




¿CUÁL ES EL IMPACTO DE LAS
ATMÓSFERAS AGRESIVAS EN LA
DEGRADACIÓN LUMÍNICA DEL
ALUMBRADO PÚBLICO LED?

Iago Barbeito - International Development
Vicente Alonso - Co-Innovation HUB



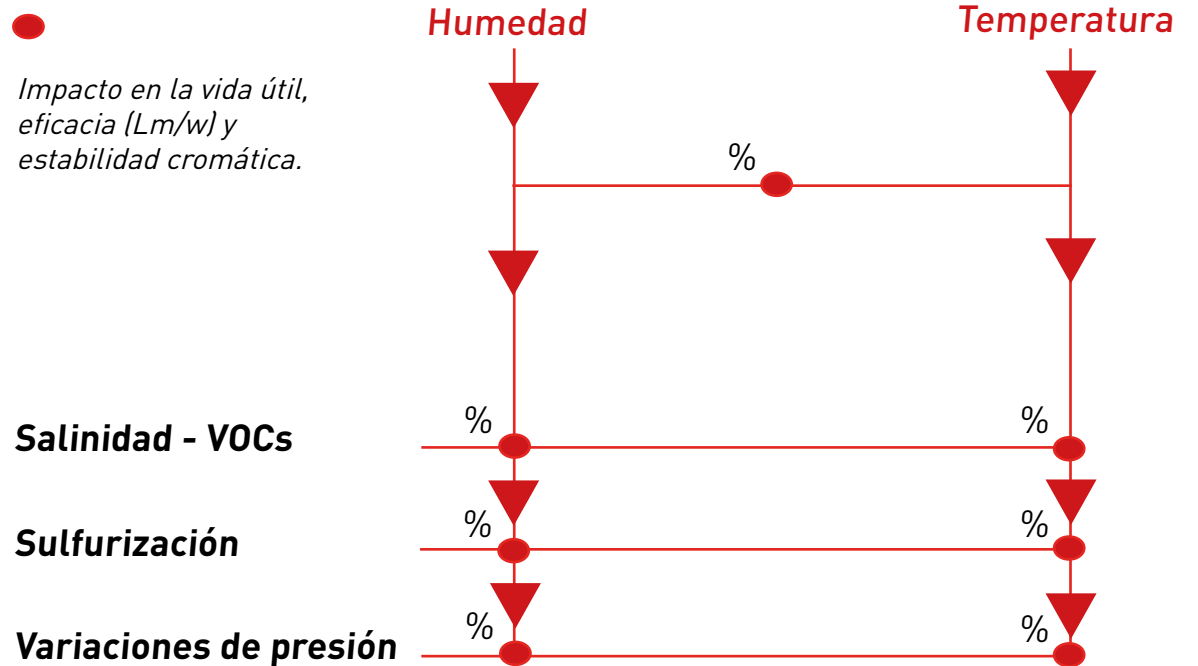
ALUMBRADO PÚBLICO
=
ENTORNO AGRESIVO
(“HARSH ENVIRONMENT”)

**Lasacce, C., Poppe, A. (2014) Thermal Management for LED applications. Springer Science Media new York 2014. p. 1104-1106. E- book. DOI.10.1007/978-1-4614-5091-7*



1. ¿QUÉ FACTORES DEFINEN UN ENTORNO AGRESIVO?

Existe la necesidad de entender el efecto conjunto de los distintos factores críticos en cada entorno - aplicación exterior.



* Lasacce, C., Poppe, A. (2014) *Thermal Management for LED applications*. Springer Science Media new York 2014. p. 1104-1106. E- book. DOI.10.1007/978-1-4614-5091-7

A circular, high-magnification microscopic image of a lens. The lens is dark and shows numerous small, bright, spherical droplets of condensation. Two larger, bright circular spots are visible on the lens surface, one near the top and one near the bottom. The background is black.

2. MICRO CONDENSACIONES EN EL MÓDULO ÓPTICO - LED.

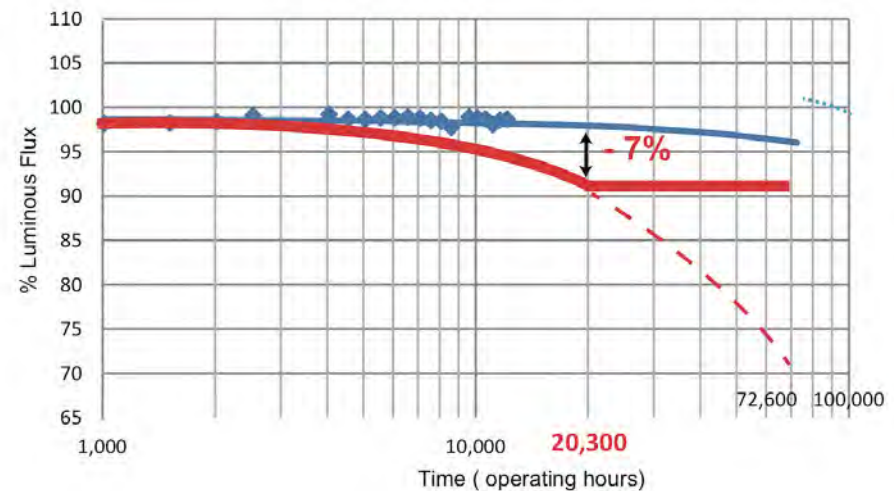
**Pacific Northwest National Laboratory - US department of Energy; (2014), Long Term Testing of LED Luminaires - Minneapolis, Minnesota. US DEPARTMENT OF ENERGY; p14.*

** Lasacce, C., Poppe, A. (2014) Thermal Management for LED applications. Springer Science Media new York 2014. p. 1104-1106. E- book. DOI.10.1007/978-1-4614-5091-7*

2.1 PÉRDIDAS ÓPTICAS DERIVADAS DE LA APARICIÓN DE MICRO CONDENSACIONES EN EL MÓDULO ÓPTICO.

Un test real impulsado por el Departamento de Energía de los Estados Unidos detectó pérdidas lumínicas del 7% a las 20,300 horas a causa de las micro condensaciones del módulo óptico.

Este fenómeno se asocia a la entrada de aire exterior debido a la deformación elástica causada por la variación de presión en el interior de la luminaria.

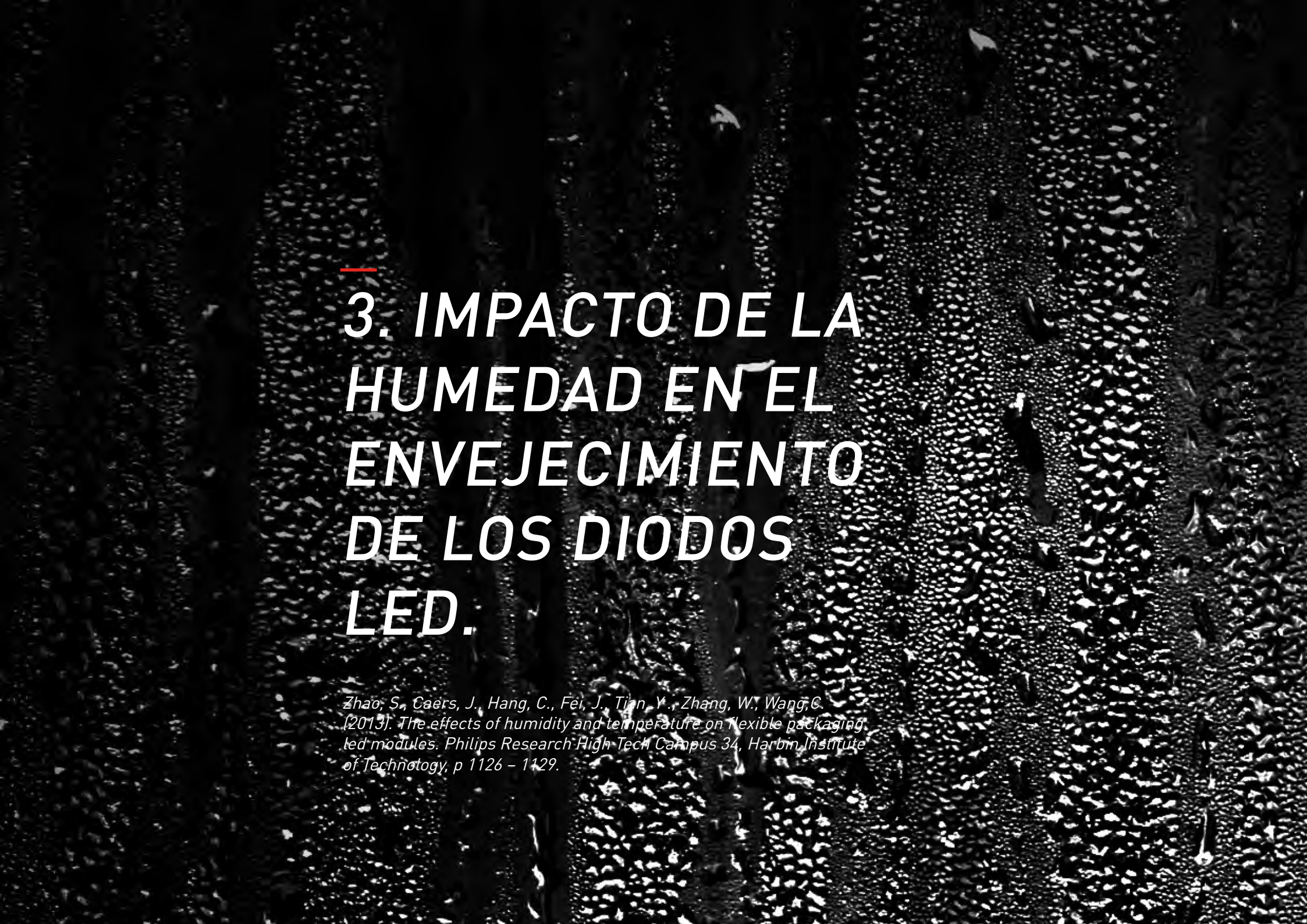


Degradation of Ruud Lighting - Cree Luminary due to bubbles formation. LM80 - TM21.

(Pacific Northwest National Laboratory., 2014) [8]

Theoretical Luminous degradation of the LED component Cree XP-G according to the LM80 - TM21.

* Pacific Northwest National Laboratory - US department of Energy; (2014), Long Term Testing of LED Luminaires - Minneapolis, Minnesota. US DEPARTMENT OF ENERGY; pp14.



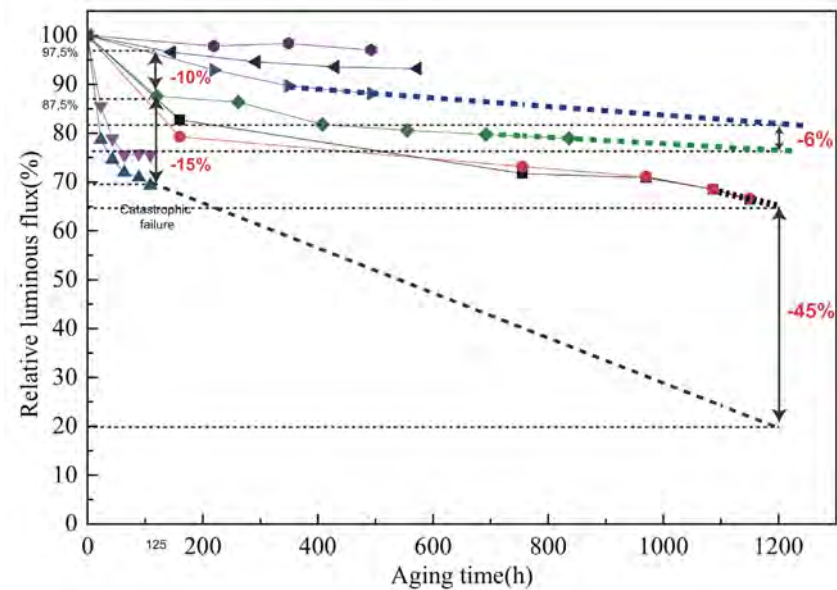
3. IMPACTO DE LA HUMEDAD EN EL ENVEJECIMIENTO DE LOS DIODOS LED.

*Zhao, S., Caers, J., Hang, C., Fei, J., Tian, Y., Zhang, W., Wang, C.
(2013). The effects of humidity and temperature on flexible packaging
led modules. Philips Research High Tech Campus 34, Harbin Institute
of Technology, p 1126 - 1129.*

3.1 EFECTO DESTRUCTIVO DE LA HUMEDAD EN LA ELECTRÓNICA Y LA ÓPTICA DEL PAQUETE LED.

El incremento de la humedad relativa desde el 60% RH hasta el 85% RH acelera la depreciación del flujo lumínico del paquete LED, siendo el envejecimiento de la lente primaria de silicona uno de los principales factores críticos.

- Test acelerado de un módulo óptico con un grado de estanqueidad IP inferior a 66.



85° :

130° :

130° :

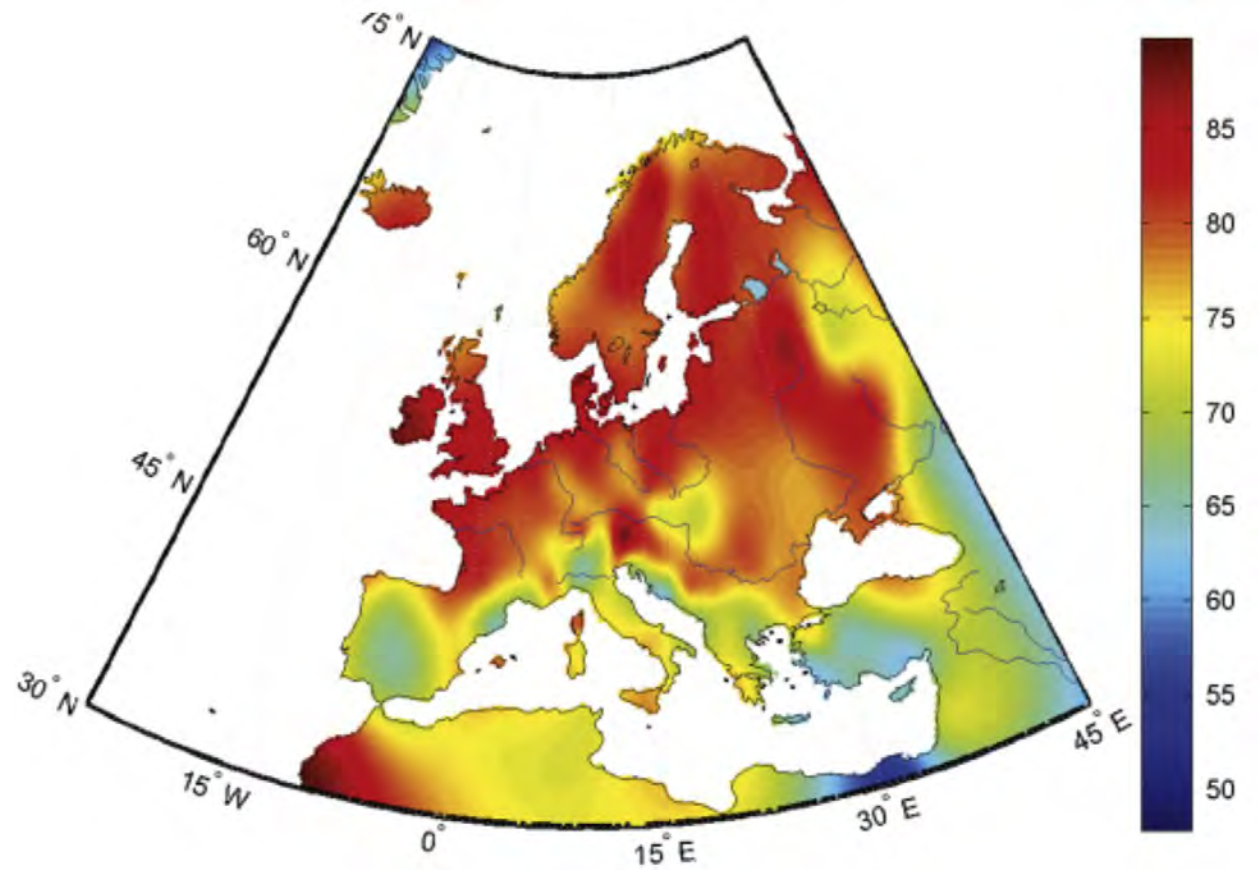
85° :

- 130°C-with silicone
- 130°C-without silicone
- ▲ 130°C/85%RH-with silicone
- ▼ 130°C/85%RH-without silicone

- ◆ 85°C/85%RH-with silicone
- ◀ 85°C/85%RH-without silicone
- ▶ 85°C/60%RH-with silicone
- 85°C/60%RH-without silicone

* Zhao, S., Caers, J., Hang, C., Fei, J., Tian, Y., Zhang, W., Wang, C. (2013). The effects of humidity and temperature on flexible packaging led modules. Philips Research High Tech Camp 34, Harbin Institute of Technology, p 1126 - 1129.

3.2 EL EFECTO
DEGRADADOR DE
LA HUMEDAD ES
RELEVANTE EN EL
70% DE LA
GEOGRAFÍA
EUROPEA.

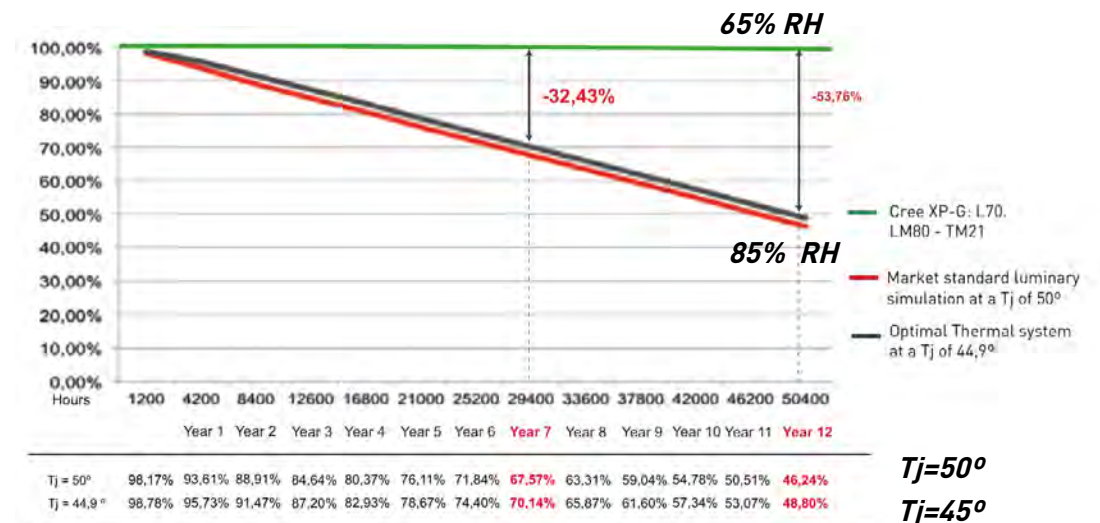


Van Schijndel [7]

3.3 LA HUMEDAD PUEDE PROVOCAR UNA REDUCCIÓN SIGNIFICATIVA DE LA VIDA ÚTIL DE LOS DIODOS LED.

L70: 29.400 horas.

Extrapolación basada en el modelo de Arrhenius, siendo $AF(50^\circ, 85\%, 0,5) = 9,45$, y la degradación estimada a las 1200 horas de $-1,83\%$ [$-6,3\%$ a las 4200 horas].



Resultado orientativo.

Gonzalez.I (2015) Which will be the tipping point for LED technology. ESADE- UNISG. pp 76.

Zhao, S., Caers, J., Hang, C., Fei, J., Tian, Y., Zhang, W., Wang, C. (2013). The effects of humidity and temperature on flexible packaging led modules. Philips Research High Tech Campus 34, Harbin Institute of Technology, p 1126 – 1129.


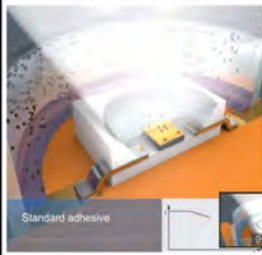
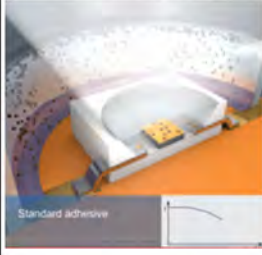
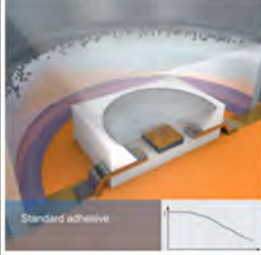
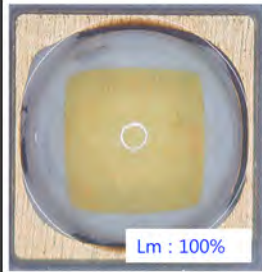
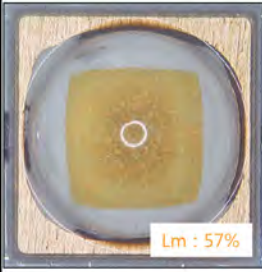
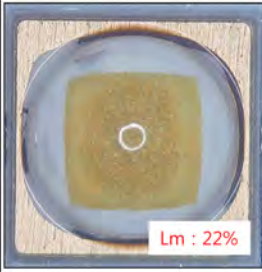
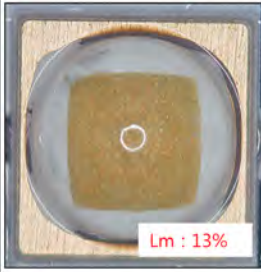


4. PROCESO DE DEGRADACIÓN CAUSADO POR VOCs Y CLORURO SÓDICO (SALINIDAD).

VOCs: Componentes Orgánicos Volátiles: Reacción del carbono con el hidrógeno, oxígeno, flúor, cloro, bromo, azufre o nitrógeno.

4.1 LA ACCIÓN
DEGRADADORA DE
LOS VOCs / SALI-
NIDAD PROVOCA
LA DECOLORACIÓN
PROGRESIVA DE LA
LENTE PRIMARIA
DE SILICONA.

Existe una relación entre la presencia de VOCs / salinidad y la pérdida de flujo lumínico.

Discolored as a result of exposure to incompatible Chemicals (In air-tight environment)			
Good LED (Initial)	Slightly discoloration	More noticeable	Severe discoloration
			
			



* Lee.S; Case study of LED PKG field failures, discoloration. Samsung Electronics (2015).

Causando variaciones respecto a la temperatura de color inicial al modificar la longitud de onda.



Lee.S; Case study of LED PKG field failures, discoloration. Samsung Electronics (2015).



5. PROCESO DE SULFURIZACIÓN

Emisiones de SO_2 derivadas de la combustión de vehículos, y múltiples procesos industriales.

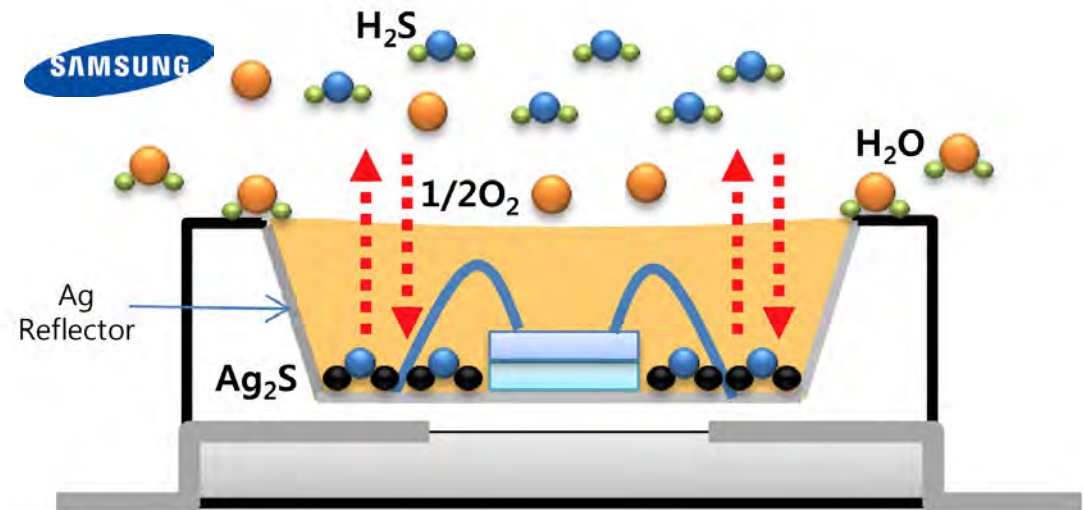
Lee.S; Case study of LED PKG field failures, discoloration. Samsung Electronics (2015).

Costantini.A; Sulfurization - Samsung LED technology, Samsung Electronics (2015).

5.1 ¿CÓMO SE PRODUCE EL PROCESO DE "SULFURIZACIÓN"?

Los Chips LEDs empaquetados usan un **reflector interno de nitrato de plata**, situado entre la cápsula cerámica/plástica y la deposición de fósforo.

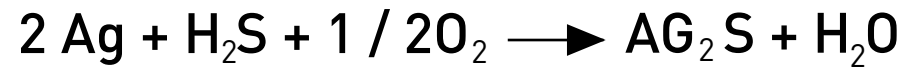
Cuando el ácido sulfhídrico del exterior penetra en el interior del paquete semiconductor, la combinación del sulfuro y el nitrato de plata reaccionan químicamente.



**Costantini.A; Sulfurization - Samsung LED technology, Samsung Electronics (2015).*

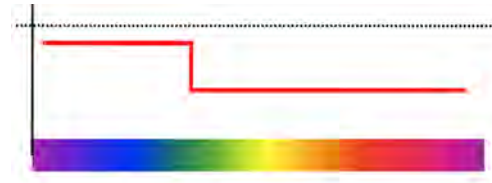
5.2 IMPACTO
DEL PROCESO DE
"SULFURIZACIÓN"
EN LA DECOLORACIÓN
DEL DIODO.

Decoloración causada debido al ennegrecimiento del reflector de nitrato de plata.



Costantini.A; Sulfurization - Samsung LED technology, Samsung Electronics (2015).

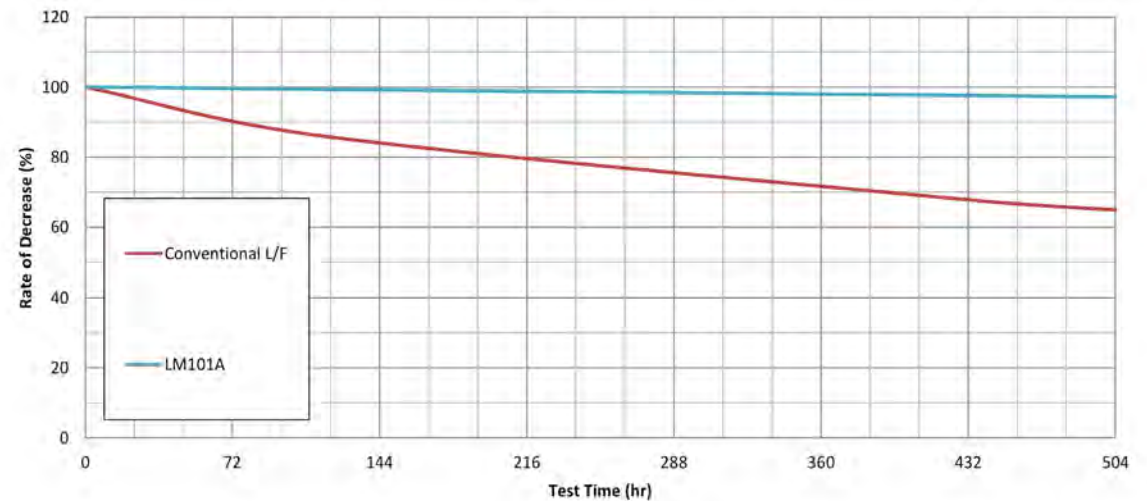
Causando variaciones respecto a la temperatura de color inicial al modificar la longitud de onda.



Lee.S; Case study of LED PKG field failures, discoloration. Samsung Electronics (2015).

5.3 IMPACTO ACELERADO DEL PROCESO DE “SULFURIZACIÓN” EN LA DEGRADACIÓN LUMÍNICA.

Existe una relación entre el proceso de “sulfurización” y la pérdida de flujo lumínico.



Test conditions: H₂S 15ppm, 25°C/75%, 504h (IEC Pub. 68-2-43 : Hydrogen Sulfided Test of Electric Part).

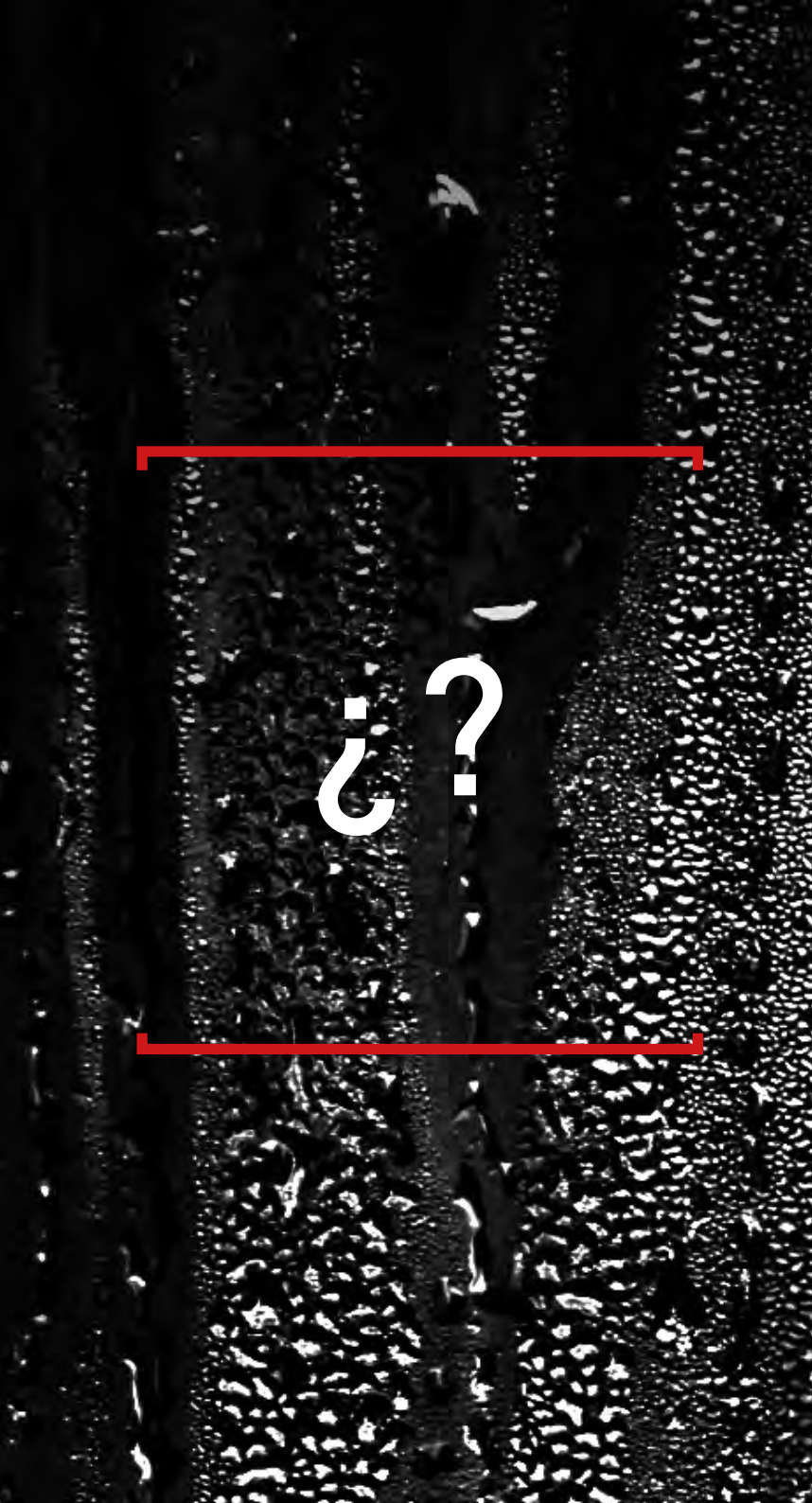
This test exceeds far worse than the actual use conditions. Please treat this data as the reference.



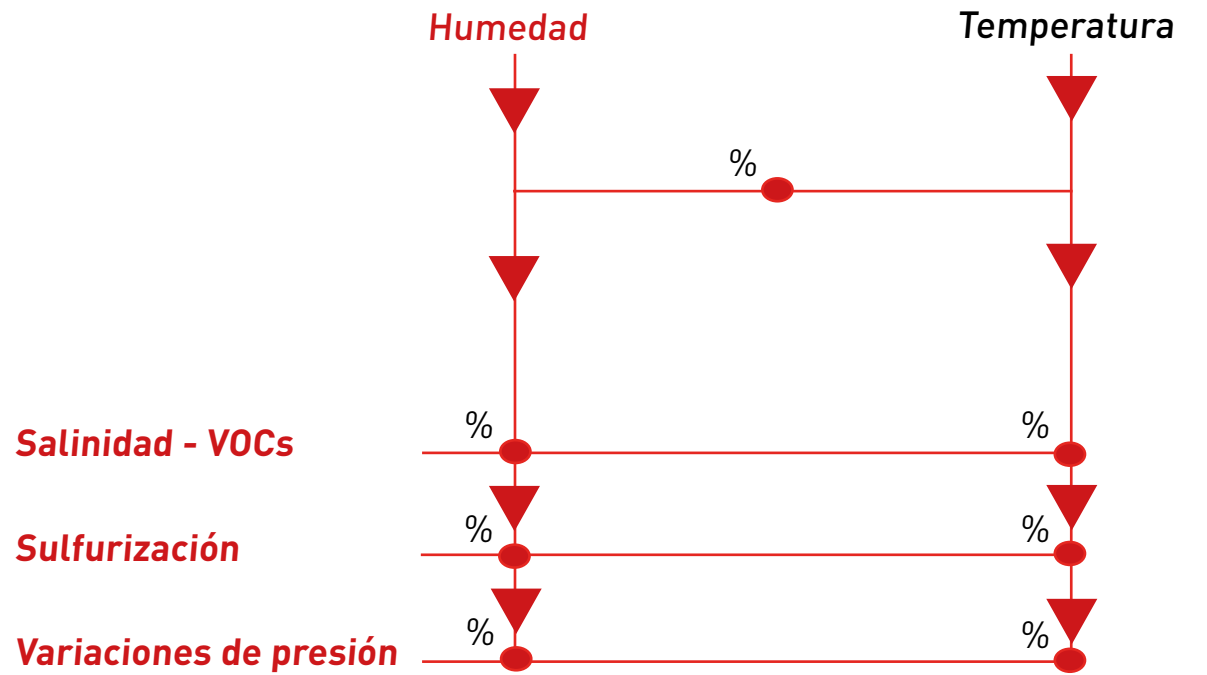
* Costantini.A; Sulfurization - Samsung LED technology, Samsung Electronics (2015).

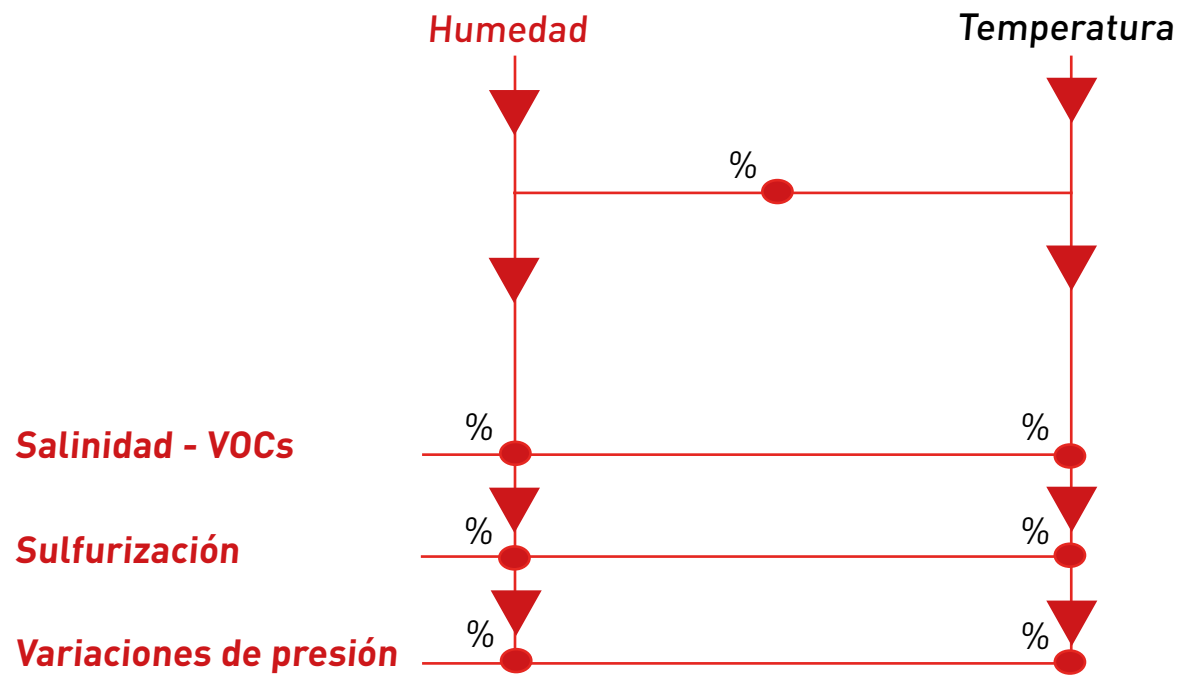
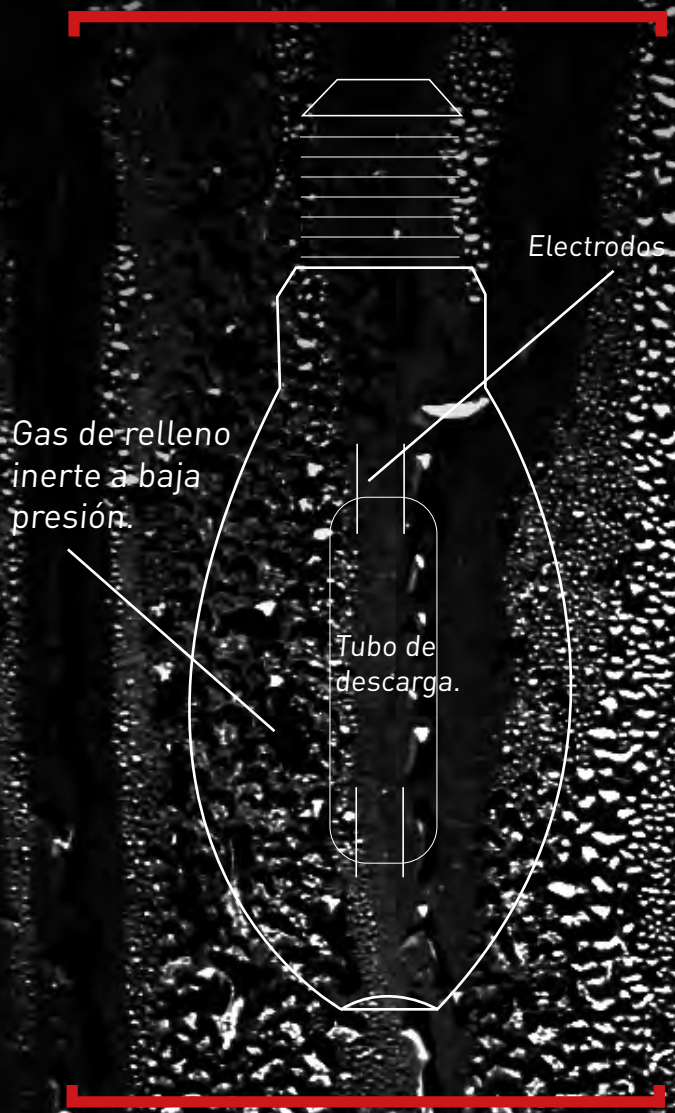
Condiciones similares al entorno de una planta gasificadora o lluvia ácida.

* Layton et al (1987).



¿?

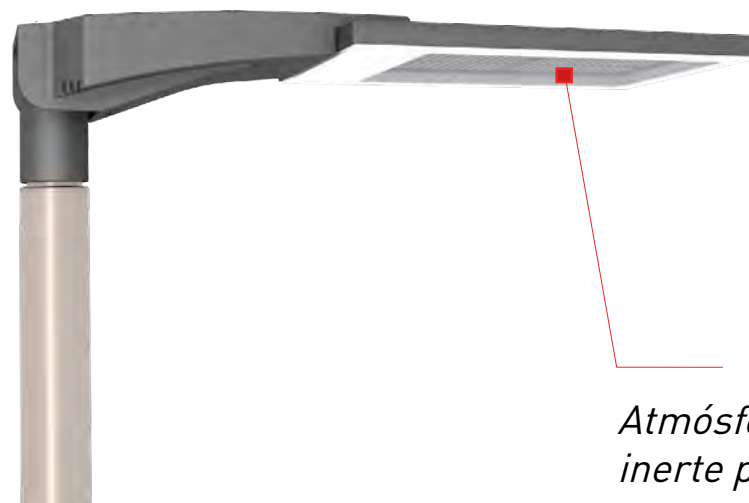






APS[®]

ARGON
PRESSURISED
SYSTEM



*Atmósfera
inerte presurizada
con gas argón.*

ARNHEM CENTRAL RAILWAY STATION





ONDERNEMEN Tekst Krant 1 200

Spaanse ledverlichting verovert Nederlandse straten

Lex Rietman
woensdag 25 november 2015, 20:20
Update: donderdag 26 november 2015, 9:38
Krantentitel: 'Spaanse ledlampen veroveren Nederland'

Wie vanaf het Centraal Station in Amsterdam naar de Dam en het Muntplein loopt, heeft ze ongetwijfeld boven zijn hoofd zien hangen. Een dubbele rij kogelvormige armaturen, opgehangen aan twee spankabels, zorgt voor de verlichting van de entree van de hoofdstad. De hanglampen met energiezuinige ledverlichting zijn gemaakt door Setga, een bekend merk uit Spanje. Het merk is nu tot voor kort in Nederland volstrekt onbekend.

Spanish LED lighting conquers Dutch streets

Lex Rietman
Yesterday, 20:20
Update: Today, 09:38

Who runs from Central Station in Amsterdam at the Dam and the Muntplein, she has undoubtedly seen hanging over his head. A double row spherical fixtures, suspended on two tendons responsible for the lighting of the entrance of the capital. The hanging lamps with energy-saving LED lights made by Setga, a relatively small and, until recently completely unknown in the Netherlands manufacturer of street lighting in Spain.

In 2012 the company won from Pontevedra (Galicia), the European public tender for the lighting of the so-called Red Carpet Project in Amsterdam. Why was chosen Setga? 'Setga is a technically capable company and provides real maatwerk' said lead designer Simon Sprietsma of the municipality of Amsterdam.





FOR A LIVEABLE
TOMORROW

SETGA