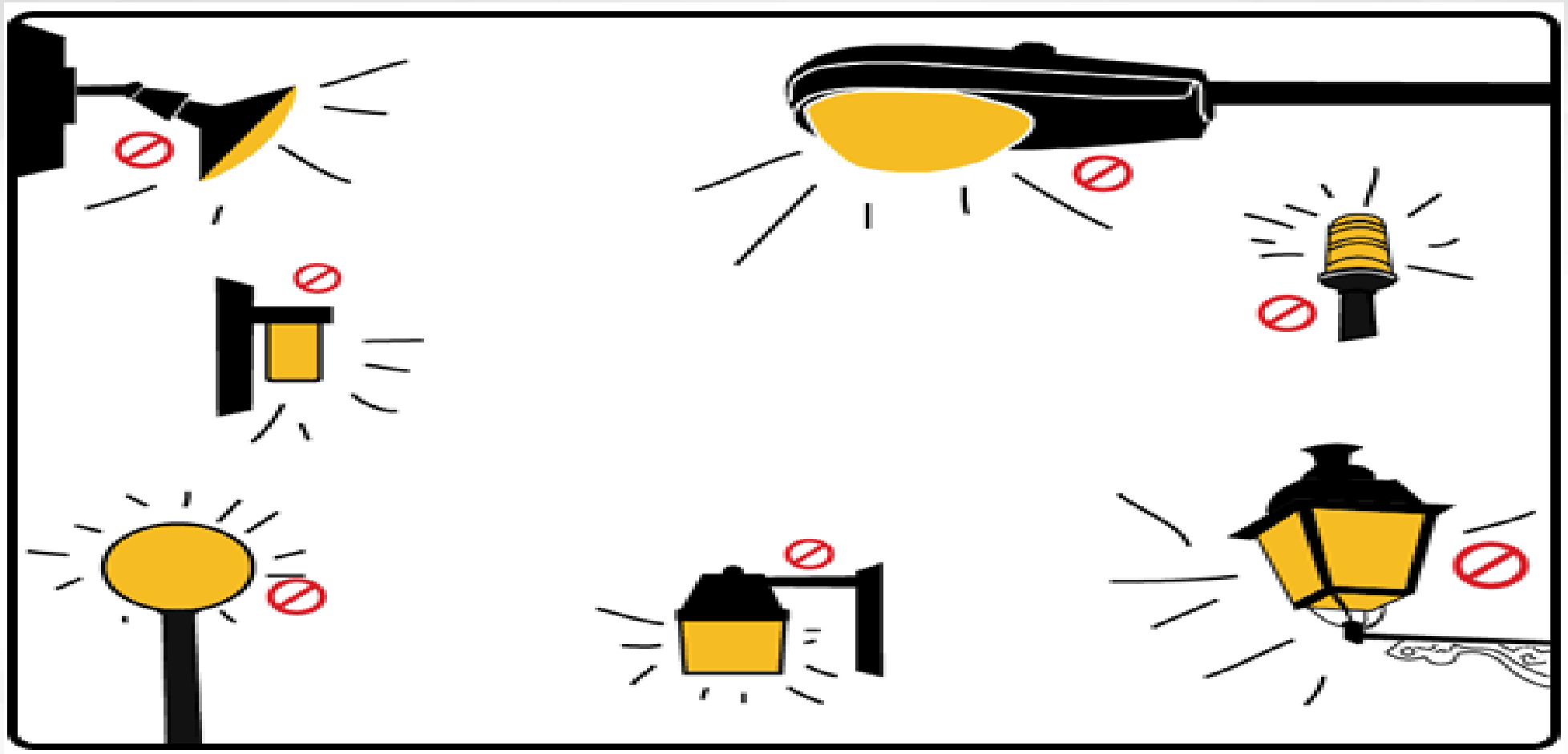

Incorrecto
Correcto

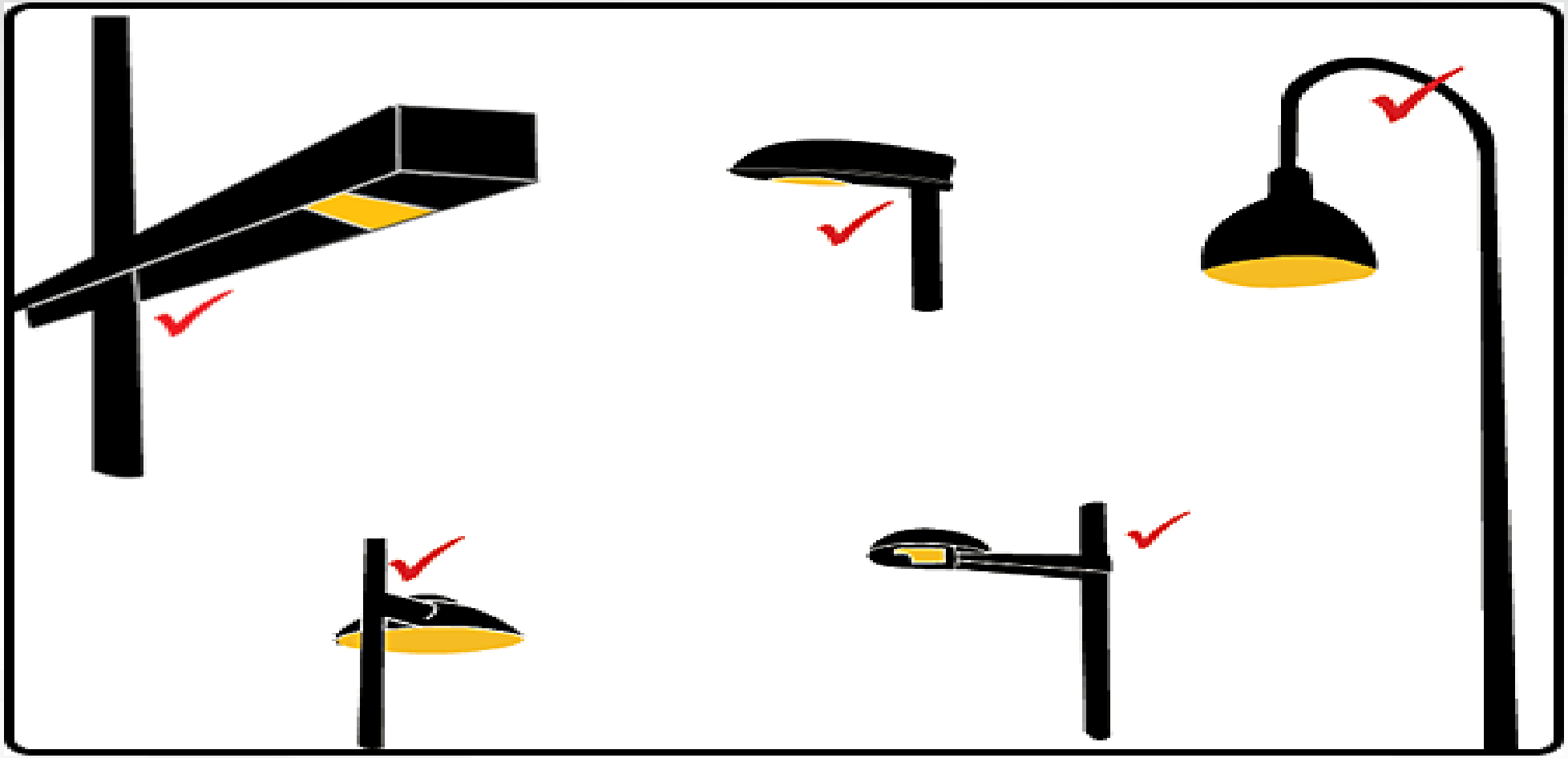
Contaminación Lumínica
Inaadecuado
Inaadecuado
Adecuado
Recomendable
GMG

Luz refletida para baixo
pelas nuvens pesadas
Luz direcionada para cima
Luz refletida para cima
Zona de
ofuscamento
Luz útil
Luz intrusa
Ofuscamento
direto
Meus olhos!
Área a ser iluminada

Trespassing:
This is not fair
to your neighbors
It is better to
direct your lights away
from your neighbors

Productos de Iluminación





¿Existe Alguna Normatividad?

Ley del Cielo (Internacional)

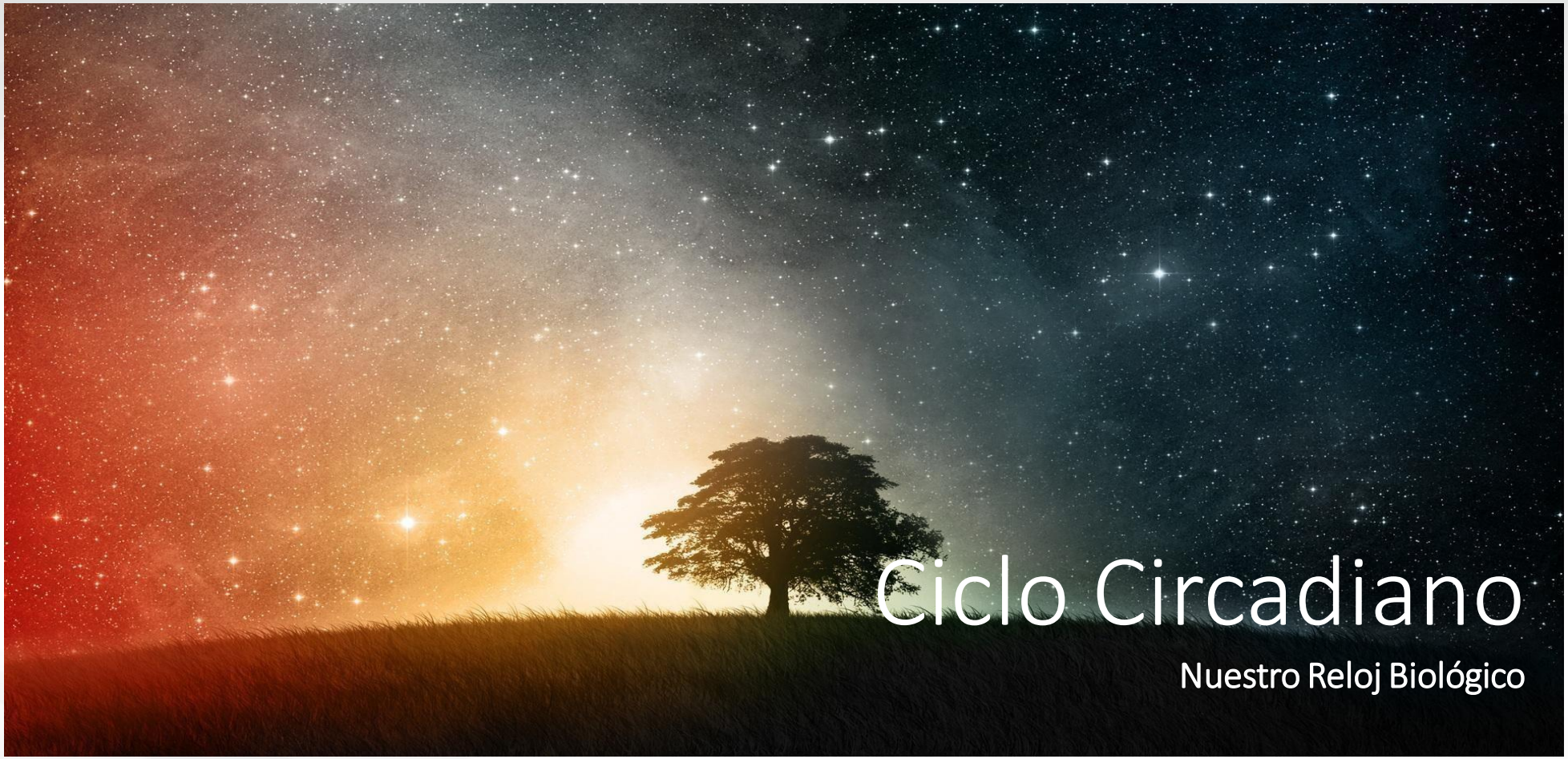
Decretada en las Islas Canarias en 1988, la Ley de Protección de la Calidad Astronómica de los Observatorios de Astrofísica de Canarias (también llamada Ley del Cielo) fue la primer normativa en considerar a la contaminación lumínica como un problema ambiental que a su vez afectaba directamente tanto los estudios astronómicos así como la calidad del panorama estelar.

LGEEPA (México)

En esta reforma a la LGEEPA se incorporan disposiciones con la finalidad de prevenir, reducir y controlar la contaminación lumínica en la atmósfera. Para ello se consideran los siguientes objetivos:

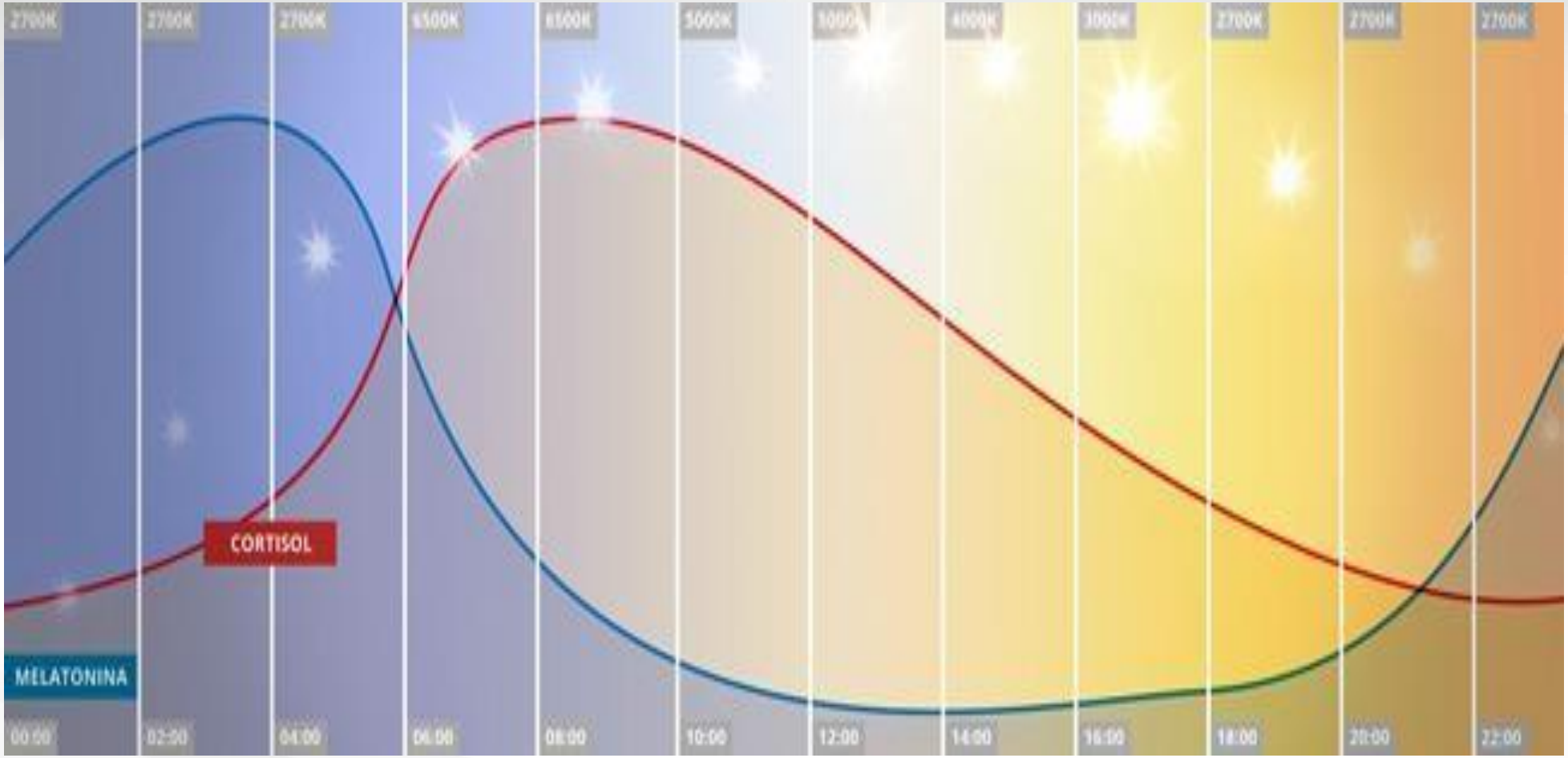
- Promover la eficiencia energética a través de un uso eficiente del alumbrado exterior, sin disminuir la seguridad que dicho servicio debe proporcionar a todo tipo de usuarios.
- Preservar al máximo posible las condiciones naturales de las horas nocturnas en beneficio de la fauna, la flora y los ecosistemas en general.
- Prevenir, minimizar y corregir los efectos de la contaminación lumínica en el cielo nocturno y, en particular en el entorno de los observatorios astronómicos que trabajan dentro del espectro visible.
- Reducir la intrusión lumínica en zonas distintas a las que se pretende iluminar, principalmente en entornos naturales e interior de edificios.

Sesión de Preguntas



Ciclo Circadiano

Nuestro Reloj Biológico

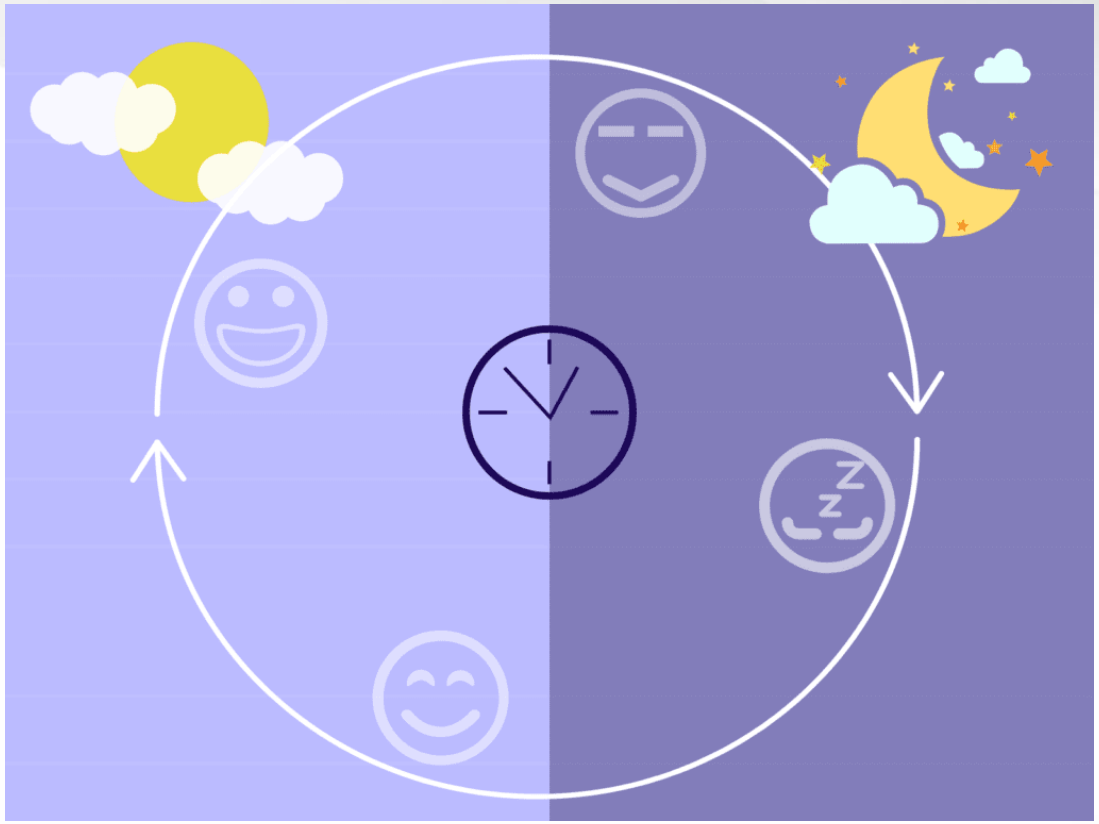

2700K
2700K
2700K
6500K
6500K
5000K
5000
4000K
3000K
2700K
2700K
2700K
CORTISOL
MELATONINA
00:00
02:00
04:00
06:00
08:00
10:00
12:00
14:00
16:00
18:00
20:00
22:00

¿Qué son los ritmos circadianos?

- Los ritmos circadianos son cambios físicos, mentales y conductuales que siguen un ciclo de 24 horas. Estos procesos naturales responden, principalmente, a la luz y la oscuridad, y afectan a la mayoría de seres vivos.

- Un ejemplo de ritmo circadiano relacionado con la luz es dormir en la noche y estar despierto en el día.

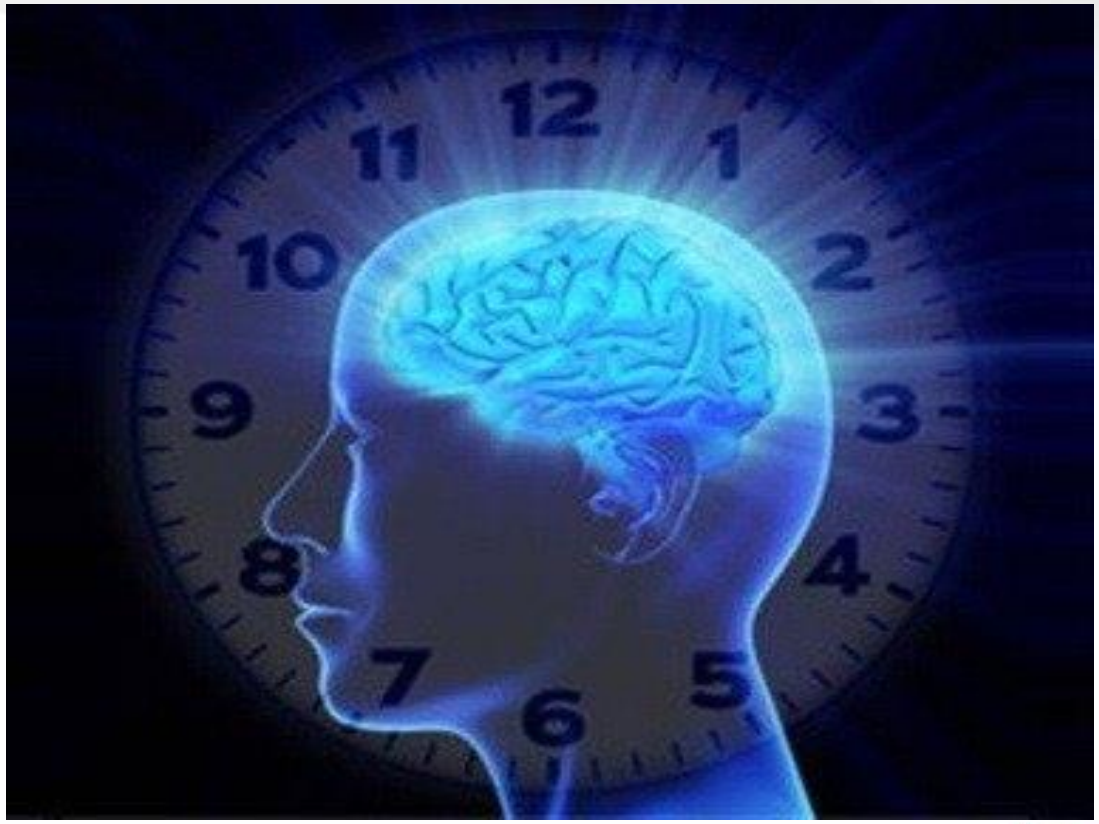
- La cronobiología es el estudio de los ritmos circadianos.

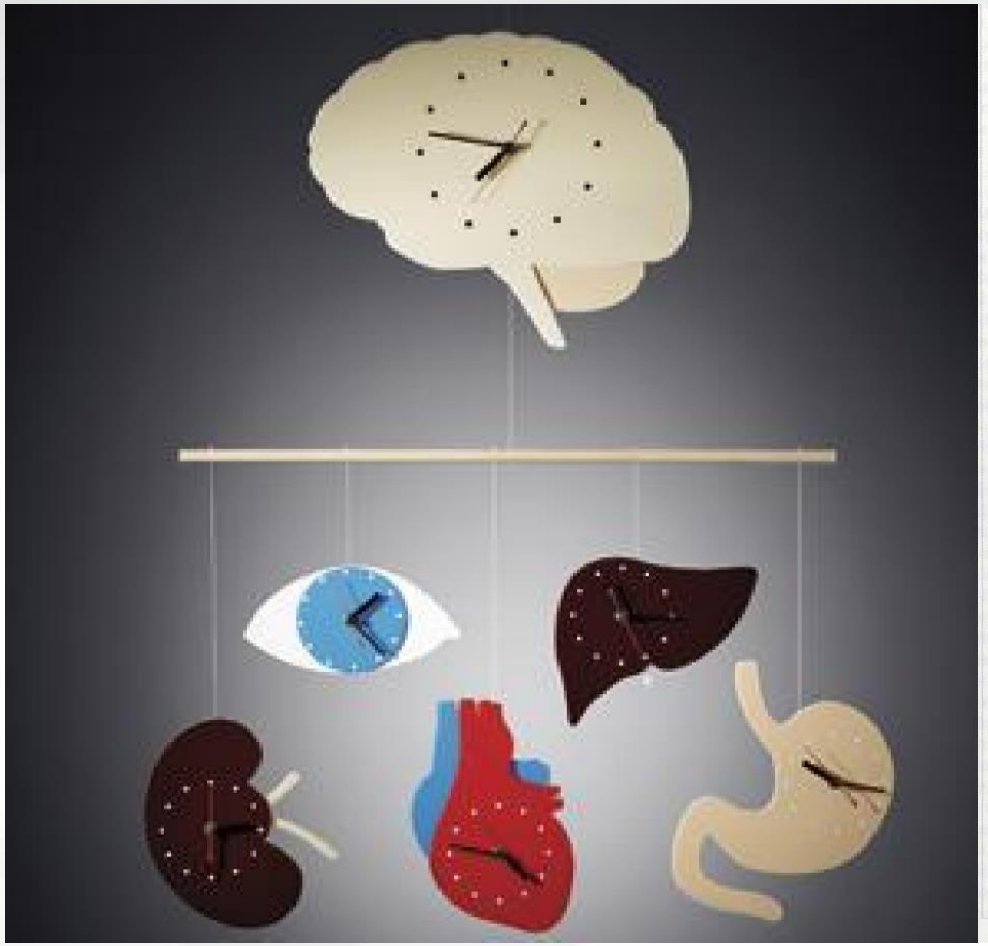


PROGRAMA LATINOAMERICANO "CIUDADES SOSTENIBLES E INTELIGENTES"

¿Qué son los relojes biológicos?

- Los relojes biológicos son los dispositivos de tiempo naturales de un organismo que regulan el ciclo de los ritmos circadianos.
- Casi todos los tejidos y los órganos contienen relojes biológicos.





Los múltiples relojes del organismo

La vida en la Tierra sigue un ritmo diario de 24 horas. En los humanos, un reloj central en el cerebro sincroniza otros relojes subordinados en varias células del organismo. En concreto, ciertos genes regulan la síntesis de proteínas en diferentes momentos del día, lo que estimula o inhibe otros procesos biológicos. Si estos relojes se desincronizan, pueden aparecer problemas de salud.

Cerebro
Un grupo de células nerviosas denominado núcleo supraquiasmático controla el paso del tiempo a partir de señales externas como la luz y la oscuridad.

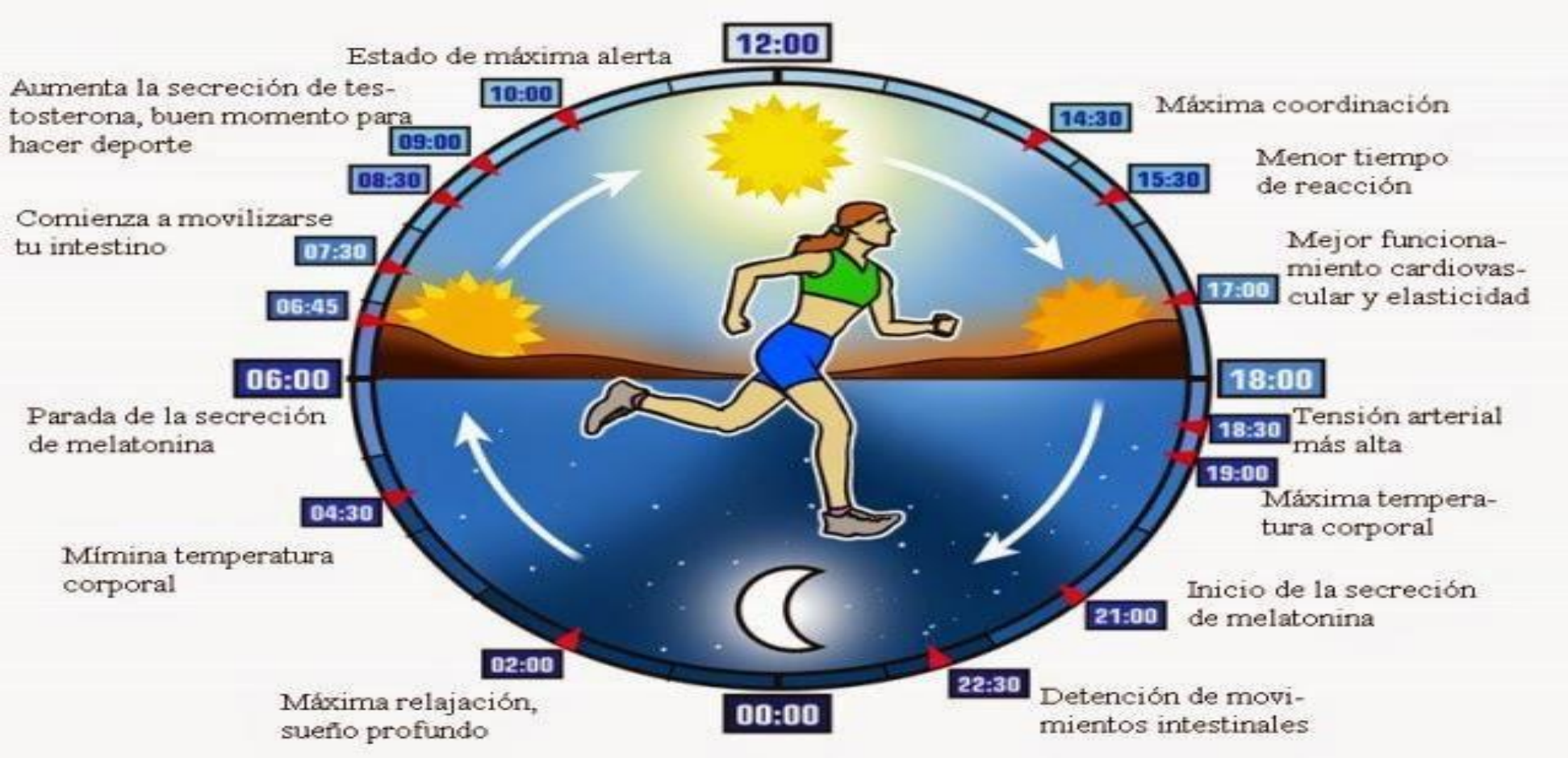
Hígado
Un reloj periférico puede regular más de un proceso, como sucede con el del hígado, que controla la producción y liberación a la sangre tanto de moléculas de azúcar (glucosa) como de compuestos grasos.

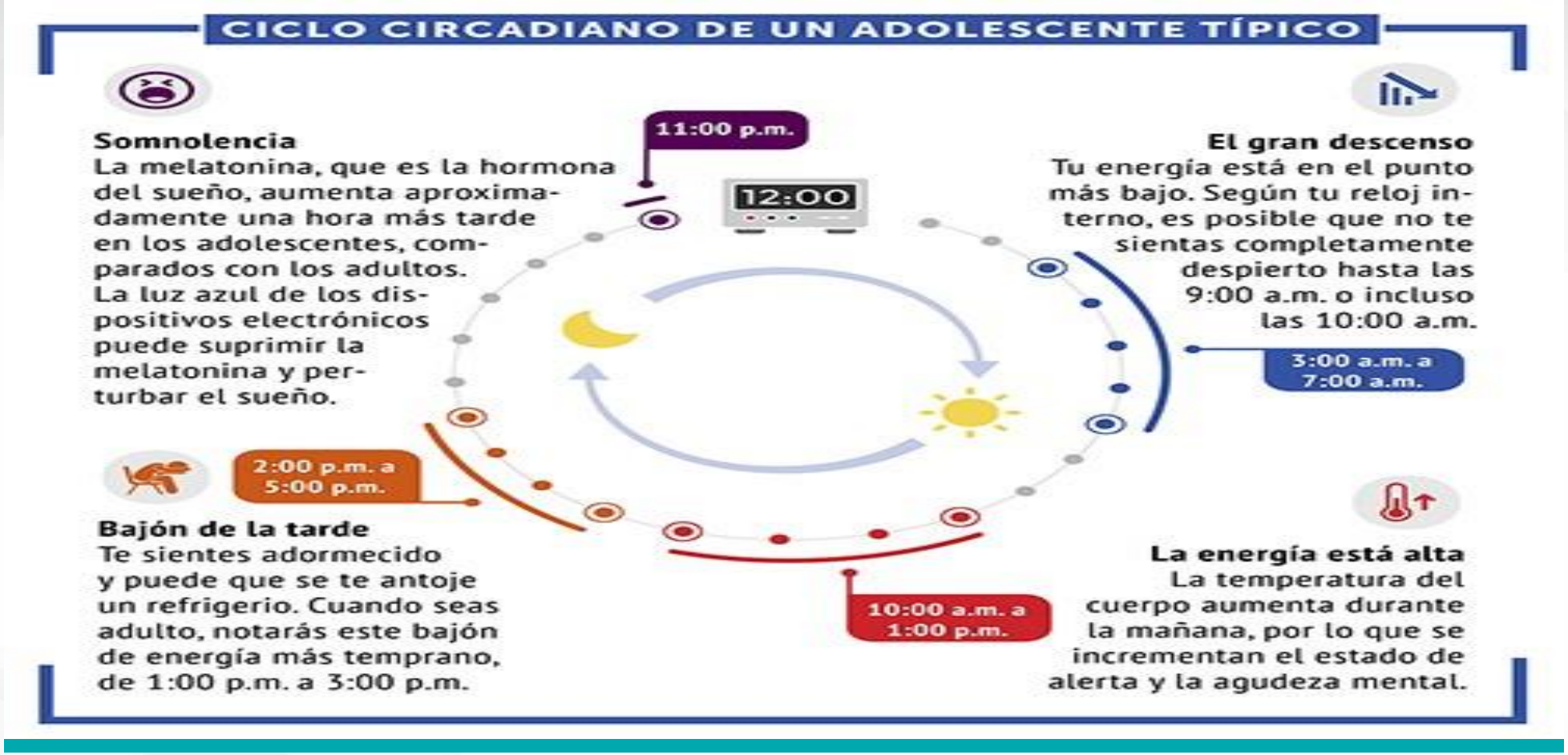
Tejido graso
El desajuste de los genes de reloj presentes en las distintas capas de tejido adiposo del cuerpo puede llevar a la liberación de moléculas grasas en el momento «equivocado» del día.

Corazón
Los genes de reloj avisan al corazón antes del amanecer y lo preparan para los rigores de la vigilia. Este impulso diario contribuiría a explicar por qué se producen tantos ataques cardíacos a primera hora de la mañana.

Páncreas
Los relojes de diferentes tejidos pueden coordinarse entre sí. Ello permite que la insulina del páncreas module la glucosa producida por el hígado y la ingerida con la comida.

Riñones
La retención y liberación de sustancias como el sodio, el potasio o el cloro (que ayudan a regular la presión sanguínea) son controladas por genes del riñón.


12:00
Estado de máxima alerta
10:00
Aumenta la secreción de tes-
tosterona, buen momento para
hacer deporte
09:00
08:30
Comienza a movilizarse
tu intestino
07:30
06:45
06:00
Parada de la secreción
de melatonina
04:30
Mímina temperatura
corporal
02:00
Máxima relajación,
sueño profundo
00:00
22:30
Detención de movi-
mientos intestinales
21:00
Inicio de la secreción
de melatonina
19:00
Máxima tempera-
tura corporal
18:30
Tensión arterial
más alta
18:00
17:00
Mejor funciona-
miento cardiovas-
cular y elasticidad
15:30
Menor tiempo
de reacción
14:30
Máxima coordinación


CICLO CIRCADIANO DE UN ADOLESCENTE TÍPICO
Somnolencia
La melatonina, que es la hormona del sueño, aumenta aproximadamente una hora más tarde en los adolescentes, comparados con los adultos. La luz azul de los dispositivos electrónicos puede suprimir la melatonina y perturbar el sueño.
11:00 p.m.
12:00
El gran descenso
Tu energía está en el punto más bajo. Según tu reloj interno, es posible que no te sientas completamente despierto hasta las 9:00 a.m. o incluso las 10:00 a.m.
3:00 a.m. a 7:00 a.m.
2:00 p.m. a 5:00 p.m.
Bajón de la tarde
Te sientes adormecido y puede que se te antoje un refrigerio. Cuando seas adulto, notarás este bajón de energía más temprano, de 1:00 p.m. a 3:00 p.m.
10:00 a.m. a 1:00 p.m.
La energía está alta
La temperatura del cuerpo aumenta durante la mañana, por lo que se incrementan el estado de alerta y la agudeza mental.

¿Qué papel juega la luz en la regulación del reloj biológico?

Por las mañanas al recibir luz natural esta señal llega a nuestro cerebro inhibiendo la melatonina, "hormona del sueño".

Por la noche la ausencia de luz libera la melatonina lo cual nos provoca sueño, preparándonos para un sueño reparador, además esta hormona regular el sistema inmune, la presión arterial y es un excelente antioxidante.

MELATONINA: ¿QUÉ ES?

La melatonina es una hormona que se encuentra de forma natural en nuestro cuerpo. Se produce a partir del aminoácido esencial Triptófano, mediante la transformación en la glándula pineal (la cual está en la base del cerebro) de serotonina en melatonina.

¿Qué funciones tiene?

- Regula nuestro reloj biológico. La regulación de la secreción de melatonina se ve afectada por la luz, nos provoca sueño por la noche, cuando aumenta la cantidad de melatonina en nuestro cuerpo, y nos hace despertar cuando disminuye.
- La melatonina estimula la secreción de la hormona del crecimiento.
- La melatonina parece intervenir regulando nuestro apetito y modulando la producción de gonadotropinas (se encargan del desarrollo y funcionamiento de ovarios y testículos)
- La melatonina actúa como un potente antioxidante.
- La melatonina mejora el sistema inmunológico ayudando a inhibir algunas infecciones, pues aumenta nuestras defensas naturales.

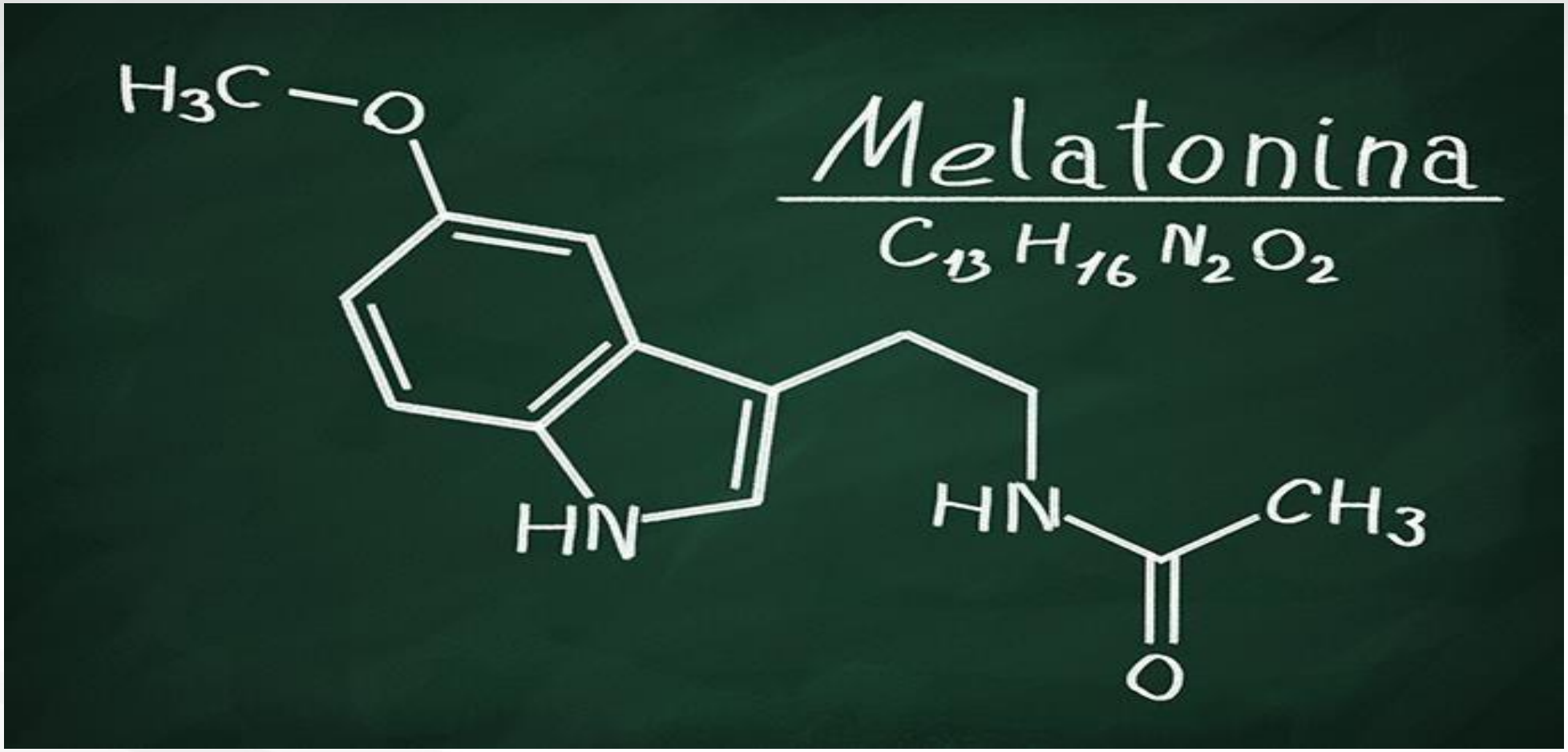
¿Por qué necesitamos dormir?

- El sueño es una necesidad biológica que nos permite restablecer las funciones fisio-psicológicas.

- Al disminuir la calidad del sueño o el sueño en sí, nuestro funcionamiento diurno se deteriora, disminuye el rendimiento intelectual (hay dificultades en la concentración y en la memoria), disminuyen los reflejos (lo cual puede favorecer el riesgo de accidentes domésticos, laborales…), también se producen alteraciones del estado de ánimo, generando más ansiedad e irritabilidad. Necesitamos dormir para mantener nuestra calidad de vida.

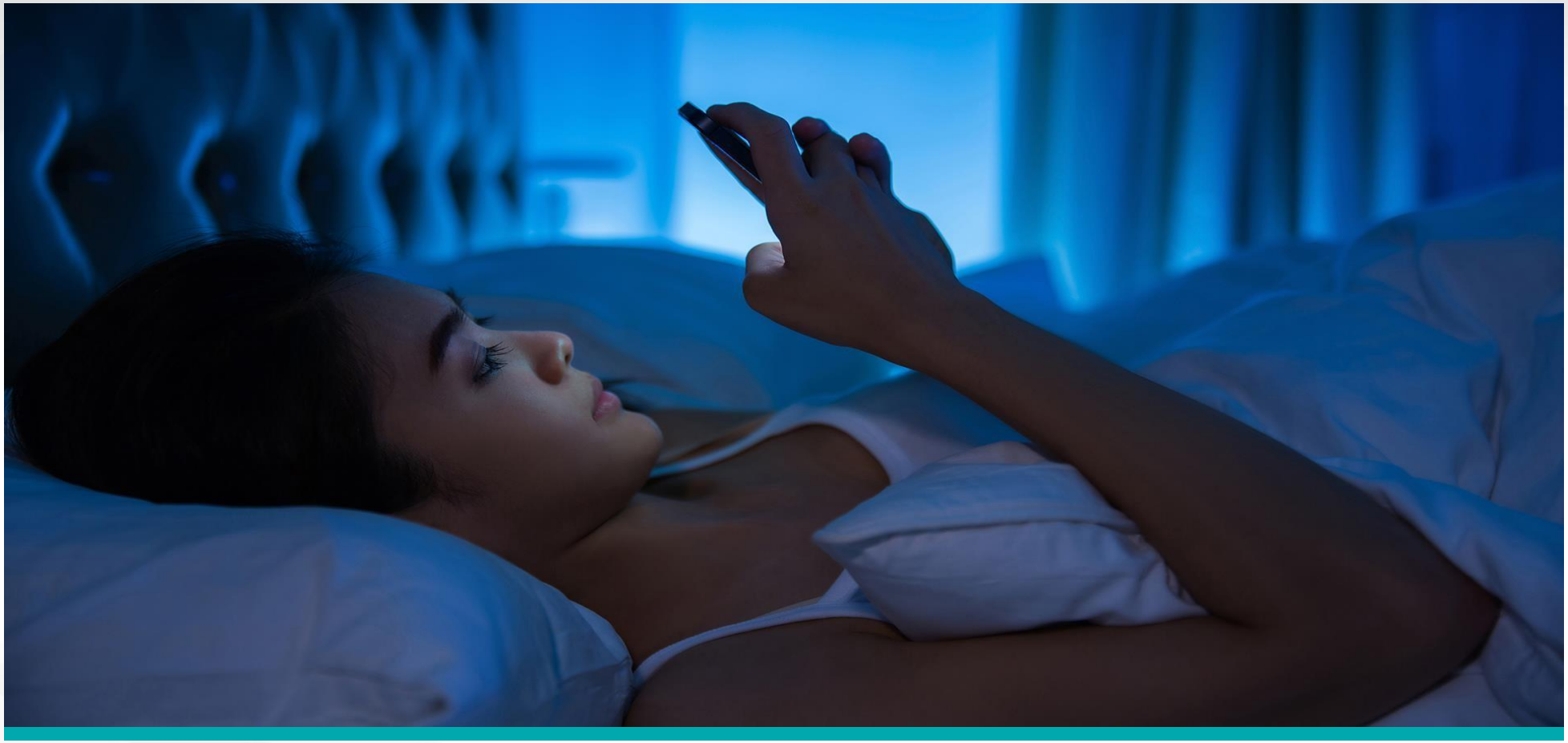
¿Qué factores pueden cambiar los ritmos circadianos?

Los cambios en el cuerpo y los factores ambientales pueden hacer que los ritmos circadianos y el ciclo natural luz-oscuridad no estén sincronizados; por ejemplo:

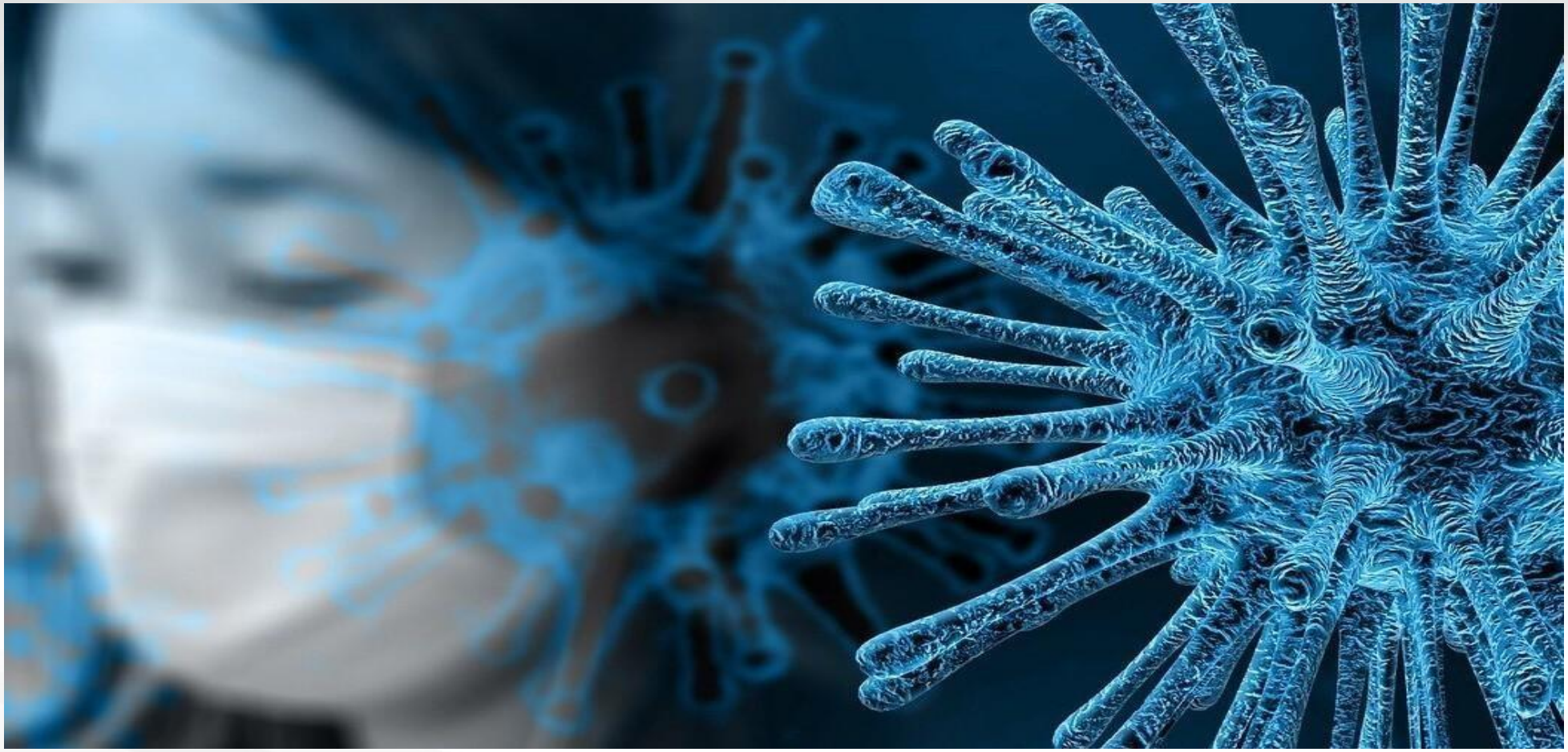


Las mutaciones o los cambios en ciertos genes pueden afectar los relojes biológicos;

El desajuste horario o el trabajo por turnos cambia el ciclo luz-oscuridad.



La luz de los dispositivos electrónicos en la noche puede confundir los relojes biológicos.

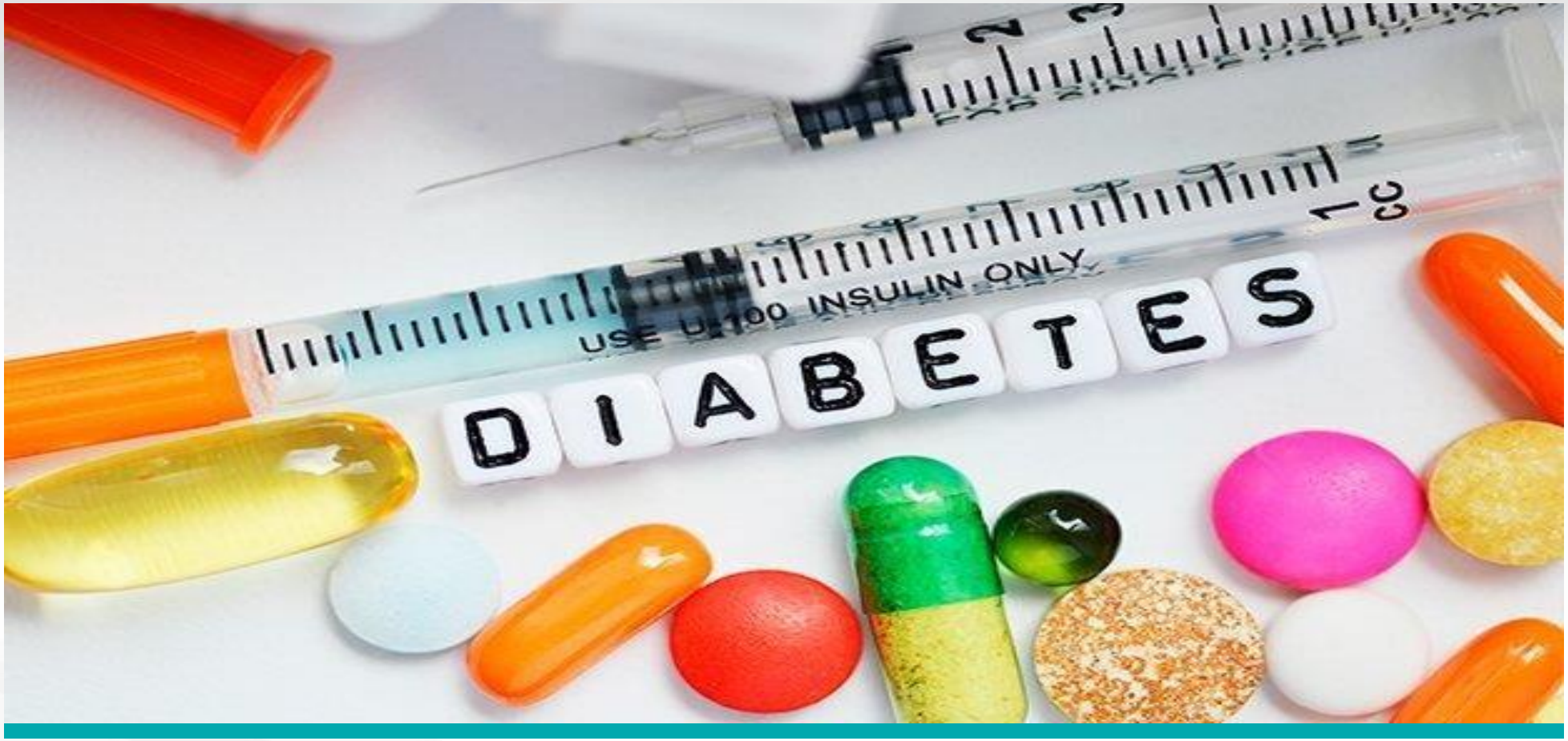


¿Cuáles son las consecuencias?

Estos cambios pueden producir otras afecciones médicas crónicas, como…

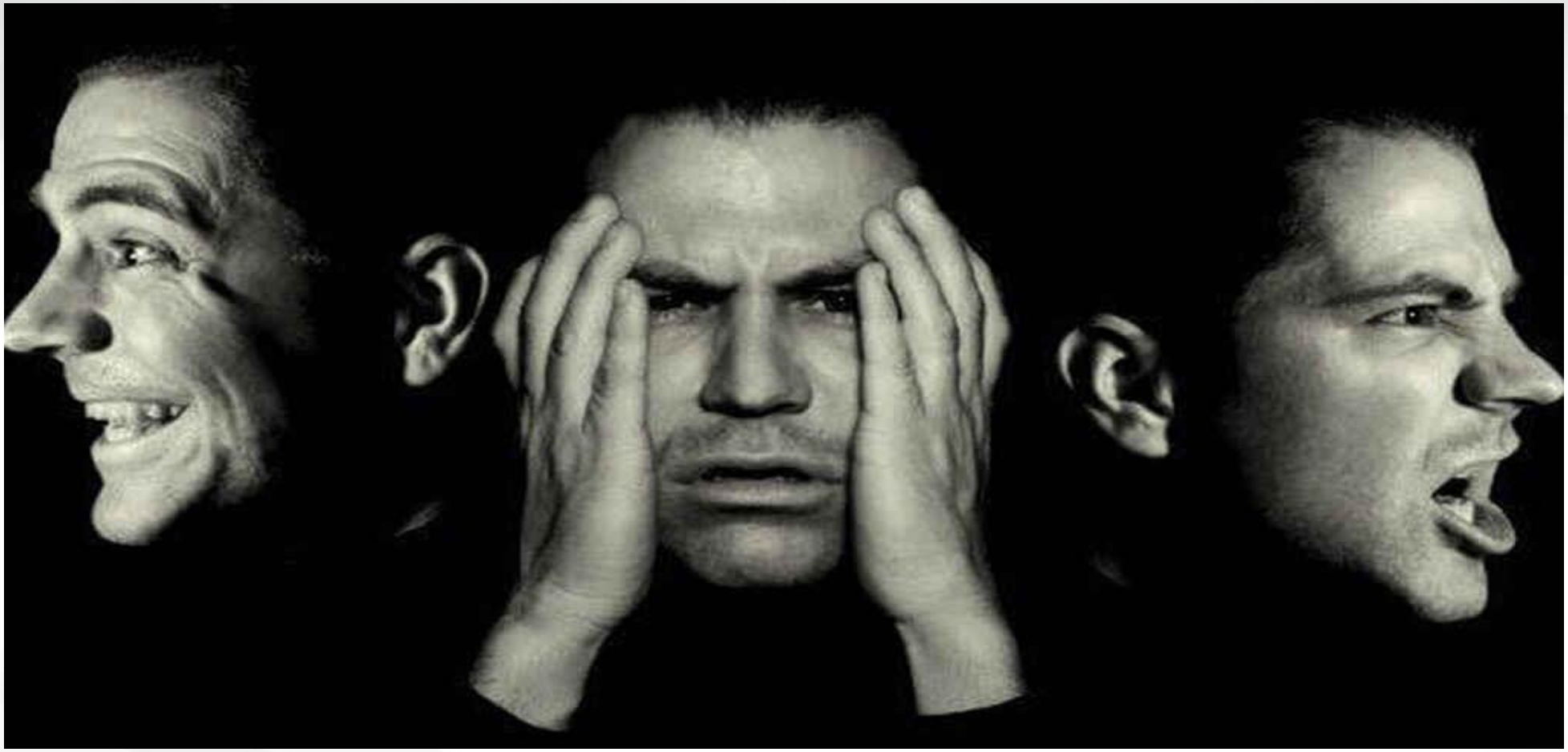
Trastorno del sueño

Obesidad



Enfermedades

Depresión



Bipolaridad

Transtorno Afectivo Estacional

¿Cómo se relacionan los ritmos circadianos con el desajuste horario?

Cuando se pasa por diferentes husos horarios, el reloj biológico será diferente de la hora local; por ejemplo, si se viaja hacia el oriente desde California hasta Nueva York, se “pierden” tres horas.

Recomendaciones para mantener la sincronía de los relojes biológicos

- Exposición a la luz natural durante las mañanas.
- Exponerse lo menor posible a la luz artificial durante las noches.
- Dormir en una habitación oscura y mas fría que durante el día.
- Ingestas mas calóricas por la mañana, comprimir la ventana de alimentación a 8 horas o menos.

Productos de Iluminación LED

Circadian

Entre sus beneficios para la salud de las personas y su bienestar se destacan:

- Estimula la correcta liberación de hormonas por el organismo de cortisol y melatonina
- Equilibra el metabolismo
- Contribuye a la mejoría del sueño y la reducción del stress
- Mejora la respuesta de tratamiento médicos
- Ajusta el reloj biológico
- Mejora los niveles de actividad
- Contribuye a la mejoría del sistema biológico

Recomendaciones de Uso

Todo reciento donde las personas pasen largos periodos de tiempo sin recibir luz natural.

Sesión de Preguntas