

**CONAMA 2020**  
CONGRESO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

**Sergio Pérez-Ortega**  
&

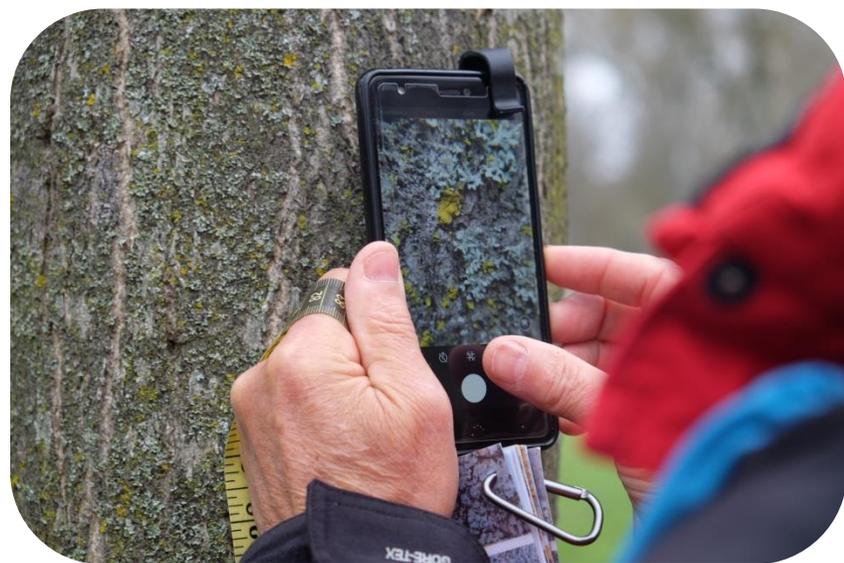
Alejandro Berlinches, Laura Force, Felipe Castilla,  
Cristina Villaverde, Miguel Vega, Katia Cezón,  
Carmen Lujano, Virgilio Gómez-Rubio, Pau  
Guzmán, Antonio  
Gómez-Bolea, Jaume Piera, Bernat Claramunt

 **liquencity**

‘Una aproximación de ciencia ciudadana  
para conocer los niveles de contaminación de tu ciudad’

# liquencity

Ha sido un proyecto de ciencia ciudadana para investigar la diversidad de líquenes que viven en los árboles de Madrid y Barcelona y relacionarlo con la calidad del aire.



 liquencity

**FECYT**



FUNDACIÓN ESPAÑOLA  
PARA LA CIENCIA  
Y LA TECNOLOGÍA

## Objetivo principal

Sensibilizar a la población urbana sobre los efectos de los **contaminantes atmosféricos** en la salud, a través de su participación en la **monitorización** de **organismos muy sensibles**, que conviven con nosotros en las grandes ciudades

## Objetivos secundarios

1. Generar **conocimiento**: divulgar el valor y la importancia de los líquenes como organismos, y su papel como indicadores de la contaminación atmosférica.
2. Aumento de la **corresponsabilidad de la ciudadanía**: implicar al ciudadano en la toma de decisiones ambientales.
3. Testar el valor de la **participación ciudadana como base para estudios científicos**.



*Xanthoria parietina*

# ¿Qué son los líquenes?



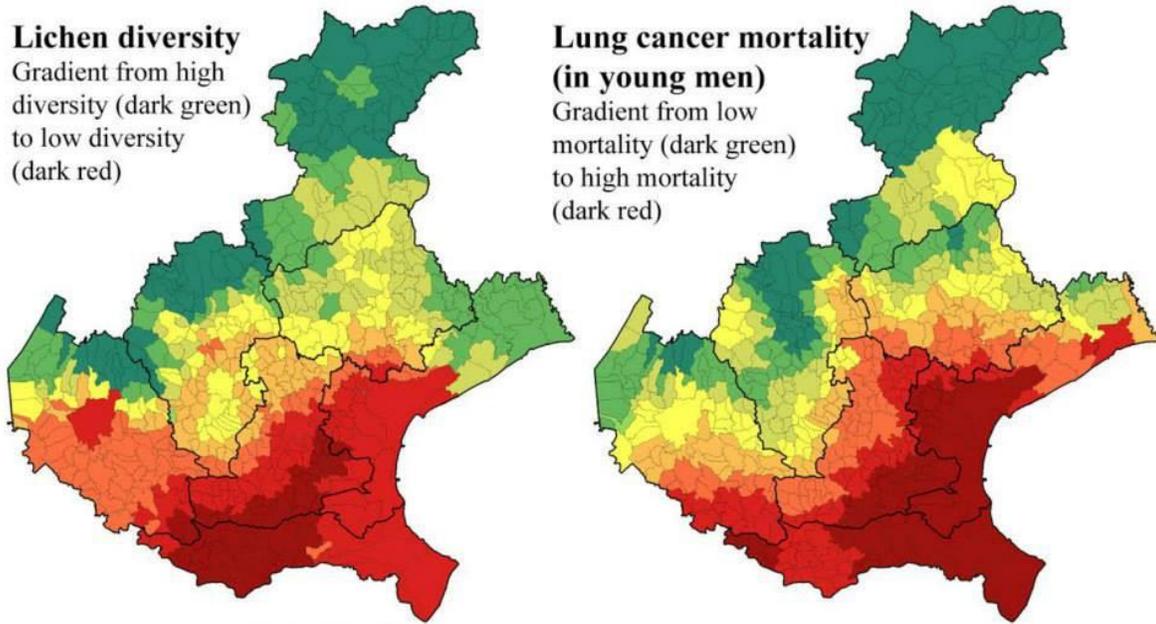
“Un liquen es un mutualismo estable y ecológicamente obligado entre un hongo (el micobionte) y una población de algas unicelulares o filamentosas o cianobacterias extracelulares (el fotobionte)”.

*Hawksworth & Honegger 1994*

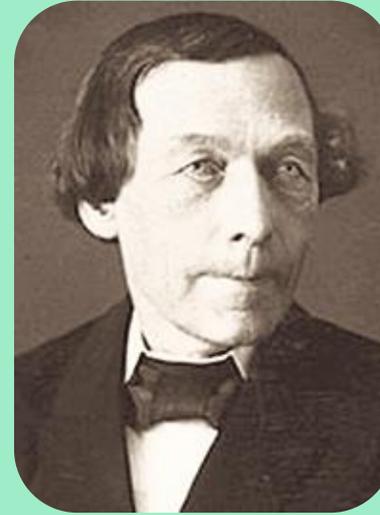


*Phaeophyscia orbicularis*

# Líquenes como bioindicadores



From the scientific article “**Lichens, air pollution and lung cancer**”, published in *Nature* 387 (1997) by Cesare Cislighi and Pier Luigi Nimis (redrawn by R. Lucking from original maps).



*William Nylander*



Nylander W., 1886. «Les lichens du Jardin du Luxembourg». *Bulletin de la Societe Botanique de France* 13: 364–372.

## ¿En qué ciudades se ha llevado a cabo LiquenCity?

### Madrid

21 distritos, 131 barrios

Ciudad: 3.223.334 hab

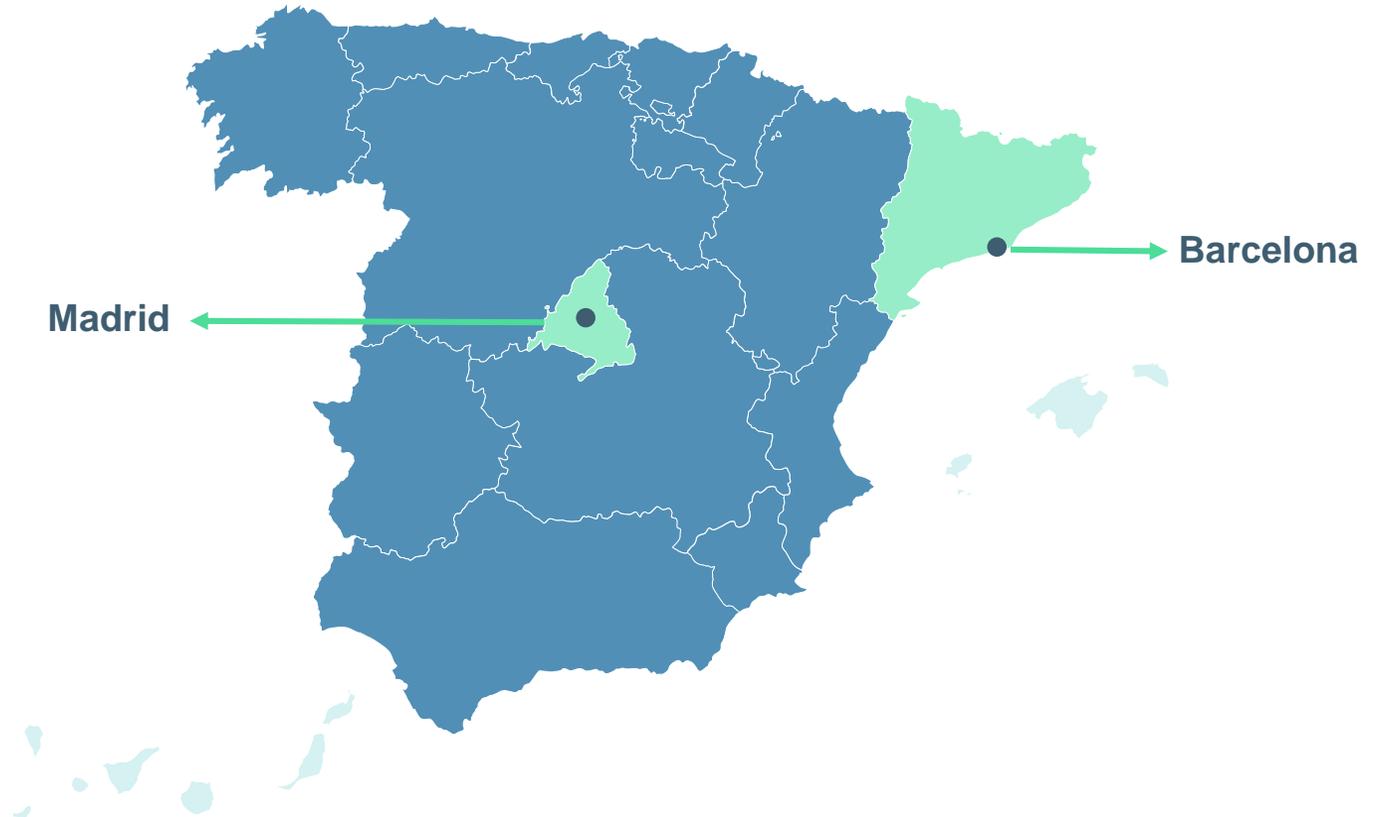
área metropolitana: 4.567.190 hab

### Barcelona

10 distritos, 73 barrios

Ciudad: 1.620.943 hab

área metropolitana: 3.239.337 hab



## ¿Quiénes han estado involucrados en LiquenCity?

● **CENTROS ESCOLARES**



Escolares y educadores que detectan y cuantifican la presencia de los líquenes en los diferentes distritos de Madrid y Barcelona

● **EXPERTOS LIQUENÓLOGOS**



Los expertos liquenólogos revisan las observaciones de todos los participantes

● **CIUDADANÍA**



Naturalistas, voluntarios ambientales y otros colectivos sociales, bioblitzs

¿Quiénes han estado involucrados en LiquenCity?



# FASES



## Fase 0: Generar los materiales

- **Selección de especies**
- Fichas
- Póster
- Página web
- Trípticos
- Fichas de árboles
- Unidad didáctica
- Redes sociales



# Especies Madrid



*Candelaria pacifica*



*Phaeophyscia orbicularis*



*Xanthoria parietina*

alta



*Physconia grisea*



*Physcia sp.*



*Parmelina tiliacea*

media



*Melanelixia glabra*



*Flavoparmelia soledians*



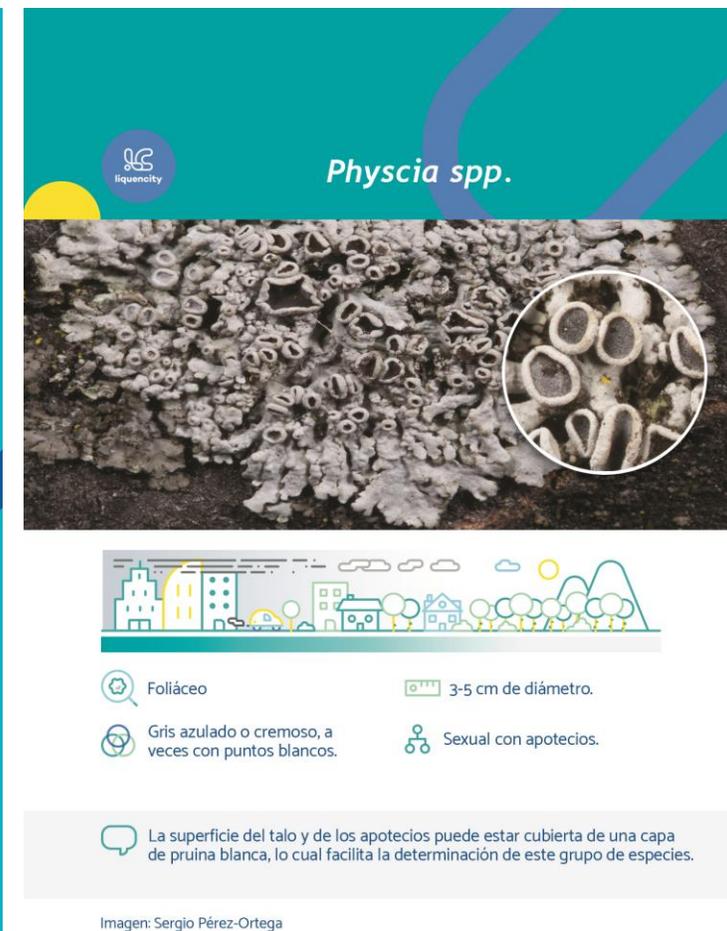
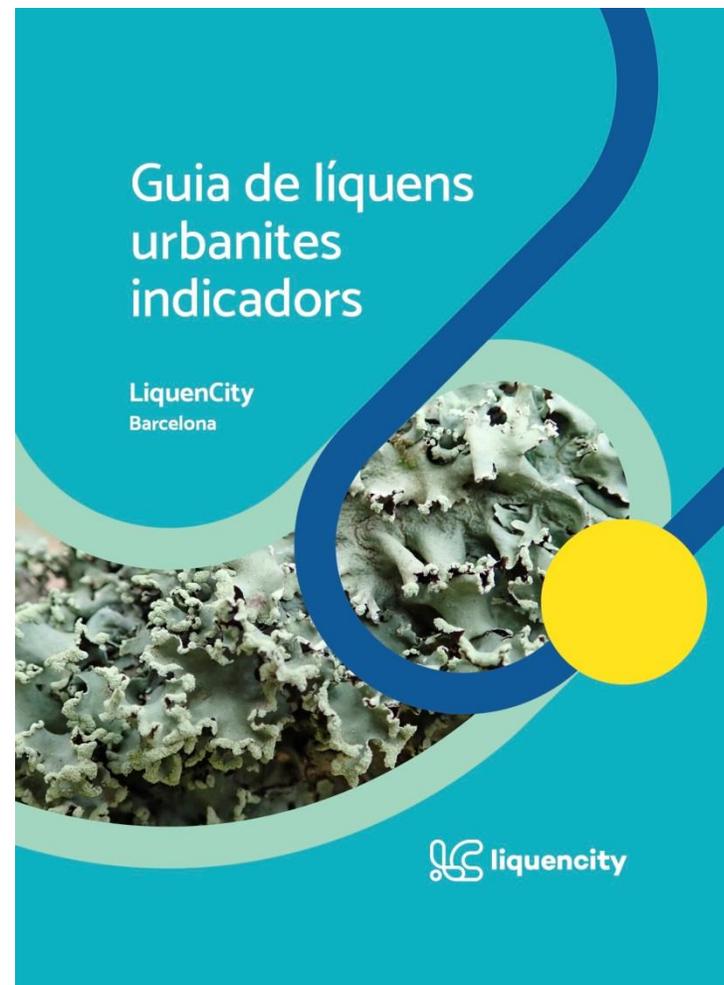
*Evernia prunastri*

baja



## Fase 0: Generar los materiales

- Selección de especies
- Fichas
- Póster
- Página web
- Trípticos
- Fichas de árboles
- Unidad didáctica
- Redes sociales



# Fase 0: Generar los materiales

- Selección de especies
- Fichas
- **Póster**
- Página web
- Trípticos
- Fichas de árboles
- Unidad didáctica
- Redes sociales



**Busca líquenes urbanos y conoce la calidad del aire de tu ciudad**

liquencity

Busca líquenes urbanos y conoce la calidad del aire de tu ciudad

Es un proyecto de ciencia ciudadana, que se realiza en las ciudades de Madrid y Barcelona, en colaboración con expertos liquenólogos del Real Jardín Botánico de Madrid (CSIC) y la Universidad de Barcelona (UB) para conocer la diversidad de líquenes en los árboles de ambas ciudades y relacionarla con la calidad del aire que respiramos.

**¡Conviértete en un ciudadano científico!** Con los resultados de todos los participantes podremos conocer el grado de contaminación al que los ciudadanos estamos expuestos.

**¡Participa!** Descárgate la app Natusfera, realiza observaciones y vincúlalas a los proyectos de los distritos de Madrid o Barcelona. Los materiales de apoyo los puedes descargar en [www.liquencity.org](http://www.liquencity.org):

- Fichas de especies de líquenes y árboles donde los podemos observar, para cada ciudad.
- Mapas de los distritos de Madrid y Barcelona donde se va a desarrollar el proyecto.
- Información sobre la app de ciencia ciudadana Natusfera.
- Fechas, metodología de muestreo, recomendaciones, etc.

**No hace falta saber de qué líquen se trata. ¡La comunidad de Natusfera con nuestro equipo experto en líquenes lo identificará!**

**¡Muchos líquenes diferentes en tu barrio indican que respiras un aire más limpio!**

**El reto**

Gracias a la participación ciudadana, en 2019 se tendrá información para realizar mapas de la contaminación de Madrid y Barcelona basados en la diversidad de líquenes que viven en nuestros árboles urbanos. Las conclusiones finales nos permitirán hacer recomendaciones que puedan ser implantadas en los planes de uso y gestión de ambas ciudades.

**¡Hemos de promover cambios para mejorar la calidad del aire que respiramos!**

Más info en [www.liquencity.org](http://www.liquencity.org) o escribenos a [liquencity@creaf.uab.cat](mailto:liquencity@creaf.uab.cat)

Coordinación: Gbif.es, CSIC, REAL JARDÍN BOTÁNICO, CREAF, ICM. Con la tecnología de Natusfera. Colaboradores: IRBio.

Con la colaboración de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología - Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades.

@liquencity

## Fase 0: Generar los materiales

- Selección de especies
- Fichas
- Póster
- **Página web**
- Trípticos
- Fichas de árboles
- Unidad didáctica
- Redes sociales

[www.liquencity.org](http://www.liquencity.org)



The screenshot shows the homepage of the website [www.liquencity.org](http://www.liquencity.org). The header features the logo and navigation menu with items: EL PROYECTO, SOBRE LÍQUENES, NOTICIAS, ÚNETE, CONTACTO Y PRENSA, and EN CATALÀ. The main banner displays the 'liquencity' logo. Below, the section 'El proyecto' contains three columns:

- ¿Qué es liquencity?**

LiquenCity es un proyecto de ciencia ciudadana para averiguar cuál es la diversidad de líquenes que viven en los árboles de Madrid y Barcelona y relacionarlo con la calidad del aire. El proyecto busca la participación de los habitantes de ambas ciudades que, junto con la colaboración de un equipo experto...
- Contaminación atmosférica**

La contaminación atmosférica es uno de los mayores problemas para la salud de los habitantes de las grandes ciudades. A pesar de ello, la percepción del problema no es general entre la ciudadanía. A menudo no se entienden las medidas tomadas para mitigar los niveles excesivos de ciertos contaminantes. Por ello, proyectos que...
- Ciencia ciudadana**

La ciencia ciudadana se puede definir como la investigación científica que se realiza gracias a la colaboración entre científicos y ciudadanos voluntarios. En el ámbito de la biodiversidad son muy numerosas las actividades de ciencia ciudadana, particularmente las relacionadas con el registro de presencia de especies. Internet y...

# Fase 0: Generar los materiales

- Selección de especies
- Fichas
- Póster
- Página web
- Trípticos
- Fichas de árboles
- Unidad didáctica
- Redes sociales

Cualquier ciudadano que esté interesado en participar, puede descargar los materiales impresos en [www.liquencity.org](http://www.liquencity.org)

- Fichas de especies de líquenes y árboles donde los podemos observar, para cada ciudad.
- Mapas de los distritos de Madrid y Barcelona donde se va a desarrollar el proyecto.
- Información sobre la aplicación de ciencia ciudadana Natufera y cómo subir las observaciones.
- Fichas metodológicas de muestreo y recomendaciones.
- Otra información complementaria.

### El reto

Gracias a la participación ciudadana, en 2019 se tendrá la información necesaria para realizar mapas de la contaminación de Madrid y Barcelona basados en la diversidad de líquenes que viven en nuestros árboles urbanos.

Gracias a ellos podremos dar conclusiones y recomendaciones para mejorar los planes de ocio y gestión de áreas urbanas.

**¡Queremos promover cambios para mejorar la calidad de la atmósfera que respiramos!**



Investigadores estudiando líquenes urbanos.

**Más información en:**

- [liquencity@creaf.usab.cat](mailto:liquencity@creaf.usab.cat)
- [www.liquencity.org](http://www.liquencity.org)
- [@liquencity](https://twitter.com/liquencity)
- [@liquencity](https://www.instagram.com/liquencity)

**Un proyecto que estudia la diversidad de líquenes urbanos para conocer la calidad del aire de tu ciudad**

### Liquencity

Liquencity es un proyecto de ciencia ciudadana que busca la participación de los habitantes de las ciudades de Madrid y Barcelona para colaborar con expertos lichenólogos y averiguar entre todos cuál es la diversidad de líquenes en los barrios de ambas ciudades.

Con los resultados de todos los participantes realizaremos un mapa de la contaminación para cada ciudad.

**¡Podemos conocer el grado de contaminación al que los ciudadanos estamos expuestos y convertirnos en ciudadanos científicos!**

### Contaminación y salud en nuestras ciudades

La contaminación atmosférica es uno de los grandes problemas de los habitantes de las grandes ciudades.

La quema de combustibles fósiles en vehículos, sistemas de calefacción e industria genera numerosos compuestos contaminantes -sobre todo óxidos de nitrógeno (NOx) y partículas en suspensión (en especial las de diámetro inferior a 10 micrómetros)- que suponen un grave problema para nuestra salud.

Se ha demostrado que, en altas concentraciones, estos compuestos generan graves problemas respiratorios y son los causantes de más de 50.000 muertes al año solo en España.

### ¿Qué son los bioindicadores?

Los bioindicadores son organismos muy sensibles a los cambios ambientales en su entorno, como pueden ser las variaciones en los niveles de contaminación atmosférica, y los líquenes son los más usados para estos estudios.



### Los líquenes como bioindicadores

Los líquenes son organismos complejos formados por la unión de un hongo y, al menos, un alga verde (clorofita) o verde-azulada (cianobacteria).

El hongo forma una estructura que proporciona unas condiciones óptimas para el funcionamiento del alga, que realiza la fotosíntesis y aporta nutrientes, fundamentalmente azúcares.

Esta asociación entre hongos y algas (simbiosis) es muy antigua, y ha permitido a los líquenes colonizar todos los ambientes de la Tierra, desde el ecuador hasta los polos, y desde las costas hasta las altas montañas.



A diferencia de plantas o animales, no poseen barreras que controlen la entrada y salida de agua y gases, por lo que las sustancias que hay en la atmósfera, entre ellas los contaminantes, son igualmente incorporadas y asimiladas, provocando síntomas de deterioro mucho más rápido que en otros organismos, lo que nos sirve de aviso de los problemas potenciales para nuestra salud.

Los líquenes en las ciudades colonizan diferentes sustratos: construcciones y mobiliario urbano de diversos materiales, rocas, suelos, etc. Los que crecen en la corteza de los árboles, llamados epífitos, son excelentes bioindicadores, y durante décadas los científicos los han utilizado para conocer el grado de contaminación atmosférica en ciudades de todo el mundo.

Se ha demostrado científicamente que una mayor diversidad de líquenes está directamente relacionada con una mejor calidad del aire.

**¡Muchos líquenes diferentes en tu barrio indican que respiras un aire más limpio!**



### ¿Cómo puedo participar?

¡Hacer los líquenes es sencillo! Solo tienes que buscarlos en los árboles de tu ciudad, hacerles una foto y colgarla en Natufera a través de su página web o app móvil. En Natufera, los expertos lichenólogos te van a ayudar a identificar la especie de líquen que has visto.

**No es necesario saber de qué líquen se trata, pues los expertos lichenólogos colaborarán en la identificación.**

Si participas como centro educativo (CE) o Bachillerato de Ciencias conlleva con líquidos especiales que se adaptan a los territorios y la ayuda de un educador ambiental que coordinará la actividad con los docentes. También disponible de materiales impresos que se han creado expresamente para este proyecto.

# Fase 0: Generar los materiales

- Selección de especies
- Fichas
- Póster
- Página web
- Trípticos
- Fichas de árboles
- Unidad didáctica
- Redes sociales



## DESCRIPCIÓN

Árbol de crecimiento rápido que puede alcanzar los 20 m de talla.

Su corteza es lisa, clara o grisácea; en los ejemplares ya maduros es algo hendida, con crestas estrechas.

Sus hojas son caducas, opuestas, y es el único arce de los plantados que tiene las hojas compuestas. Constan de 3 o 5 hojuelas oblongas y dentadas que semejan a las hojas del fresno —de ahí uno de sus nombres comunes—, pero a veces son algo irregulares y con lóbulos en pico.

Sus flores salen en primavera antes de que desarrollen las hojas, lo que lo diferencia de otras especies de arces. Como la polinización es por el viento, las flores carecen de pétalos y salen en grupos colgantes. Hay flores masculinas y femeninas, separadas en distinto pie de planta.

Los frutos son sámaras, es decir, la semilla posee un ala membranosa de unos 2 cm que facilita su dispersión por el viento. Salen en pares formando un ángulo de 60°, en forma de uve. Los frutos suelen mantenerse secos en el árbol durante mucho tiempo, y es frecuente ver los del otoño del año anterior con las flores nuevas de la primavera.

## ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

En Madrid es un árbol muy común plantado como ornamental y de sombra, que se cultiva aislado o en grupos, en paseos, avenidas y parques, principalmente como árbol de alineación. Además, es uno de los más resistentes a la contaminación y a las podas severas, y soporta suelos de todo tipo, incluso los pobres en nutrientes y mal drenados.

De forma natural es una planta asociada a los cursos de agua, embalses, lagos y zonas pantanosas. Como asilvestrado coloniza principalmente zonas alteradas, cunetas,

descampados y riberas, desde el nivel del mar hasta los 1200 m.

El arce negundo es oriundo del centro y norte de América, pero se ha cultivado ampliamente como ornamental, al punto de que se ha naturalizado en muchos lugares del mundo. Aparece cultivado en toda la Península Ibérica, se asilvestra en muchos lugares y está incluido en el *Atlas de las plantas alóctonas invasoras en España*.

## MÁS INFORMACIÓN

Su principal uso es como planta ornamental, de las que hay algunas variedades con el contorno de las hojuelas de color crema o jaspeadas de blanco.

En las calles y parques de Madrid se plantan con menos frecuencia otras especies de arces. El fruto (sámara) es muy parecido en todos, pero las hojas son simples.

<http://www.arbolapp.es/especies/ficha/acer-negundo/>

<https://natusfera.gbif.es/taxa/4337-Acer-negundo>



Corteza. Autor: Felipe Castilla



Frutos maduros (sámaras). Autor: Felipe Castilla

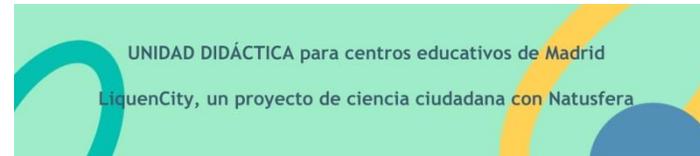


Flores masculinas (amentos). Autor: Felipe Castilla



Hojas compuestas. Autor: Felipe Castilla

- Selección de especies
- Fichas
- Póster
- Página web
- Trípticos
- Fichas de árboles
- Unidad didáctica
- Redes sociales



Esta unidad didáctica se ha elaborado siguiendo las competencias y contenidos curriculares que se establecen para la Comunidad de Madrid (ver Adaptación de LiquenCity a las competencias y contenidos curriculares para Madrid, accesible desde la web <http://liquencity.org/materiales-para-descargar/>).

#### Cursos

- ESO: 1º, 3º y 4º.
- Bachillerato de Ciencias: 1º y 2º.
- Formación Profesional de Ciencias Aplicadas II.

#### Tiempo estimado

- En el aula: 1 hora aprox.
- En la calle, jardín o parque del entorno urbano: 2 horas aprox.

#### Lugares

- En el aula.
- En la calle, jardín o parque del entorno urbano de Madrid. Es conveniente que el docente conozca el lugar en el que se va a realizar la actividad (facilitado previamente por el equipo de LiquenCity).

#### Materiales

##### 1. En el aula:

- Proyector y pantalla, preferentemente con conexión a internet o wifi.
- Trípticos y carteles informativos (aportados por LiquenCity).
- Muestras de líquenes frecuentes en los árboles urbanos de Madrid (aportados por LiquenCity).

##### 2. En el entorno urbano:

###### Aportados por LiquenCity:

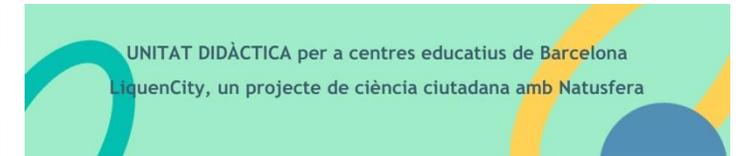
- Fichas de las especies de líquenes (incluye esquema de cómo utilizar las fichas, resumen de la metodología y glosario).
- Fichas de las especies de árboles más frecuentes y adecuados para el proyecto LiquenCity (incluye información de los árboles en las ciudades).
- Lupas para cámaras de dispositivos móviles (recomendable 10x o 12x), para tomar fotos de detalle de los líquenes.
- Lupas de mano, para la prospección de la corteza y la localización de los líquenes.
- Cinta métrica, para medir el perímetro de los árboles.

###### Aportados por el alumnado o el centro educativo:

- Dispositivo móvil (teléfono o tablet con sistemas operativos iOS o Android) con la app de Natusfera instalada y un perfil de usuario creado. Conviene comprobar que la geolocalización esté activada.
- Hojas de DIN A4 para hacer la estimación relativa de la superficie ocupada por el líquen.
- Libreta y lápiz para tomar notas (recomendable).

#### Equipo humano

- 1 educador ambiental por centro escolar y día de actividad (conjunta en el aula y en el entorno urbano) adscrito al proyecto LiquenCity.



Aquesta Unitat Didàctica s'ha elaborat seguint les competències i continguts curriculars que s'estableixen per Catalunya (veure Adaptació de LiquenCity a les competències i continguts curriculars per Catalunya, accessible des del web <http://liquencity.org/materiales-per-descarregar>).

#### Cursos

- ESO: 1r, 3r i 4t.
- Batxillerat de Ciències: 1r i 2n.
- Formació Professional de Ciències Aplicades II.

#### Temps estimat

- A l'aula: 1 hora.
- Al carrer, jardí o parc de l'entorn urbà: 3 hores aprox.

#### Llocs

- A l'aula.
- Al carrer, jardí o parc de l'entorn urbà de Barcelona. És convenient que el docent conegui el lloc en el qual es realitzarà l'activitat, facilitat prèviament per l'equip de LiquenCity.

#### Materiales

##### 1. A l'aula:

- Projector i pantalla, preferentment amb connexió a internet o wifi.
- Fitxes de les espècies de líquens i glosari (facilitades per LiquenCity).
- Documentació sobre els arbres (facilitades per LiquenCity).

##### 2. A l'entorn urbà:

###### Aportats per LiquenCity:

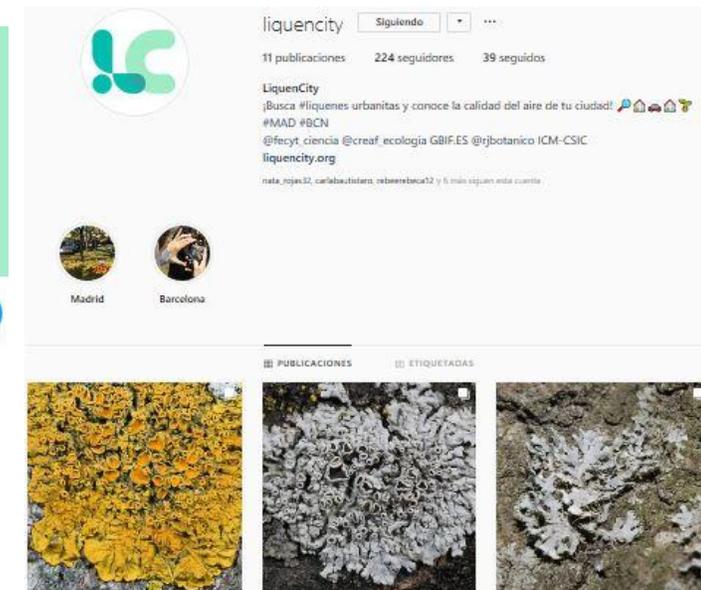
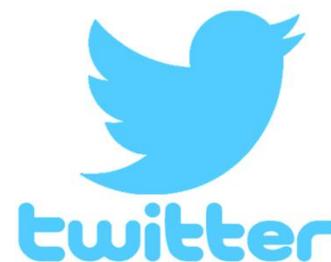
- Fitxes de les espècies de líquens (inclou esquema de com utilitzar les fitxes, resum de la metodologia i glosari).
- Fitxes de les espècies d'arbres més freqüents i adequades per al projecte LiquenCity (inclou informació dels arbres a les ciutats).
- Lupes per càmeres de dispositius mòbils (recomanable 10x o 12x), per presa de fotos de detall dels líquens.
- Lupes de mà, per a la prospecció de l'escorça i la localització dels líquens.
- Cinta mètrica per mesurar el perímetre dels arbres.

###### Aportats per l'alumnat o el centre educatiu:

- Dispositiu mòbil (telèfon o tablet amb sistemes operatius iOS o Android) amb l'app de Natusfera instal·lada i un perfil d'usuari creat. Convé comprovar que la geolocalització estigui activada.
- Full de DIN A4 per a fer l'estimació relativa de la superfície ocupada pel líquen.
- Llibreta per a prendre notes i llapis (recomanable).

## Fase 0: Generar los materiales

- Selección de especies
- Fichas
- Póster
- Página web
- Trípticos
- Fichas de árboles
- Unidad didáctica
- Redes sociales



# Fase 1: Actividades con los colegios

1. Charla teórica sobre biología de los líquenes, bioindicadores y toma de datos.
2. Entrega de material.
3. Salida de muestreo.
4. Realización de un ejemplo todos juntos antes de empezar.
5. Toma de datos por grupos



# Fase 1: Actividades con los colegios

1. Charla teórica sobre biología de los líquenes, bioindicadores y toma de datos.
2. **Entrega de material.**
3. Salida de muestreo.
4. Realización de un ejemplo todos juntos antes de empezar.
5. Toma de datos por grupos



# Fase 1: Actividades con los colegios

1. Charla teórica sobre biología de los líquenes, bioindicadores y toma de datos.
2. Entrega de material.
3. Salida de muestreo.
4. Realización de un ejemplo todos juntos antes de empezar.
5. Toma de datos por grupos



# Fase 1: Actividades con los colegios

1. Charla teórica sobre biología de los líquenes, bioindicadores y toma de datos.
2. Entrega de material.
3. Salida de muestreo.
4. Realización de un ejemplo todos juntos antes de empezar.
5. **Toma de datos por grupos.**



# Fase 1: Bioblitz

## MADRID

1. Casa de Campo (16/12/2018) : 55 personas.  
+200 observaciones.
2. Parque del Oeste (24/03/2019): 50 personas.  
100 observaciones



# Fase 1: Bioblitz

## MADRID

1. Casa de Campo (16/12/2018) : 55 personas.  
+200 observaciones.
2. Parque del Oeste (24/03/2019): 50  
personas. 100 observaciones



# Fase 1: Bioblitz

## BARCELONA

1. Parc del Castell de l'Oreneta de Barcelona(16/12/2018) : 10 personas. +60 observaciones.
2. Parc Natural de Collserola (24/03/2019): 40 personas. 100 observaciones



# Fase 1: Bioblitz

## BARCELONA

1. Parc del Castell de l'Oreneta de Barcelona(16/12/2018) : 10 personas. +60 observaciones.
2. Parc Natural de Collserola (24/03/2019): 40 personas. 100 observaciones.

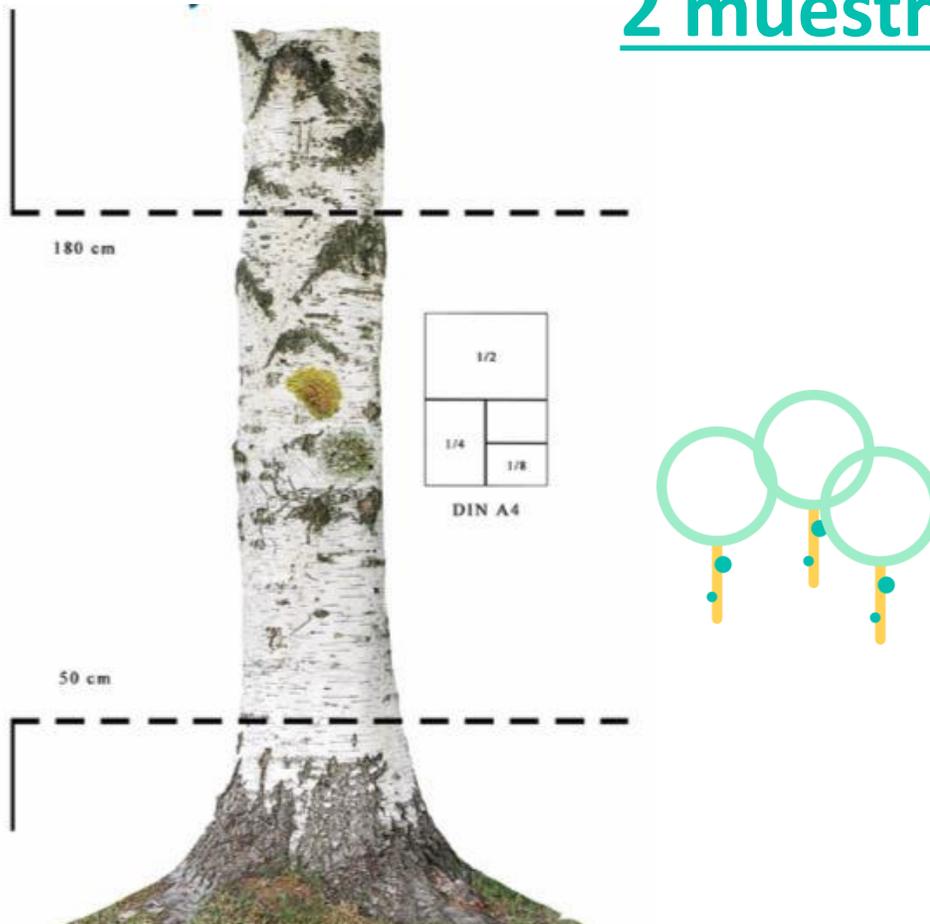


# TOMA DE DATOS



Toma de datos con los centros

## 2 muestreos paralelos



1. Muestreo enfocado en la abundancia de especies  
indicadoras

2. Muestreo enfocado en la diversidad de especies

# ¿Con qué herramientas?



Lupas para móviles

**Hyperphyscia adglutinata**

Microfolioli.

Gris verdós fosc a gris brunenc. Sec: De bru fins a gris fosc. Humit: Verd fosc.

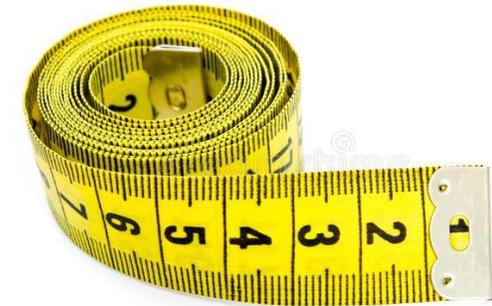
Fins a 2 cm de diàmetre.

Per soredis granuloses en soralscirculars a la superfície dels lòbuls. Per apotecis amb el disc de color bru fosc.

Íntimament fixat a l'escorça. Lòbuls estrets. Normalment presenten reproducció asexual. Podem trobar nombrosos tal·lus confluents ocupant grans espais del tronc.

Imagen: Nombre Apellido

Fichas de identificación

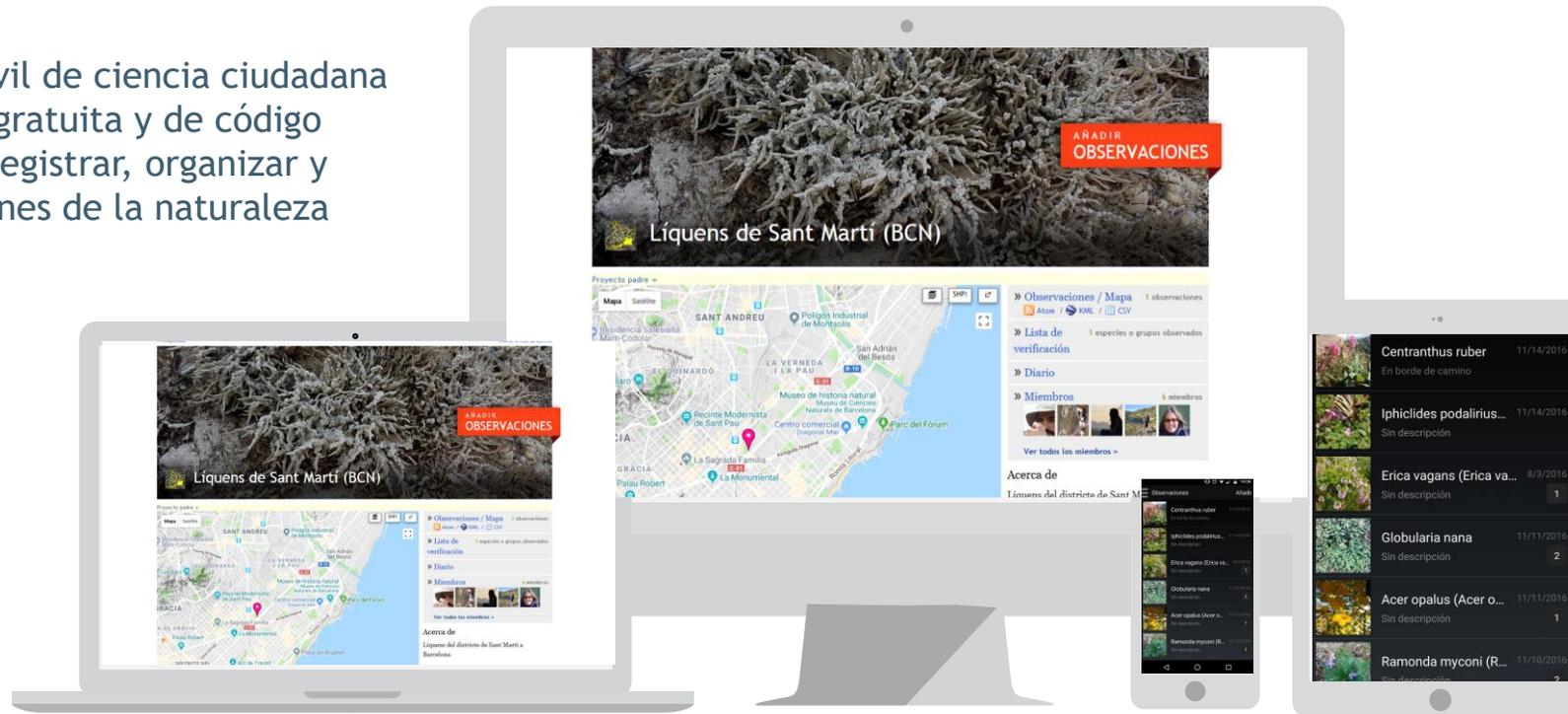


Cinta métrica

# ¿Con qué herramientas?

Natusfera: <http://natusfera.gbif.es>

Plataforma y app móvil de ciencia ciudadana sobre biodiversidad, gratuita y de código abierto creada para registrar, organizar y compartir observaciones de la naturaleza



Edita la Observación

LiquenCity Madrid - Arganzuela  
LiquenCity es un proyecto de ciencia ciudadana para determinar la diversidad d...

¿Necesitas ayuda ID?  NO

Geoprivacidad  Open

Nº de árbol  
Número para identificar a un ejemplar de árbol y a todas las observaciones de líquenes asociadas a él

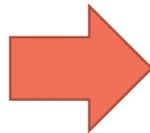
Centro educativo  
El nombre de tu centro educativo o colectivo

Abundancia líquen  Selecciona del de..

Usar hoja DIN A4 como referencia

Perímetro árbol (cm)  
Perímetro del tronco del árbol medido a la altura del pecho (cm)

Guarda observación



Edita la Observación



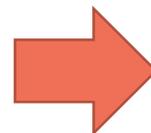
Calicium notarisii

15 oct. 2018 1:01 p. m. CEST

Lat 40.41026446 Lon -3.68896674 Prec10

También podría ser *C. tigillare*, habría que ver las esporas

Guarda observación



*Physcia ascendens*, observado por alexberlinches a las 01:38 TARDE SAST en Sep 25, 2018

Editar Añadir al proyecto Copiar Eliminar




Resumen de la identificación

Tu identificación: *Physcia ascendens*, un miembro de *Fungi* (Reino Fungi) [Quitar](#)

Pedir "Ayuda por favor"

¿Necesitas ayuda?

Proyectos

LiquenCity Madrid ... [remove](#)

Ver 2 de 25 de septiembre de 2018

Evaluación de la calidad de datos

¿Identificador reconocido por la Comunidad?  No  personas concuerdan  personas no concuerdan

¿Fecha?  Sí

¿Geo referenciado?  Sí

¿Fotos o sonidos?  Sí

Comentarios e identificaciones

Tu identificación: *Physcia ascendens*, un miembro de *Fungi* (Reino Fungi) [Quitar](#)

Publicado por tú hace alrededor de 1 mes

Añadir un comentario: Añadir una identificación

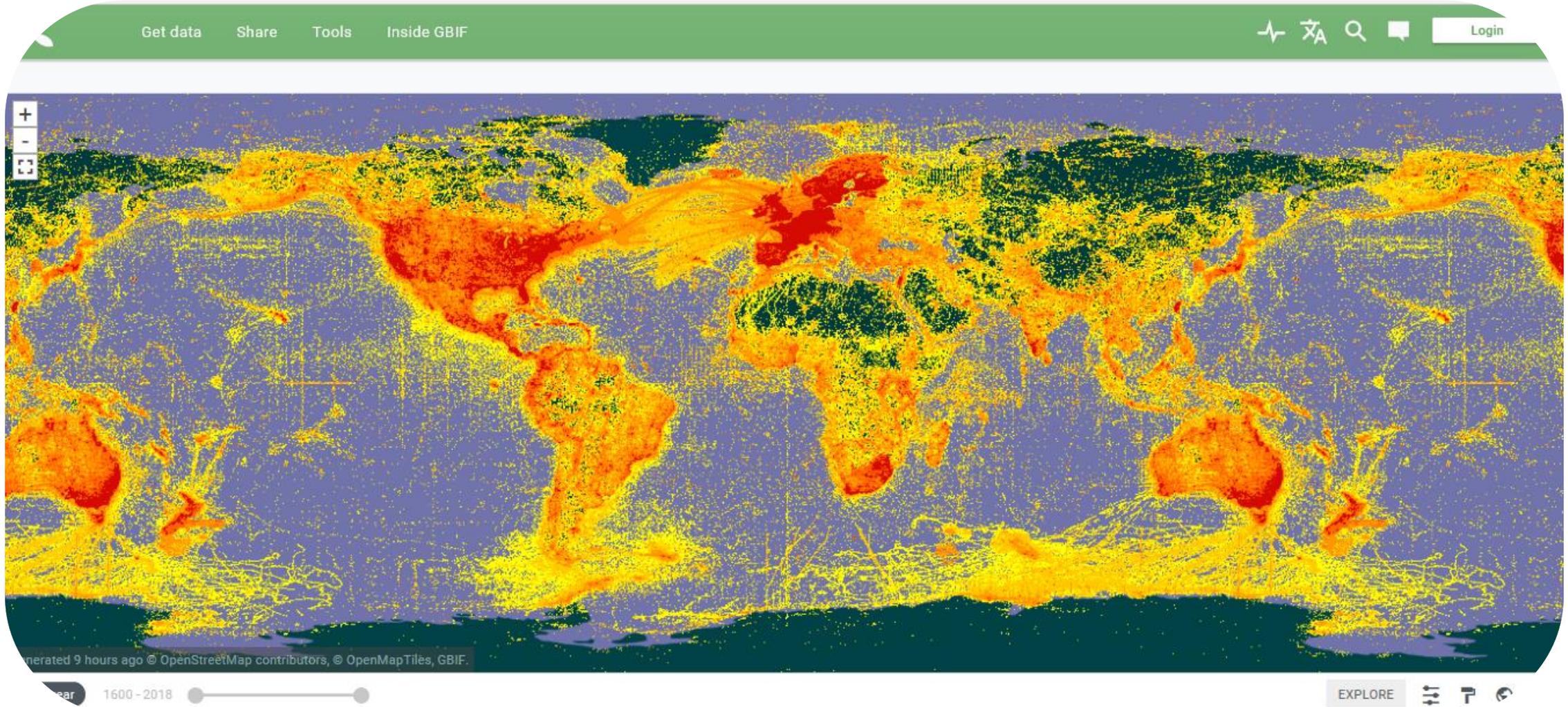
¿Qué sucede con mis observaciones?

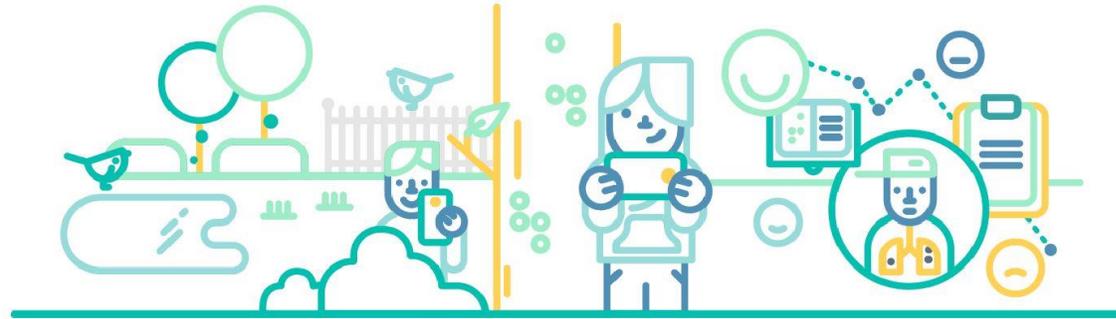


**EXPERTOS  
LIQUENÓLOGOS**



# ¿Qué sucede con mis observaciones?





## BARCELONA

10 distritos

30 actividades

820 participantes

+ 20 colegios

**1086 Observaciones**

~ 20 especies



≈ 2000 participantes

≈ **5000 Observaciones**

≈ 30 especies

## MADRID

21 distritos

50 actividades

1091 participantes

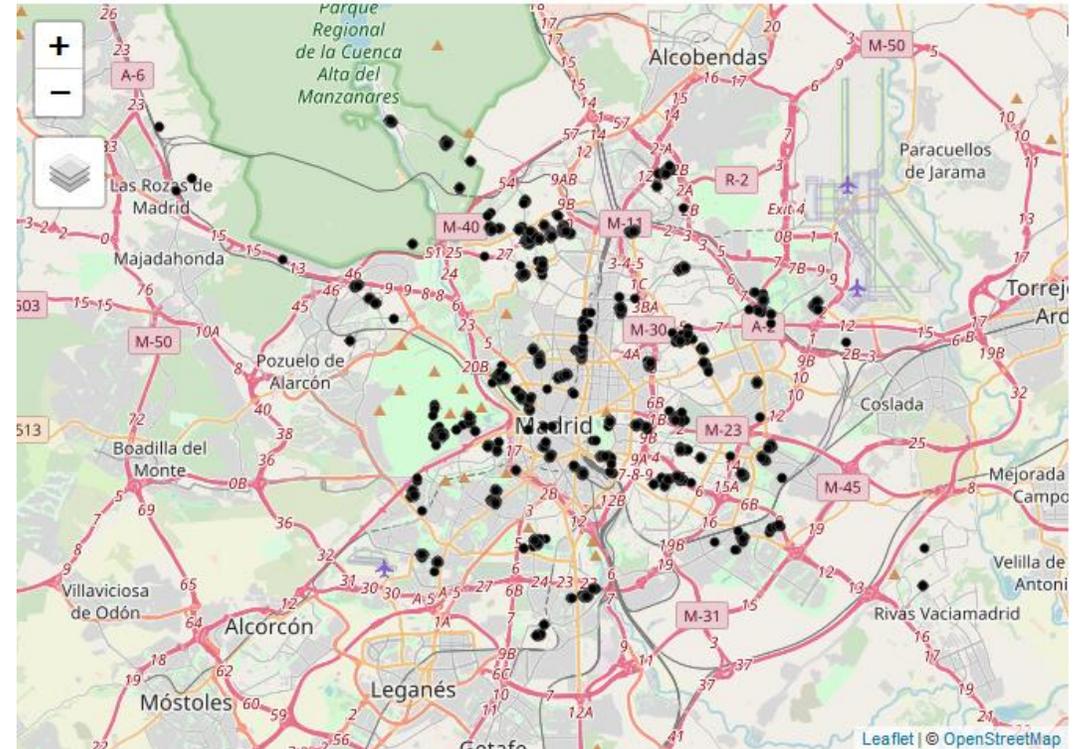
+ 30 colegios

**3649 Observaciones**

~ 25 especies

## Procesado de datos

- Análisis geoestadístico:
  - Generar mapas de isocontaminación basados en los dos tipos de muestreos (1. abundancia de especies indicadoras, 2. riqueza total de especies).
  - Correlación datos disponibles de emisión de contaminantes



## Resultados

**CONAMA 2020**  
CONGRESO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE



Seguidores: 497

Nº de tweets: 317

Nº RT: 630



Seguidores: 224

Nº de posts: 11

Nº historias: 35



11500 usuarios únicos



Apariciones en los medios : 64

En T.V: 2 (La Sexta y La 2)

Pamplona



Oviedo



Pontevedra



# Equipo de LiquenCity



Alejandro Berlinches



Laura Force



Bernat Claramunt



Cristina, Katia, Miguel, Felipe & Carmen



Virgilio Gómez-Rubio



Antonio Gómez-Bolea



Sergio Pérez-Ortega



Jaume Piera



Pau Guzmán

# liquencity



[www.liquencity.org](http://www.liquencity.org)  
[www.liquencity2.org](http://www.liquencity2.org)



[liquencity@creaf.uab.cat](mailto:liquencity@creaf.uab.cat)



[@liquencity](https://twitter.com/liquencity)



[@liquencity](https://www.instagram.com/liquencity)

Con la colaboración de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología - Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades:



Coordinación:



Colaboradores:



Con la tecnología de:

