

Contaminación lumínica: un estudio mediante medición de casos reales.

A. Pattini, B. Garcia, A. Risi, M.A. Cantón, L. Córlica, C. Martinez, M. Endrizzi, L. Ferrón, A. Cicero

apattini@lab.cricyt.edu.ar

LAHV, INCIHUSA, CRICYT – CONICET

bgarcia@frm.utn.edu.ar

*UTN Regional Mendoza y San Rafael – CONICET,
Observatorio Pierre Auger – Malargüe*

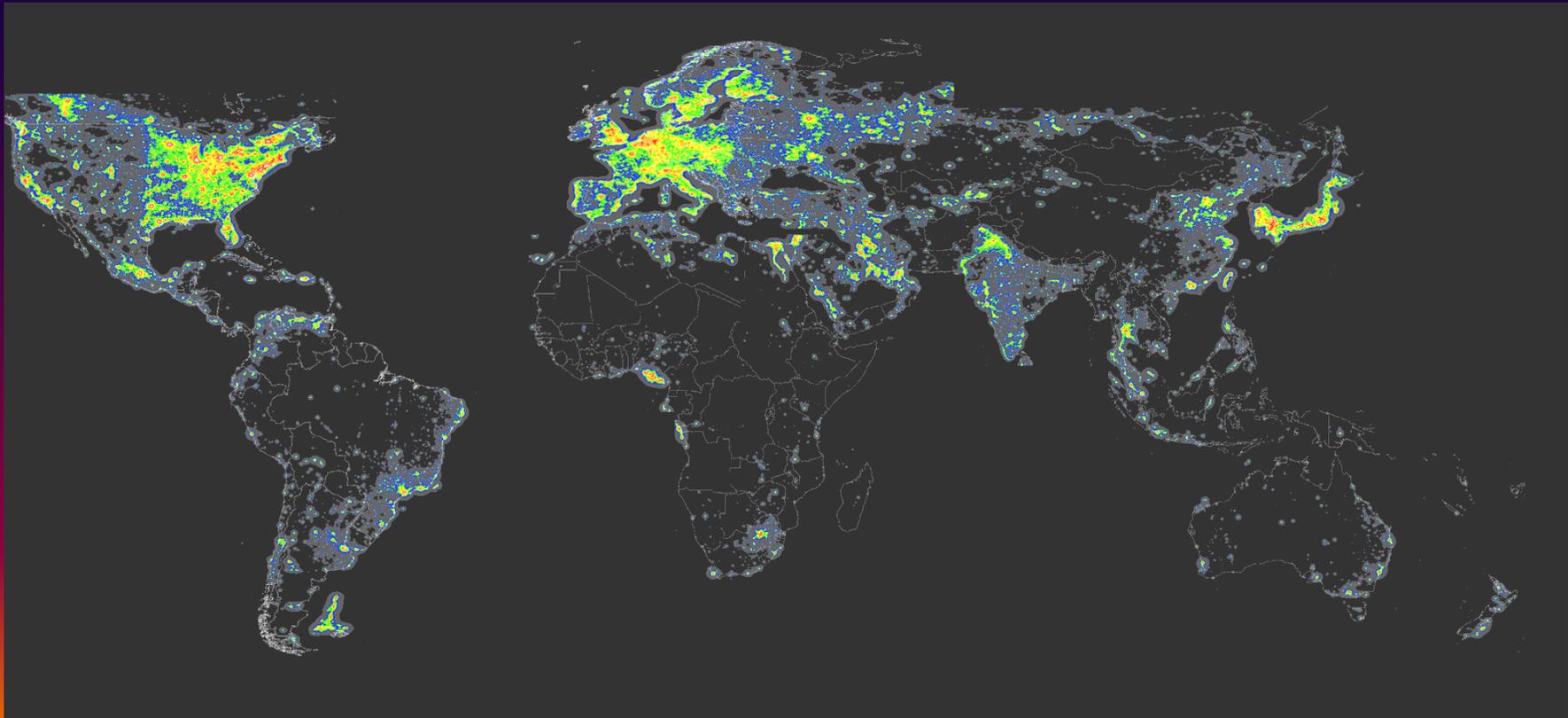
La Tierra, de día



*UTN Regional Mendoza y San Rafael – CONICET,
Observatorio Pierre Auger – Malargüe*

LAHV, INCIHUSA, CRICYT – CONICET

La Tierra, de noche



*UTN Regional Mendoza y San Rafael – CONICET,
Observatorio Pierre Auger – Malargüe*

LAHV, INCIHUSA, CRICYT – CONICET

La Polución Lumínica es un problema a escala mundial que significa miles de millones de pesos de pérdida anual por el descarte de energía, desperdiciada en el espacio.

Por otra parte, gradualmente priva al ser humano de una de sus herencias culturales mas antiguas: la visión del cielo nocturno.

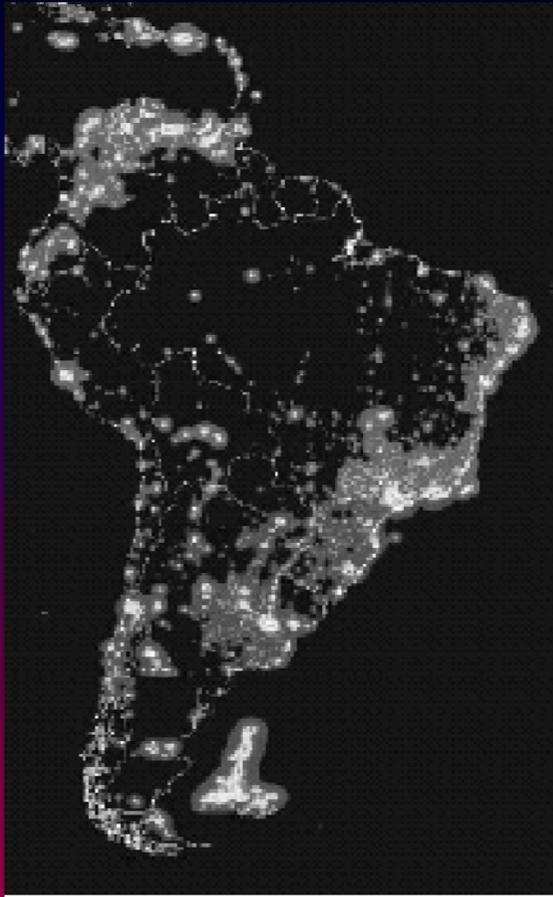


Foto satelital de América del Sur que muestra el nivel de luz emitida hacia el cielo.



Luz de la ciudad de San Rafael desde La Cuesta de los terneros. (1999).

Una iluminación nocturna excesiva o defectuosa constituye una forma de contaminación, lumínica, que afecta la visión del cielo, el cual forma parte del paisaje natural.

La necesidad de protegerlo tanto por el hecho de que se trata de un patrimonio común de todos los ciudadanos, como por la necesidad de hacer posible su estudio científico, es fundamental.

un diseño o un uso inadecuado de las instalaciones de iluminación tiene consecuencias perjudiciales para la biodiversidad y el medio ambiente en la medida que se está alterando, de forma desordenada, las condiciones naturales de oscuridad que son propias de las horas nocturnas.

CONSECUENCIAS DE LA POLUCIÓN LUMÍNICA

- *Aspectos Ecológicos.*
- *Aspectos en la salud humana.*
- *Aspectos Económicos*
- *Aspectos técnicos.*
- *Aspectos científicos*



La vista que la mayoría de nosotros teníamos del cielo hace unos 50 años atrás, a la izquierda, y lo que la mayoría de los habitantes de grandes ciudades ven, en la actualidad, a la derecha.

Ley de Protección de la Calidad del Cielo en las inmediaciones del Complejo Astronómico El Leoncito

(Ley 5771, San Juan 26/10/97)

- Contaminación Atmosférica
- Contaminación del Espectro electromagnético
- Luz artificial
- Circulación en caminos existentes
- Actividad minera
- Circulación aérea.

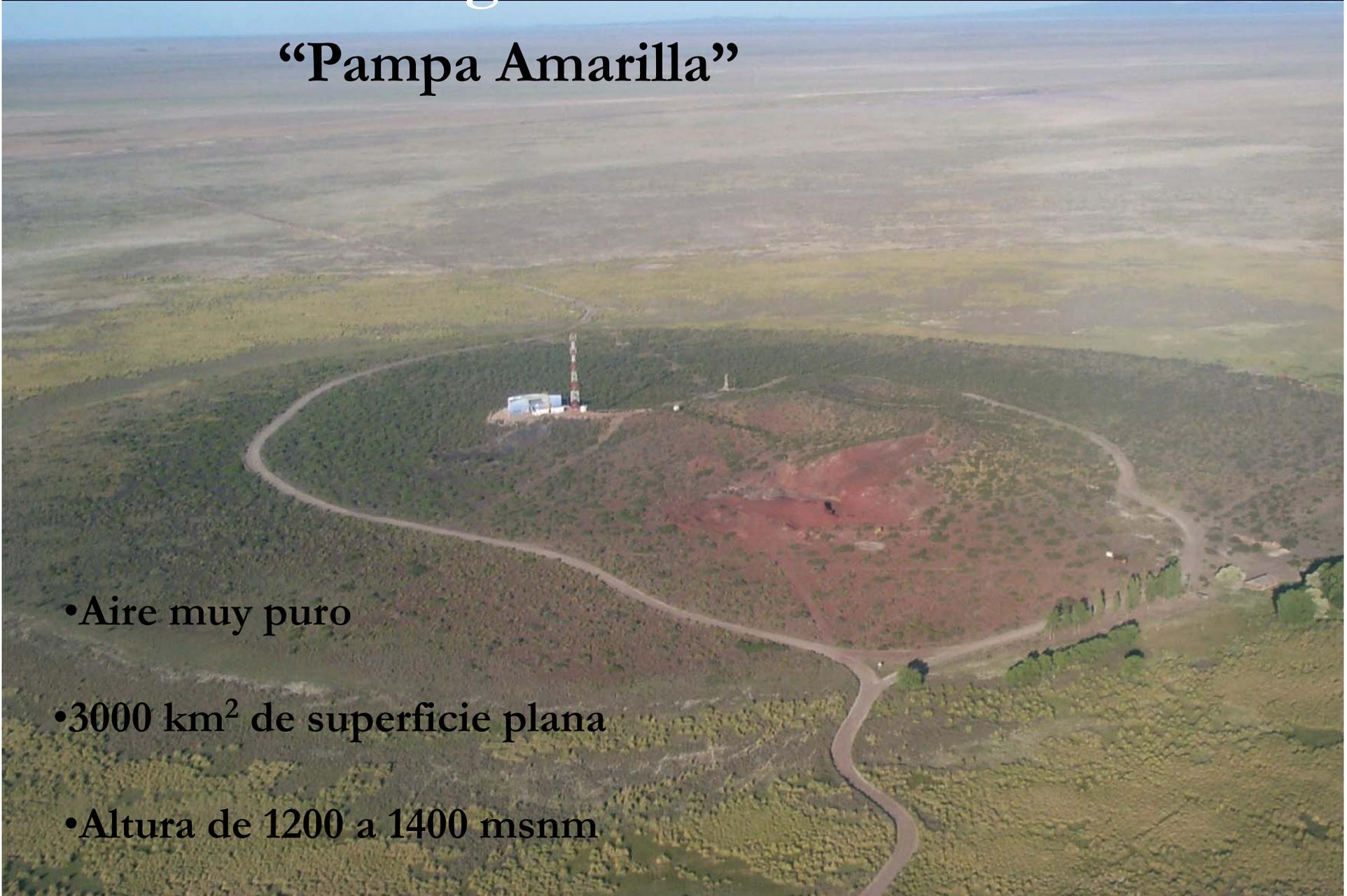
El Observatorio Pierre Auger en la ciudad de Malargue



Malargüe - Mendoza

“Pampa Amarilla”

- Aire muy puro
- 3000 km² de superficie plana
- Altura de 1200 a 1400 msnm





Coihueco

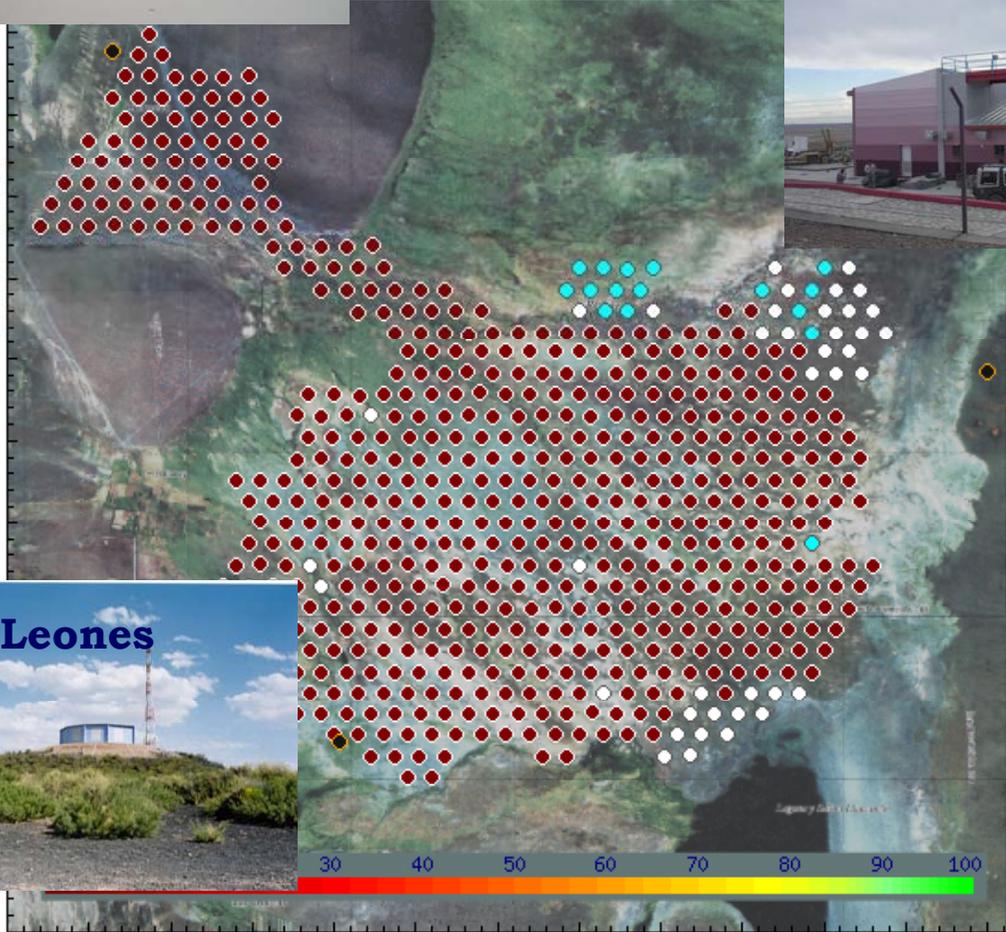


ctivity (20041117202024 / 20041118202228)

Los Morados



Los Leones





Los globos como los de la Plaza San Martín, en Malargüe, emiten más del 50% del flujo luminoso hacia el cielo.



Iluminación, Plaza Sarmiento, Malargüe, 2005.

A oscuras, en Malargüe rindieron un homenaje a Einstein ,

Los Andes 20 de abril de 2005

Inicio. El apagón comenzó en Princeton, Estados Unidos.

Continuó. Por 40 ciudades del mundo hacia el sur y este, con intervalos de 10 minutos.

En Malargüe. Fue de 22 a 22.10 del 18 de abril.

Antes. Se concretó en Santiago de Chile.

Después. Al finalizar en Malargüe comenzó en Mar del Plata.

Otros lugares. Colombia, Venezuela, Singapur, India, Rusia, Pakistán, Irán, Israel, Egipto, Serbia, Francia, Hungría.



En la ciudad de Malargüe, en el sur de la provincia de Mendoza, se sancionó el 14 de abril de 2005 una ordenanza por la cual, el cielo está protegido de contaminación lumínica



MUNICIPALIDAD DE MALARGÜE
HONORABLE CONCEJO DELIBERANTE

N. Uruburu y Saturnino Torres - 3613 Malargüe - Mendoza - Argentina
(03627) 471542-471743

ORDENANZA N° 1.298/2.005

VISTO: El contenido del Expte. N° 2.342-HC-134-2.005. Bloque Justicialista. Proyecto de Ordenanza: Ordenación ambiental- Contaminación lumínica- Reserva de Cielo.

La imperiosa necesidad de diseñar el uso adecuado de todas y cada una de las instalaciones de iluminación, para evitar la alteración desordenada del medio ambiente respecto a las condiciones naturales de oscuridad propias de las horas nocturnas.

ARTICULO 2°: Ténganse en cuenta la siguientes finalidades:

- a) Mantener al máximo posible las condiciones naturales de las horas nocturnas, en beneficio de la fauna, de la flora y de los ecosistemas en general.
- b) Promover la ecoeficiencia mediante el ahorro de energía en el ámbito de las instalaciones y dispositivos de alumbrado interior y exterior, sin hacer que esto perjudique la seguridad de las personas.
- c) Evitar la intrusión lumínica del entorno doméstico minimizando las molestias y/o perjuicios.
- d) Prevenir y corregir los efectos de la contaminación lumínica sobre la visión del cielo.

ARTICULO 3°: Exclúyanse del ámbito de aplicación de esta pieza legal:

- a) Aeropuertos y señalizaciones para transportes aéreos
- b) Instalaciones de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad y de carácter militar.
- c) En general, aquellas infraestructuras que lo requieran para garantizar la seguridad de los ciudadanos.

Declarar esta región protegida de la contaminación lumínica representa un atractivo turístico más, y fortalece las actividades de turismo aventura, turismo ecológico, turismo astronómico y otras afines.

La CL como una empresa multidisciplinaria

Un equipo interdisciplinario ha comenzado un trabajo destinado a la medición del impacto de luminarias tradicionales y de aquellas recomendadas para el control de polución lumínica

EXPERIENCIA PILOTO EN MALARGÜE:



*UTN Regional Mendoza y San Rafael – CONICET,
Observatorio Pierre Auger – Malargüe*

LAHV, INCIHUSA, CRICYT – CONICET

PROTOCOLO DE MONITOREO DE POLUCIÓN LUMÍNICA EN PLAZAS DE LA CIUDAD DE MALARGÜE:

1. RELEVAMIENTO FÍSICO DE LAS PLAZAS

2. CONFECCION DE LOS DIAGRAMAS MORFOLOGICOS

- Diagrama de la morfología urbana.
- Diagrama de la morfología del alumbrado público.
- Diagrama de la morfología del arbolado.

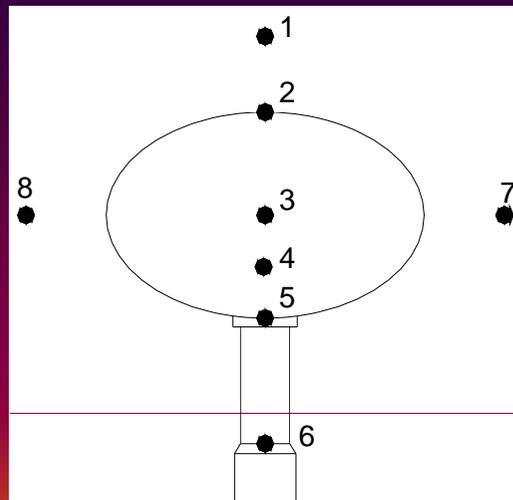
3. REGISTRO FOTOGRÁFICO (diurno y nocturno)

- Fotografía encuadrando la totalidad del recinto (lente normal).
- Fotografía de la luminaria y del conjunto completo (lente normal).
- Fotografía de la relación arbol-luminaria (lente normal).
- Fotografía de la escena urbana de cada plaza (lente ojo de pez).
- Fotografía del conjunto luminaria-poste (lente ojo de pez).

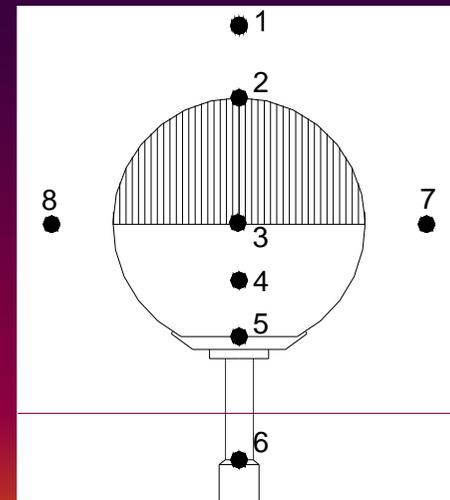
PROTOCOLO DE MONITOREO DE POLUCIÓN LUMÍNICA EN PLAZAS DE LA CIUDAD DE MALARGÜE:

4. RELEVAMIENTO FOTOMÉTRICO

- Medición de reflectancias superficiales (diurna):
 - Superficies más representativas (m²).
- Medición de luminancias de luminarias (nocturna):
 - Luminancia en siete puntos por cada tipo de luminaria.



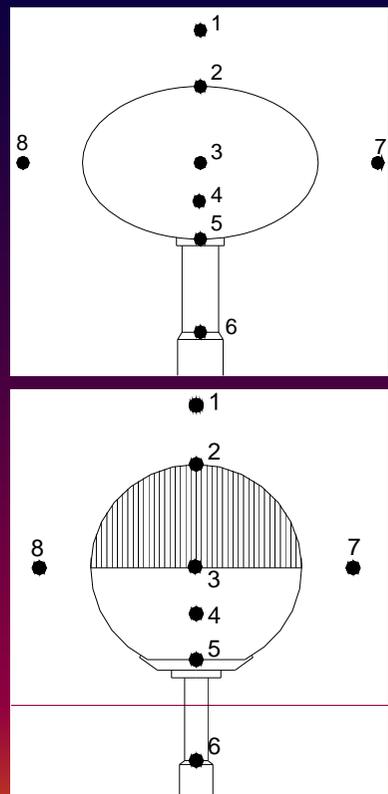
Plaza San Martín
(Luminarias tradicionales)



Plaza Sarmiento
(Luminarias antipolución)

PRIMEROS RESULTADOS Y CONCLUSIONES:

Mediciones de luminancia (cd/m²):



Puntos	San Martín (Luminarias tradicionales)	Sarmiento (Luminarias antipolución)
1	142	1.72
2	3992	23.52
3	4747	3739
4	4813	7421
5	3328	1375
6	5.16	2.36
7	1	0.73
8	2.04	2.24

Tabla I. Valores de luminancia. Según el tipo de luminaria considerada .

PRIMEROS RESULTADOS Y CONCLUSIONES:

- Valores de iluminación emitida hacia el hemisferio superior **REDUCIDOS** con luminarias tipo anti-polución lumínica.
- El tratamiento aislado de los elementos de iluminación pública **NO** soluciona el problema de la polución lumínica en la ciudad.
- El alto porcentaje de especies perennes en la plaza San Martín puede contribuir al apantallamiento de la luz. Sin embargo la **ALTA PROPORCIÓN DE LUMINARIAS** impide tal efecto.

PRIMEROS RESULTADOS Y CONCLUSIONES:

Si bien la aplicación de este proyecto es incipiente, este tipo de estudio resulta novedoso en nuestro medio y contribuirá a:

- Cuantificar la eficacia de la conversión del alumbrado público.
- Aportar datos sobre la necesidad de educación para la adopción de luminarias con control de polución lumínica en el ámbito privado.
- Mejor y mas eficiente uso de la energía eléctrica.