

# **Anexos**

Además de los hechos prácticos de la contaminación lumínica, hay una diversidad de aspectos legales y estadísticos con el fin de mejorar la situación de este tipo de contaminación. A continuación expongo algunos datos importantes.

Situacion de la contaminación lumínica mundial y española, según la Red española de estudios sobre la contaminación lumínica, es la siguiente.

## **Atlas mundial de contaminación lumínica 2016**

El 10 de junio de 2016 se publicó el atlas mundial del brillo de cielo nocturno. Este nuevo mapa constituye un gran avance, ya que por primera vez se utilizan las intensas y extensas campañas de observación para su verificación y calibración, así como las nuevas imágenes del satélite SNPP/VIIRS.

Aunque una parte importante (20%) de los datos de calibración provienen de las campañas de medida por parte de ciudadanos a través de la campaña *Globe at Night*, estas medidas subjetivas de alcance global adolecen de una gran dispersión.

Las medidas de alta calidad científica provienen de las campañas realizadas por la Universidad Complutense de Madrid (UCM) alrededor de Madrid, de la colaboración entre la UCM y la FU-Berlin alrededor de Berlin (40%) y del Parc Astronòmic Montsec y la Universitat de Barcelona en Catalunya (40%). Estas campañas de medida forman parte del trabajo de Tesis de Alejandro Sánchez de Miguel (UCM 2015) (publicado en Zamorano et. al. 2016) y de la tesis de Salvador J. Ribas (UB 2016).

Estos investigadores pertenecen a la Red Española de Estudios sobre Contaminación Lumínica (REECL). Los estudios de A. Sánchez de Miguel. C.C.M. Kyba y J. Zamorano en la exploración de Berlin son parte de la colaboración de la red Europea de Estudio de la Contaminación lumínica LoNNe. Al mapa también han contribuido otros grupos españoles y extranjeros con un número de medidas mucho menor, pero sin

embargo fundamentales para garantizar la universalidad del mapa.

Sin embargo, el mapa actual presenta una serie de limitaciones, tal y como reconocen los autores del trabajo. La principal proviene de las características del detector del satélite, ciego a la emisión de luz azul, precisamente donde contaminación lumínica tiene un mayor efecto. Tampoco los dispositivos de calibración actualmente utilizados son capaces de distinguir dichas longitudes de onda. Por ello los autores han elaborado un mapa alternativo, teniendo estas limitaciones en consideración, que presenta cómo sería el brillo de cielo si toda la iluminación es remplazada por lámparas de tipo LED de 4000k, el tipo lámparas LED más popular.

Para concienciar a los ciudadanos europeos sobre el problema de la contaminación lumínica se ha puesto en marcha el proyecto STARS4ALL-EU. Entre sus iniciativas figuran dos que pretenden solucionar las limitaciones mencionadas. Por una parte, el consorcio “*Cities at Night*”, liderado por investigadores de la Universidad Complutense de Madrid y el Instituto de Astrofísica de Andalucía para crear un mapa mundial en color que solucione las limitaciones del SNPP, utilizando los datos de la Estación Espacial Internacional (ISS). Además, la Universidad Complutense de Madrid está desarrollando nuevos fotómetros capaces de medir el brillo de cielo en varios colores, para que sea posible crear en el futuro nuevos mapas más fiables.

### **Valoración de la situación en España:**

España sigue siendo el país de la Europa occidental con los cielos más oscuros. Destacan El Roque de los Muchachos en La Palma, la provincia de Cuenca, la frontera entre las provincias de Toledo, Ciudad Real y Extremadura, así como las fronteras entre la Provincia de Guadalajara y Teruel.

Sin embargo, esta situación no se debe a una mejor gestión del alumbrado público. Se debe tan solo a la baja densidad de población de algunas zonas, ya que es el país con

mayor gasto en alumbrado público de la Unión Europea por habitante y de manera absoluta (igualado con Italia) [...], este gasto asciende aproximadamente a 950 millones de euros.

El Roque de los Muchachos destaca como el lugar más Oscuro de la Europa occidental, gracias en gran parte la protección de la Ley del Cielo que protege el Observatorio.

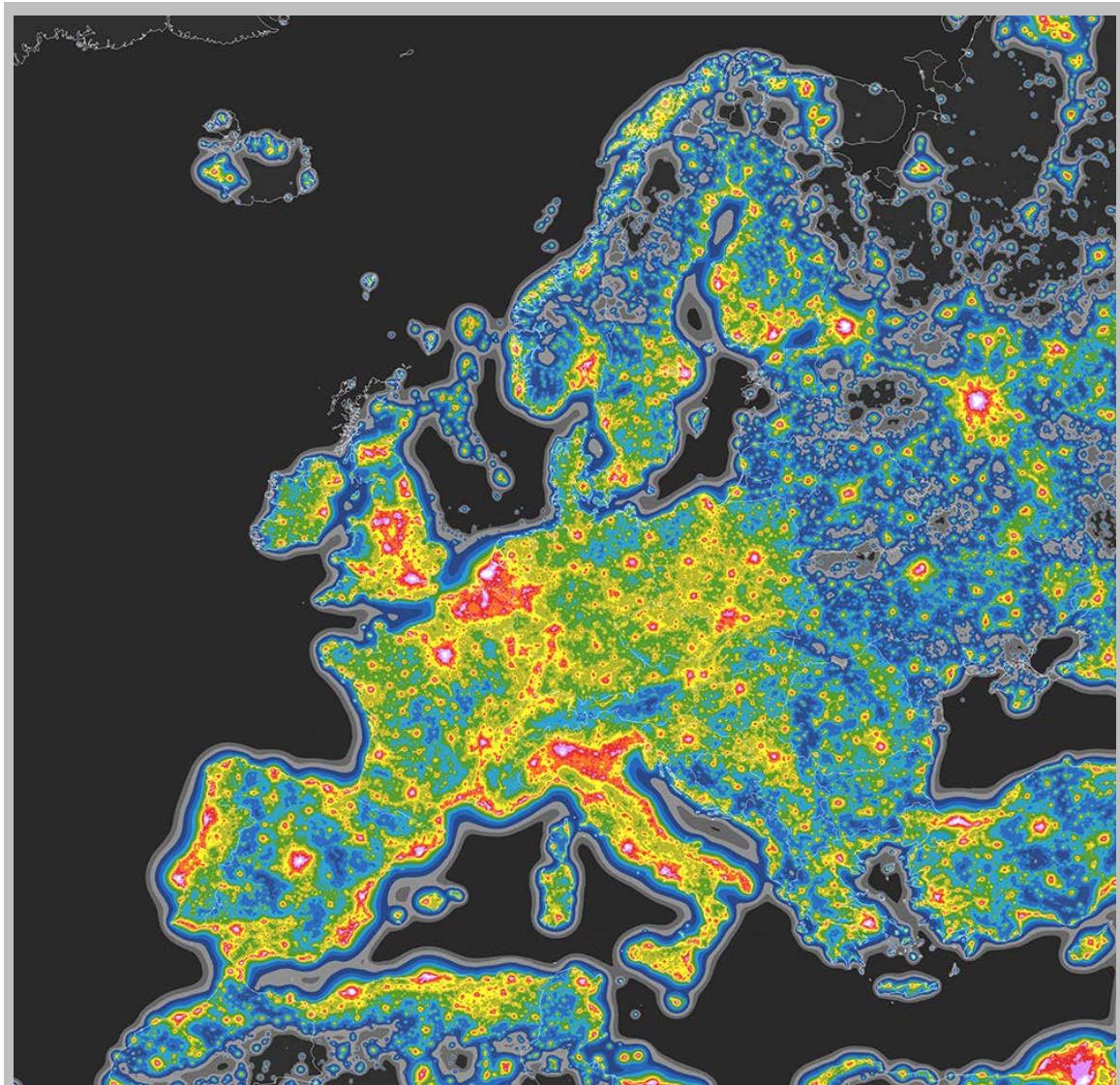
Un vistazo al atlas muestra un panorama desalentador en España donde se hace difícil encontrar un lugar que no esté afectado por contaminación lumínica, al menos en el horizonte. Los observatorios astronómicos profesionales, aunque están de protegidos por ley no están libres de amenazas y el resto del territorio sufre los impactos ambientales del exceso y mal uso de la iluminación.

Una de las cosas que destaca el estudio es que no hay ningún lugar del estado español que no esté afectado por la contaminación lumínica, al menos en el horizonte, lo que puede no afectar a las observaciones astronómicas profesionales de los observatorios españoles, pero si el impacto medio ambiental.

Por ello, es fundamental promover las iniciativas de protección del cielo tales como las Certificaciones de la Fundación “*Starlight*”, de la International *Dark Sky Asociation* y la Iniciativa de protección del Cielo promovida por el proyecto Europeo STARS4ALL.

Sin embargo, el punto más importante es que de manera urgente empiece a aplicarse la ley de impacto ambiental que indica que debe realizarse estudios sobre el impacto de la emisión luminosa, pero que, en la práctica, no se está aplicando, así como la única ley de protección que está teniendo un efecto perceptible desde satélite en la protección del cielo nocturno es la Ley del Cielo que protege el Observatorio del Roque de los Muchachos.

Extraido de <https://guaix.fis.ucm.es/splpr/>



Mapa de los niveles de contaminación lumínica en Europa en 2016.  
Extraída del Atlas *The World Atlas of Light Pollution*.

Por otro lado, en nuestras calles, los tipos de iluminación más comunes (ordenados de menor a mayor onda de luz) son los siguientes:

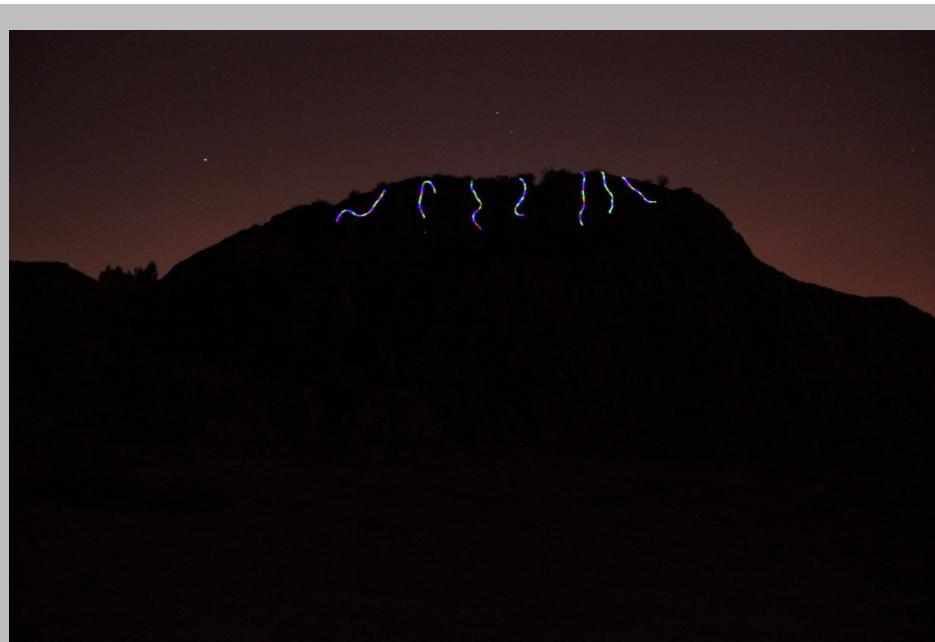
- Lámparas LED.
- Lámparas de vapor de sodio a baja presión.
- Lámparas de vapor de sodio a alta presión.
- Lámparas de mercurio a alta presión con halogenuros metálicos mejoradas.
- Lámparas incandescentes convencionales.
- Lámparas incandescentes halógenas.
- Lámparas fluorescentes tubulares y compactas.
- Lámparas de vapor de mercurio a alta presión.
- Lámparas de mercurio a alta presión con halogenuros metálicos convencionales.

No obstante, hay que tener en cuenta que la actual legislación en la unión europea propuso, en 2008, la retirada progresiva de las lámparas incandescentes, retirándolas progresivamente del merado hasta llegar al año actual (2016), donde se pretendía que estas fuesen completamente substituidas por las LED, halógenas y fluorescentes compactas. En 2012 dejaron de fabricarse definitivamente las madres del alumbrado eléctrico. Ese mismo año, siguiendo la búsqueda de la eficiencia se decidió que las lámparas halógenas se dejarían de vender. En el inicio de septiembre de este año 2016, se anularon las ventas de las mismas hasta acabar las existencias. Para 2018 se espera el cese de la venta de las mismas y en 2020 el de su uso.

# Otras imágenes del Proyecto

Además de las fotografías seleccionadas para el Proyecto, de tras hubo muchas más pruebas con otros parámetros o desde otro ángulo. Por orden cronológico de cada intervención, estás son algunas de estas fotografías, con planos muy parecidos pero con diferentes parámetros, donde se puede apreciar la importancia de los mismos.

## Primera intervención



Punto F: 3.5

Tiempo de exposición:  
2 segundos

ISO 3200



Punto F: 3.5

Tiempo de exposición:  
8 segundos

ISO 3200

## Intervención en Blanes

En esta imagen, se ve la ciudad de Lloret de Mar de fondo, y sobre ella una nube de luz.



Punto F: 4

Tiempo de exposición:  
20 segundos

ISO 800

En esta imagen, aunque no aparece Lloret, sí podemos seguir viendo la luz en el cielo e iluminando las rocas.



Punto F: 3.5

Tiempo de exposición:  
20 segundos

ISO 400

## Intervención en Ladruñán



Punto F: 4.5

Tiempo de exposición:  
13 segundos

ISO 200



Punto F: 4.5

Tiempo de exposición:  
30 segundos

ISO 3200

Además, para poder hacernos una idea de lo remoto del lugar y la oscuridad del cielo, tome una fotografía del mismo. Se aprecia claramente la cantidad de estrellas que se pueden ver.



Punto F: 3.5

Tiempo de exposición:  
30 segundos

ISO 6400

## Intervención en las Atarazanas



Punto F:3.5

Tiempo de exposición: 13 segundos

ISO 1600

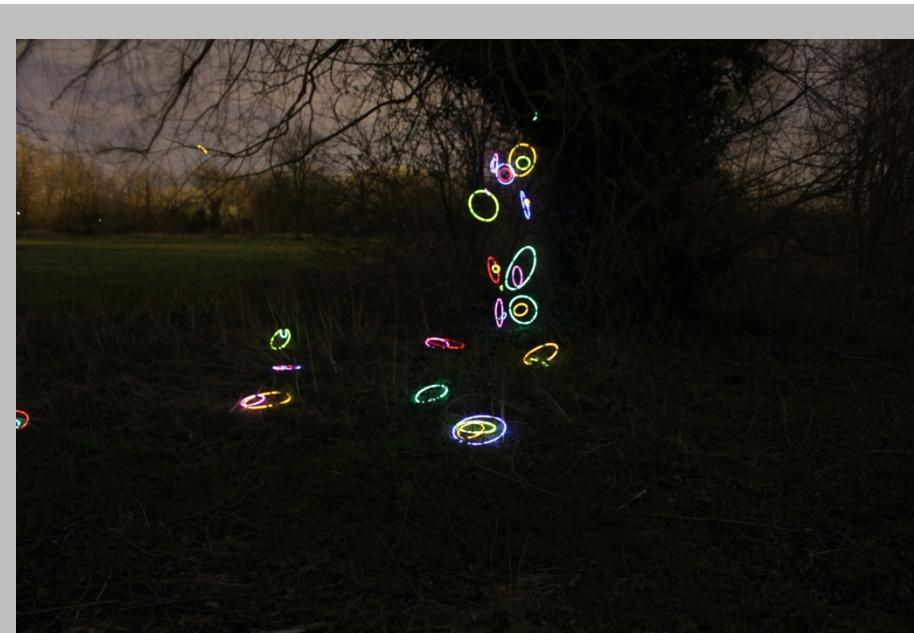


Punto F:34.5

Tiempo de exposición: 30 segundos

ISO 3200

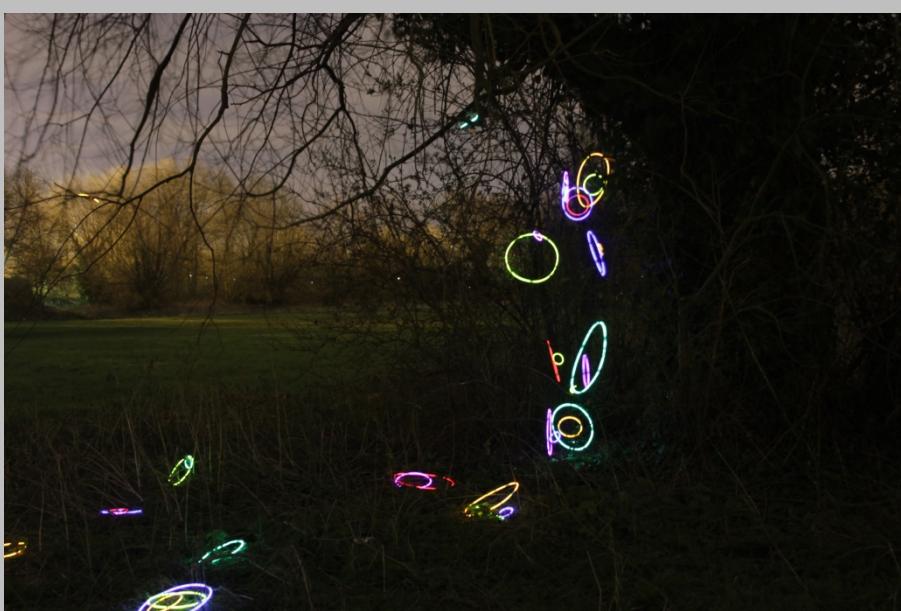
## Intervención en Bedford



Punto F: 3.5

Tiempo de exposición:  
13 segundos

ISO 800



Punto F: F4.5

Tiempo de exposición:  
20 segundos

ISO 800

## Intervención en La Aldehuela



Punto F: 3.5

Tiempo de exposición: 20 segundos

ISO 400

En esta intervención tome fotografías orientadas a Teruel, que es al mas la masa de luz en el fondo, pero luego moví las varitas, colocándolas en el mismo sitio pero para tomar la imagen opuesta a Teruel. El resultado impresiona, pues en el lado opuesto no hay ningún gran núcleo iluminando el cielo, y las estrellas se ven muchísimo más.

Este es el resultado de la imagen tomada dando la espalda a Teruel.



Punto F: 3.5

Tiempo de exposición: 20 segundos

ISO 200



Punto F: F3.5

Tiempo de exposición:  
20segundos

ISO 800

## **Intervención en San Blas**



Punto F: 5.6

Tiempo de exposición: 30 segundos

ISO 1600



Punto F: 5.6

Tiempo de exposición: 15 segundos

ISO 6300

## Noticias completas

Diario de Teruel , 17/05/2019

# SUPLEMENTO T

Lawra Vicente expone en el Aeropuerto de Zaragoza un trabajo fotográfico sobre la contaminación lumínica

## Gotas de luz en busca de una noche más oscura

*Miguel Ángel Artigas Gracia Teruel*

17/05/2016

**Luz es el lacónico título de la exposición que Lawra Vicente Naranjo, estudiante del grado de Bellas Artes en el campus universitario de Teruel, tiene instalada en el Aeropuerto de Zaragoza desde el pasado 11 de mayo y que podrá visitarse hasta el domingo 29 del mismo mes.**

Luz es el lacónico título de la exposición que Lawra Vicente Naranjo, estudiante del grado de Bellas Artes en el campus universitario de Teruel, tiene instalada en el Aeropuerto de Zaragoza desde el pasado 11 de mayo y que podrá visitarse hasta el domingo 29 del mismo mes.

Se trata de una serie de seis fotografías de mediano formato (45 x 67,5 cm) que pertenecen al proyecto del mismo título, todavía inacabado, y que habla sobre la contaminación lumínica y la antropización de todos los espacios naturales.

Las imágenes expuestas en el aeropuerto zaragozano han sido tomadas en Aldehuela (Teruel), Atarazanas (Teruel), Ladruñán (Teruel), San Blas (Teruel), Bedford (Gran Bretaña) y Blanes (Girona), aunque el proyecto completo es mucho más amplio, comprende muchas más localizaciones y todavía está en pleno proceso de creación.

La artista, nacida en El Prat de Llobregat en 1994 y que actualmente realiza el último año de Bellas Artes en Teruel, plantea en Luz una investigación sobre la contaminación lumínica en una serie de largas exposiciones nocturnas, tomadas en entornos naturales sin ayuda de flash o luz auxiliar, a excepción de barras de quimioluminiscencia, habituales en fiestas o conciertos, que producen luz al doblarse por la mezcla de dos químicos y un colorante en su interior, y que Lawra Vicente sitúa dentro del cuadro fotográfico en las obras a modo de instalación.

Con las fotoinstalaciones, la catalana plantea una forma diferente de percibir la noche, una forma a la que las luces cotidianas nos han desacostumbrado. "Las luces que cubren la ciudad al caer la noche son parpadeantes, de colores, simples o hipnóticas", escribe la propia artista sobre la muestra. "¿Pero qué ocurriría si una a una, esas luces se apagaran cediendo el paso a la oscuridad nocturna? ¿Cómo sería si en lugar de faroles, fuesen las estrellas y la luna, a través de nuestras pupilas, los luceros de la noche".

Con el proyecto Luz y la síntesis que de él expone hasta el 29 de mayo en el Aeropuerto de Zaragoza, Lawra Vicente pretende investigar desde el ámbito artístico sobre los efectos en el ecosistema debidos a la contaminación lumínica, y de forma implícita denunciar la desaparición de ambientes naturales a salvo de esta.

Las barras de luz aparecen formando figuras, círculos y semicírculos que en unas ocasiones forman caminos de huellas en el escenario y en otras se sitúan sobre el mismo como puntos de luz a los que el ojo humano no está acostumbrado, componiendo una nueva percepción del paisaje.

El agua también es protagonista en algunas de las imágenes, formando parte de la idea de entorno natural con la que trabaja Lawra Vicente. En los casos de agua corriente la veladura que le proporciona la larga exposición de la imagen, necesaria para captarla con escasa luz, le otorga una atmósfera todavía más especial.



# Cala Bona i l'art de la llum

BY XARXA DE DIARIS · 20 DE MAIG DE 2016



**INFORMA SILVIA MARTÍ MARÍ.** - La joven artista Lawra Vicente Naranjo (El Prat de Llobregat, 1994), estudiante de último año del Grado de Bellas Artes de la Universidad de Zaragoza, presenta la exposición del proyecto “Luz” en el aeropuerto de Zaragoza. La exposición se inauguró el pasado miércoles 11 de mayo y podrá verse hasta el domingo 29.

El proyecto “Luz”, proyecto que sigue en proceso, consiste en una serie de fotografías realizadas en diferentes lugares naturales de Aragón, Cataluña o Reino Unido. Se trata de fotografías en color (45 cm x 67,5cm) y en esta ocasión presenta seis de ellas:

Aldehuela (Teruel), Atarazanas (Teruel), Bedford (UK), **Blanes (Girona)**, Ladruñan (Teruel) y San Blas (Teruel).

La característica determinante de las fotografías de este proyecto es que se han realizado de noche, en entornos naturales totalmente a oscuras, sin luz auxiliar alguna, tan solo utilizando luz química de onda lumínica corta. El material con el que se realizan las diferentes formas que componen las instalaciones son barritas que producen quimioluminiscencia al doblarse, produciéndose así la mezcla de dos químicos y un colorante que hay en el interior de estas. Con este proyecto la artista pretende hacer hincapié en la dificultad de lograr esa oscuridad, debido a la contaminación lumínica que tiene efectos sobre el medio ambiente. La artista escribe sobre su proyecto:

*“Parpadeantes, de colores, simples o hipnóticas, son las luces cubren la ciudad al caer la noche. Pero ¿qué pasaría si una a una, éstas se apagaran cediendo el paso a la oscuridad nocturna? ¿Cómo sería si en lugar de farolas, fuesen las estrellas y la luna, a través de nuestras pupilas, los luceros de la noche?*

*En este proyecto artístico investigo sobre los efectos en el ecosistema debidos a la contaminación lumínica. Las instalaciones se han llevado a cabo en entornos naturales, totalmente oscuros, utilizando luz química de una onda lumínica especialmente corta.*

*En ningún caso se ha utilizado luz auxiliar para iluminar el ambiente. Este proyecto aún está en proceso.”* Lawra Vicente Naranjo

Tags: artCalaBonaLawra Vicente NaranjoProyecto "Luz"

Su formación en la facultad de Bellas Artes de Teruel la lleva a un prestigioso curso de Segovia

## Subjetividad, realismo y metáfora en los cuadros de la artista Lawra Vicente

La pintura es un mundo artístico lleno de técnicas en el que muchos se refugian para dar a conocer

Sara Martínez Valero / Teruel

25/08/2016



La pintura es un mundo artístico lleno de técnicas en el que muchos se refugian para dar a conocer, o no, sus sentimientos, pensamientos o pasiones que no todos pueden entender cuando observan un lienzo o una lámina. Los hogares están llenos de cuadros que alguien ha pintado, están llenos de sentimientos plasmados en algo físico, eso es lo que nos quiere transmitir Lawra Vicente Naranjo con sus pinturas. A la artista catalana, estudiante de Bellas Artes en Teruel, le gusta pintar al aire libre, no solo plasma paisajes en sus cuadros sino que busca algo subjetivo y metafórico con toques que rozan el surrealismo para pintar, y que quien observe ese cuadro busque más allá de una técnica o un paraje bonito, la artista catalana quiere concienciar.

Lawra fue elegida para hacer un curso de pintura de Paisaje en Segovia organizado por la Real Academia de Historia y Arte de San Quirce. Este curso reúne a alumnos seleccionados por cada una de las 16 facultades de Bellas Artes españolas, y Lawra tuvo la suerte y oportunidad de estar allí durante 21 días. En estos días la artista ha disfrutado del curso para gente que todavía estuviera haciendo Bellas Artes, a pesar de que a Lawra solo le falta presentar su trabajo de fin de grado, todavía está matriculada y la profesora Marta Marco decidió que fuera ella ya que su afán y dedicación por la pintura era más que notable.

Los alumnos seleccionados para este curso estaban alojados en el céntrico palacio de Quintanar en la capital segoviana, a pesar de estar situados en la capital han viajado por lugares como la sierra de Guadarrama, los jardines del palacio de La Granja, las Hoces del río Duratón y otros parajes naturales cerca de Segovia. "Al finalizar el curso hicimos una exposición con los mejores cuadros que cada uno habíamos pintado durante el curso, vino mucha gente y tuvo gran aceptación" aseguraba Lawra.

Cada alumno expuso una media de siete obras en el decano de los cursos de Paisajes en España, más de 100 obras en un lugar como es la Alhóndiga de Segovia, edificada durante el reinado de los Reyes Católicos y que con esta exposición atrajo a más de 300 visitantes en su inauguración para ver óleos como los de Lawra o los de los otros 14 alumnos del curso

Este curso tiene cada año un director artístico, este año ha sido Pedro Terrón Manrique, aunque según aseguraba Juancho del Barrio, uno de los coordinadores del curso de pintores pensionados y académicos de San Quirce, intentan ir salteando y variando a los directores artísticos que dan consejos a los chavales y les ayudan en su trayectoria por este curso que les servirán durante su trayectoria profesional.

Desde pequeña, Lawra ha estado interesada por la pintura, aunque durante la carrera, que ha estudiado en la facultad de Bellas Artes de Teruel, ha abierto su campo artístico mirando más allá y probando cosas nuevas. Para su trabajo de fin de grado ha escogido un tema de concienciación como es la contaminación lumínica. Criada en Barcelona, la artista ha conocido el cielo nocturno de su ciudad de color naranja, en un comienzo pensaba que este color se debía a la contaminación de las fábricas y humos, pero cuando vino a Teruel a estudiar se enteró de la regulación especial que no deja alumbrar al cielo por la contaminación y que era una de las ciudades con el cielo más limpio de España. El cambio del ecosistema y la caza de animales con mayor facilidad debido a este tipo de contaminación fue lo que llevó a la artista a realizar este trabajo, que además de ser artístico por sus fotografías de paisajes con elementos fluorescentes, conciencia a la población de este problema que a veces no se aprecia o se ignora.

Asentada en Gibraltar y trabajando en una galería de arte, sigue pintando por sus propios medios. Le gusta moverse por el oleo, pero ahora ha decidido iniciarse en la pintura rápida y usa acrílico por su secado más rápido. Le gusta pintar con técnica realista porque ella se siente muy figurativa, pero su temática es un poco surrealista, esto se puede apreciar en su obra Ensalada de la huerta, se trata de un cuadro bien representado de un tenedor pinchando unas piedras, pero que a veces el espectador no entiende. Lawra decidió pintar ese cuadro cuando le explicaron que antiguamente en los palacios o los jardines, la gente tenía su huerta y ahora con las reformas y acondicionamiento han decidido poner grava blanca que no tiene ningún tipo de mantenimiento, eso explica su cuadro, la metáfora del tenedor pinchando una piedra, ese es su modo de representar y pintar, se trata de una técnica personal que ha puesto en práctica la artista.

Lawra ha realizado dos exposiciones recientemente, a la primera la ha llamado Luz y tuvo lugar en el aeropuerto de Zaragoza tratando el tema de su TFG, y la segunda Estación Buñuel, que formaba parte de un proyecto de investigación sobre el museo de dicho artista en Calanda e hizo algunas obras sobre él.

## Suplemento T

La alumna de Bellas Artes inaugura la exposición final de su trabajo fin de grado

### ‘Luz’, una forma diferente de percibir la noche de la mano de Lawra Vicente

Lawra Vicente, alumna del grado de Bellas Artes de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanas de Teruel, inauguró ayer por la tarde la exposición final de su trabajo fin de grado, Luz, en el edificio de Bellas Artes

Lawra Vicente, alumna del grado de Bellas Artes de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanas de Teruel, inauguró ayer por la tarde la exposición final de su trabajo fin de grado, Luz, en el edificio de Bellas Artes. Se trata de un proyecto en el que su autora reflexiona sobre contaminación lumínica y la antropización de todos los espacios naturales.

La artista, nacida en El Prat de Llobregat en 1994, plantea una investigación sobre la contaminación lumínica en una serie de largas exposiciones nocturnas, tomadas



en entornos naturales sin ayuda de flash o luz auxiliar, a excepción de barras de quimioluminiscencia, habituales en fiestas o conciertos, que producen luz al doblarse por la mezcla de dos químicos y un colorante en su interior, y que Lawra Vicente sitúa dentro del cuadro fotográfico en las obras a modo de instalación.

Con las fotoinstalaciones, la joven creadora plantea una forma diferente de percibir la noche, una forma a la que las luces cotidianas nos han desacostumbrado.

En la exposición en Bellas Artes, las imágenes están colocadas en grandes paneles que hacen de caja de luz, y cada una de estas, tiene un panel informativo con todos los parámetros de la fotografía (niveles ISO, tiempo de exposición...), para poder relacionar el lugar con el nivel de contaminación lumínica.

Las imágenes han sido tomadas en localizaciones muy diversas como el barrio turolense de Aldehuela, Atarazanas, Ladruñán o San Blas, pero también en Bedford (Gran Bretaña) y Blanes (Girona).

#### Ambientes naturales

Lawra Vicente ha investigado desde el ámbito artístico sobre los efectos en el ecosistema debidos a la contaminación lumínica, y de forma implícita pretende denunciar la desaparición de ambientes naturales

a salvo de esta.

Las barras de luz aparecen formando figuras, círculos y semicírculos que en unas ocasiones forman caminos de huellas en el escenario y en otras se sitúan sobre el mismo como puntos de luz a los que el ojo humano no está acostumbrado, componiendo una nueva percepción del paisaje.

El agua también es protagonista en algunas de las imágenes, formando parte de la idea de entorno natural con la que trabaja esta joven creadora. En los casos de agua corriente la veladura que le proporciona la larga exposición de la imagen, necesaria para captarla con escasa luz, le otorga una atmósfera todavía más especial.

### **Aeropuerto de Zaragoza**

Esta es la segunda exposición sobre esta temática ya que Vicente ya expuso en mayo una selección de estas imágenes en el Aeropuerto de Zaragoza.

La artista formada en Teruel tiene un futuro muy prometedor. El pasado verano fue elegida para hacer un curso de pintura de Paisaje en Segovia, organizado por la Real Academia de Historia y Arte de San Quirce y que tuvo como director artístico a Pedro Terrón Manrique. La actividad, que se desarrolló durante 21 días, reunía a alumnos seleccionados por cada una de las 16 facultades de Bellas Artes españolas.

También participó en la exposición colectiva Estación Buñuel, que formaba parte del proyecto de investigación del mismo nombre que se realizó en el campus sobre el director de cine calandino.

Además, recientemente, Lawra Vicente ha ganado con una de sus obras un premio internacional de pintura.

Afincada en Gibraltar y trabajando en una galería de arte, sigue pintando por sus propios medios. Le gusta moverse por el oleo, pero también trabaja la pintura rápida y usa acrílico por su secado más rápido. Le gusta pintar con técnica realista porque ella se siente muy figurativa, pero su temática es un poco surrealista.