



THE SMART CITIZEN KIT

#BiblioLab @bibliotequesXBM

Aquest KIT forma part d'un moviment de participació cívica global.

El sensor que inclou, ha estat dissenyat pel monitoratge ambiental. Mesura el so, la qualitat de l'aire, la humitat i molts altres factors.

Aquestes dades són enviades automàticament a la plataforma *online* Smart Citizen, on podràs observar altres mesures que s'estan prenent arreu del món

Guia generada per ISGlobal, dins el marc del projecte BiblioLab Ciència - Ciutat Saludable



**Diputació
Barcelona**

Xarxa de Biblioteques
Municipals

ISGlobal

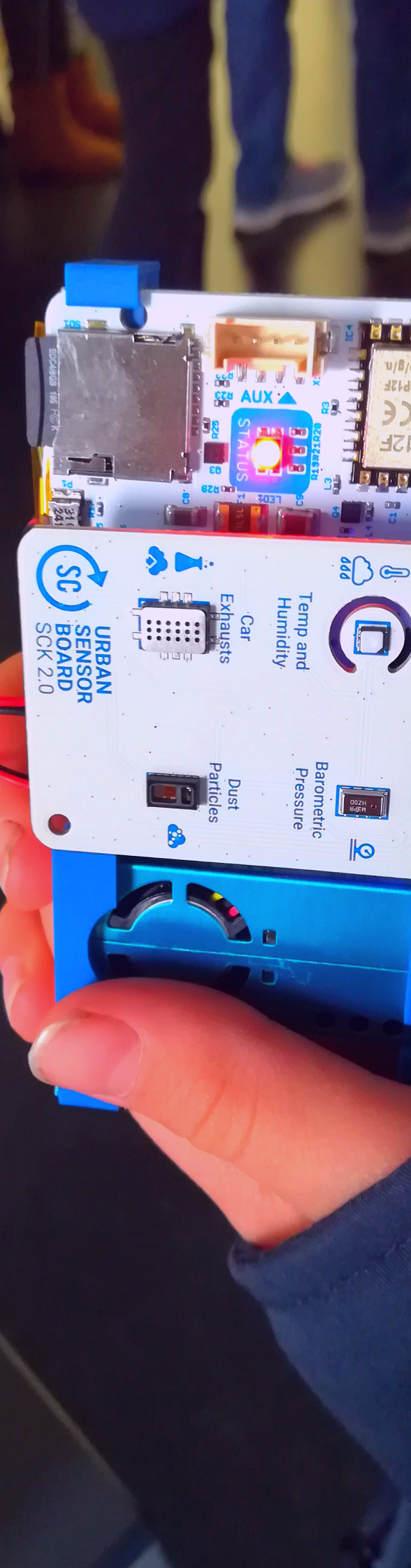
**Institut de
Salut Global
Barcelona**

SMART CITIZEN KIT I BIBLIOLAB

ISGlobal junt amb la Biblioteca Sagrada Família de Barcelona i el Consorci de Biblioteques de Barcelona, ha desenvolupat la proposta de **BiblioLab Ciència - Ciutat Saludable per fomentar l'aprenentatge i la creació del coneixement sobre la ciutat del futur, una ciutat més humana i més saludable** a partir de la **participació i la co-creació de la ciutadania** pel foment la mobilitat activa/transport actiu, promoció dels espais verds, promoció de transports alternatius més saludable, foment de l'activitat física, disminució de la contaminació atmosfèrica i acústica, etc.

En el disseny del BiblioLab Ciutat Saludable de la Biblioteca Sagrada Família, hem creat una **secció de recursos bibliogràfics sobre ciutats saludables**, a més d'un **cicle de tallers de creació i activitats** per veure com l'urbanisme pot tenir conseqüències per la salut de la ciutadania i com, per exemple, els espais blaus i verds de la ciutat o els horts urbans influeixen a la nostra salut.

En aquest context, s'han organitzat **tallers relacionats amb la salut, la contaminació, la mobilitat, l'urbanisme, el disseny d'espais comuns o els espais verds**. A més, els resultats del projecte han format part d'una mostra, i els **KITS que han ajudat a detectar resultats de contaminació atmosfèrica** a la nostra urbanitzada ciutat, s'han cedit a la Biblioteca i als seus usuaris, per a què dissenyeu els vostres propis experiments.



ISGlobal vol ser un centre de referència internacional en recerca i translació en salut global que treballi per un món en el qual totes les persones puguin gaudir de bona salut.

El nostre objectiu:

millorar la salut i promoure l'equitat en salut a través de l'excel·lència en la recerca i de la translació i aplicació del coneixement

Qui som?

Un equip multidisciplinari de més de **400** persones de **28** països.

Recollim **30** grups de recerca amb projectes en més de **40** països.

Produïm **400** publicacions científiques i formem a **350** professionals cada any.

On som?

ISGlobal - Campus Clínic

Rosselló 132 7è
08036 Barcelona
Telf. 93 227 1806
info@isglobal.org

ISGlobal - Campus Mar

Doctor Aiguader, 88
08003 Barcelona
Telf. 93 214 7300
info@isglobal.org



DE QUÈ DEPÈN LA NOSTRA SALUT?

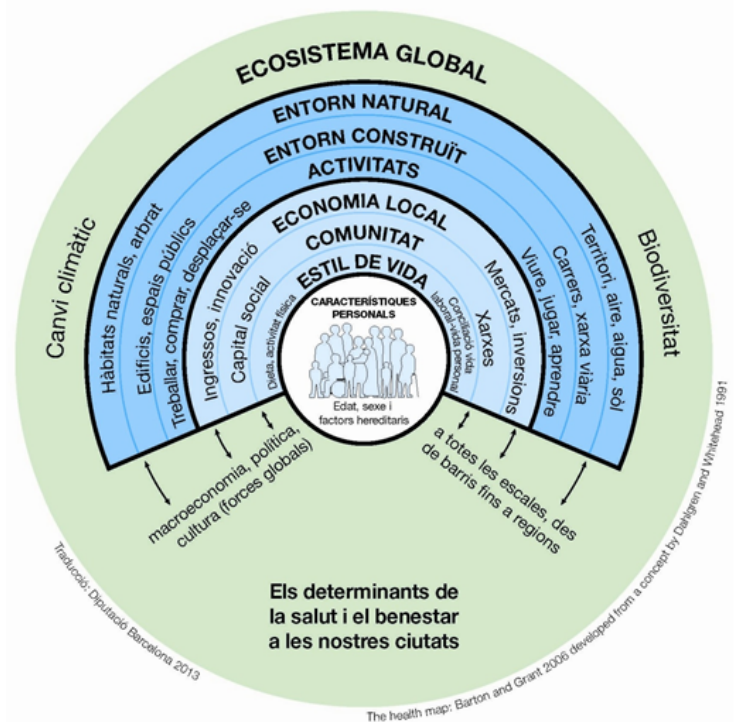
La nostra salut depèn de molts factors: genètics, de l'entorn en el què vivim, els nostres hàbits i dietes, etc.

Un dels factors més presents que tenen un impacte en la nostra salut, és la qualitat de l'aire de l'indret on vivim.

I és que l'aire conté diversos contaminants que provenen de:

FONTS NATURALS (Erupcions volcàniques, incendis forestals naturals, partícules de sediments)

FONTS ANTROPOGÈNIQUES (mitjans de transport, processos industrials, calefaccions domèstiques)

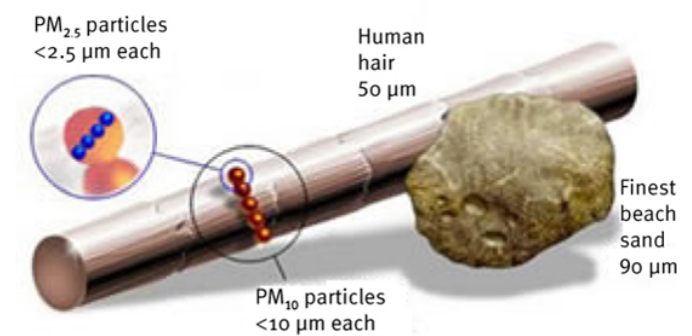


COM ENS ARRIBEN ELS TÒXICS?

Aquestes fonts contenen diversos compostos, com el NO₂ i les PM₁₀, que són especialment crítics perquè se n'assoleixen nivells especialment rellevants a les àrees urbanes. Provenen principalment del trànsit rodat.

Els **compostos gasosos** (com els hidrocarbus, NH₃, HF, CO, SO_x i NO_x) i les **partícules en suspensió** (PM) es troben presents a la nostra atmosfera. Generats del contacte entre els gasos de l'atmosfera i els motors dels nostres medis de transport, o provinents de la pols, cendres, partícules metàl·liques, ciment i pol·len, etc.

Les mides d'aquests compostos solen ser més petites que un gra de sorra, i fins a 10 vegades menors al diàmetre dels nostres cabells.



L'EPIDEMIOLOGIA AMBIENTAL...

ISGlobal és un centre multidisciplinari que vol ser un centre de referència internacional en la recerca i translació en salut global. Per això, gran part de la seva feina es basa en **l'epidemiologia** (estudi de la distribució de les malalties a les poblacions i els factors que les determinen), i **l'epidemiologia ambiental** (estudia com els factors ambientals – físics, químics o biològics- afecten la salut de les poblacions).

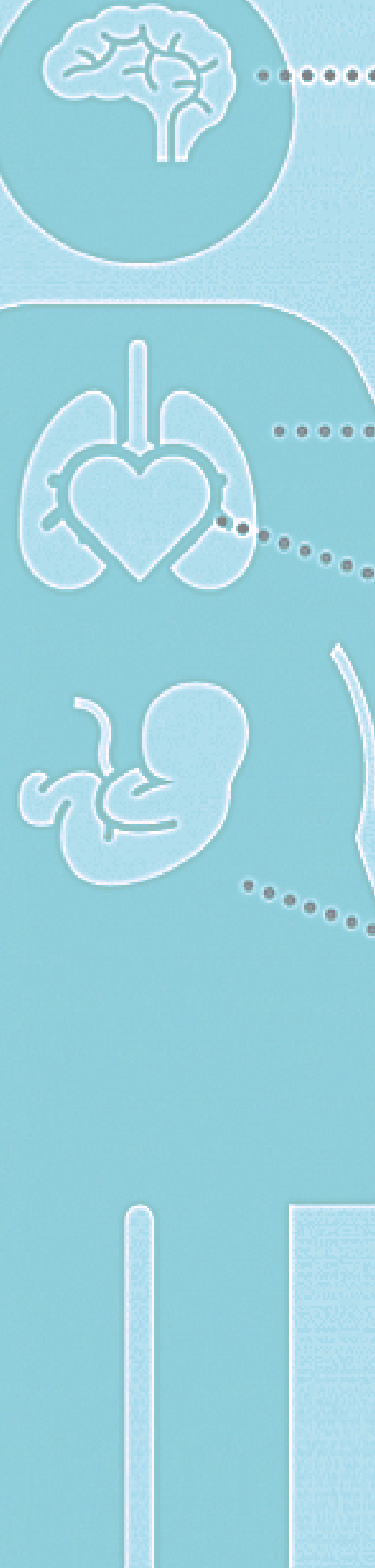


... I LA IMPORTÀNCIA DE LA QUALITAT DE L'AIRE

La contaminació atmosfèrica està entre els factors de riscos ambientals més destacats de **mort prematura**. I és que durant l'any 2011, **458.000 morts prematures a Europa** van ser atribuïdes a la matèria particulada a l'aire.

7 milions de persones moren prematurament cada any a tot el món pels efectes de la contaminació atmosfèrica.





LA CONTAMINACIÓ ATMOSFÈRICA A BARCELONA

Els més perjudicials per a la salut són el **NO₂** i les **PM**, que afecten especialment l'aparell respiratori i el sistema cardiovascular. El 68% de la població està exposada a nivells anuals d'NO₂ superiors als que fixa l'OMS i, pel que fa a les partícules en suspensió, el 95% de la ciutadania en resulta afectada.

Barcelona supera un 30% els límits que marca l'Organització Mundial de la Salut (OMS), i és de les poques ciutats que encara no ha pres mesures importants.

El **trànsit provoca fins a x15 o x20 vegades més morts per contaminació atmosfèrica** que per accidents. Es calcula que la reducció d'aquestes partícules evitaria anualment més de 650 morts a la ciutat i 3500 a l'àrea metropolitana.

EFFECTES DE LA CONTAMINACIÓ ATMOSFÈRICA A LA SALUT

La contaminació atmosfèrica **afecta diàriament la salut de tota la població**. Els infants, la gent gran i les persones amb problemes de salut com asma, malalties del cor o pulmonars en pateixen més els efectes que la resta. Molts estudis científics demostren una **relació directa entre l'exposició a la contaminació atmosfèrica i una pitjor salut** a curt i a llarg termini.

PM_{2.5} i salut:

En el cas del PM_{2.5}, la seva mida fa que siguin **100% respirables** ja que viatgen profundament als pulmons, penetrant a l'aparell respiratori i depositant-se als alvèols pulmonars, fins i tot poden arribar al torrent sanguini. Aquestes partícules de menor mida poden estar compostes per altres elements encara més tòxics, com els metalls pesats i compostos orgànics.

COM MASUREM LA CONTAMINACIÓ ATMOSFÈRICA? LES ESTACIONS DE CONTROL

A Barcelona hi ha distribuïdes **11 estacions fixes** que mesuren contínuament els principals elements. També es disposa d'unitats mòbils.



SENSORS DE CONTAMINACIÓ ATMOSFÈRICA



MicroAeth (Carboni negre)

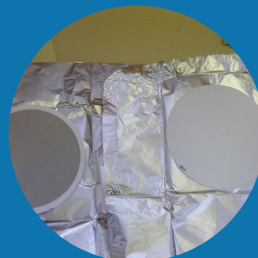
Bombes d'aire (PM2.5)

DiSCmini (Partícules ultrafines)

Dust-trak (PM)

MOSTREIG PERSONAL A L'EXPOSICIÓ AMBIENTAL

Bombes d'aire amb **captadors d'aire**



ARA ET TOCA A TU. PROJECTE BIBLIOLAB CIUTAT SALUDABLE

1

EL PROJECTE

- **Desenvolupar un projecte de recerca** (ciència ciutadana) sobre contaminació atmosfèrica.
- Presentar els resultats a la **plataforma col·lectiva Smart citizen**
- Concloure i reflexionar, a partir dels resultats, sobre **hàbits saludables** que poden millorar la qualitat de l'aire i la nostra exposició a la contaminació atmosfèrica i al soroll.



2

L'OBJECTIU

- **Experimenta** amb el KIT Smart Citizen que trobaràs amb aquesta guia, i extreu-ne resultats a través de diferents estudis científics. Sigues **innovador**!
- La idea és que puguis **comprovar si la teva hipòtesis és correcta**, obtenint **nous coneixements** que pots posar **a l'abast de tothom**, i extreure hàbits que poden afavorir la qualitat de la teva vida quotidiana.



3

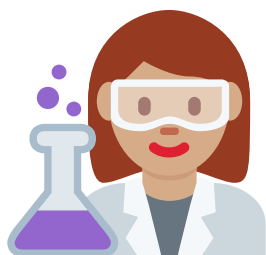
METODOLOGIA

- **Pots fer-ho individualment o aconseguir un grup de persones** que puguin gestionar l'experiment tal i com ho faria un equip de recerca: necessaries un(a) responsable científic(a), un(a) tècnic(a) de laboratori, un(a) tècnic(a) de suport i un(a) responsable de comunicació. Plantejareu possibles hipòtesis (quin és l'objectiu de la nostra recerca) i dissenyareu el vostre projecte.
- **Què anem a mesurar i com anem a fer les mesures.** Quants dies a la setmana, a quines hores, on anem a mesurar, quines rutes, etc. A través de l'experimentació, la cerca d'informació i la presa de dades, veuràs que et serà més senzill extreure conclusions de la teva recerca i també consells d'hàbit saludable que la població pugui realitzar.



4 POSSIBLES PREGUNTES D'INVESTIGACIÓ

- Quin és el **meu camí** a la feina / a casa / a classe / al gimnàs (...) **més saludable?**
- En **quines hores** és més saludable fer esport?
- En **quines condicions meteorològiques** es dona una major concentració dels contaminants?
- On hem d'**esperar el bus** (des del punt de vista de la salut)?
- Complim la **normativa** en matèria de soroll?
- **És saludable el teu entorn?** Pensa en **l'exterior** (tan la contaminació atmosfèrica, com el soroll, com la presència o absència de zones verdes, l'accés...) i en **l'oficina o classe** (el soroll, la humitat, la llum natural, la ventilació, la temperatura...)



TAKE PART OF THE SMART CITIZEN MOVEMENT

Per a dur a terme el teu experiment, et proposem que agafis el KIT Smart Citizen, i segueix les instruccions següents per a aprendre a **fer servir el sensor**. El KIT conté el sensor, un carregador microUSB, una targeta SD i un adaptador i gomes elàstiques per a crear la teva pròpia carcassa anti-pluja!

WELCOME TO THE SMART CITIZEN KIT!

Let's get you set up with a Smart Citizen Kit, and sensing in no time!

El sensor que tens a les mans, et permetrà mesurar certs factors del medi ambient en el que vius: el soroll, la qualitat de l'aire, la temperatura, etc. Has passat a formar part, oficialment, del **moviment per a la participació cívica** en el món modern.



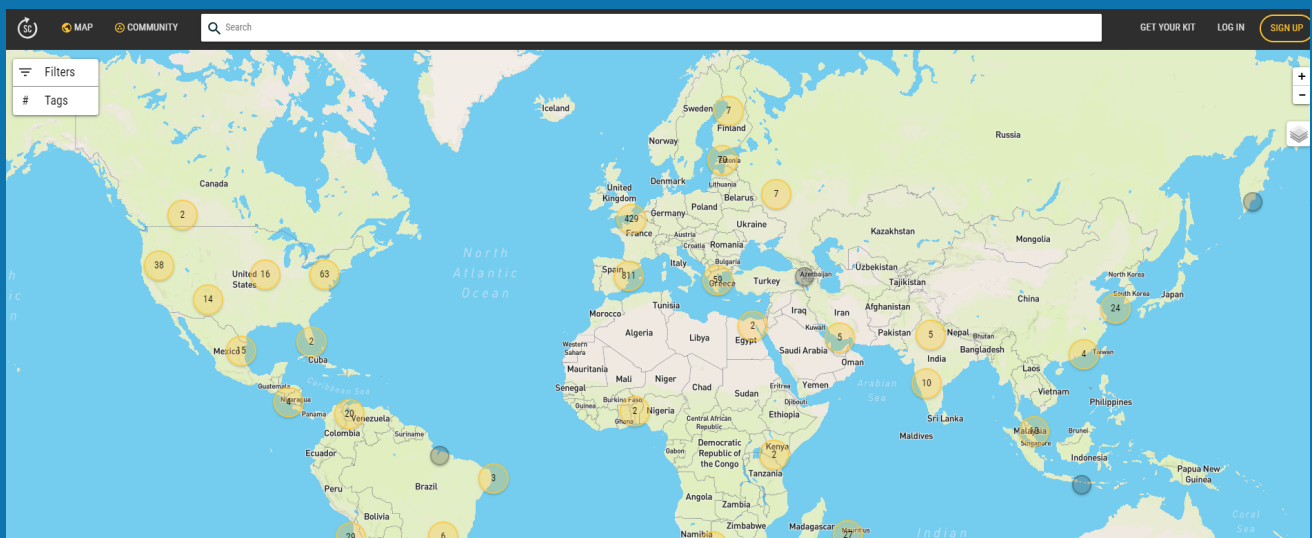
informació extreta de la plataforma **smartcitizen.me**. Hi pots accedir tu mateix(a), i seguir-ne les instruccions!

REPRESENTEM LA CONTAMINACIÓ ATMOSFÈRICA

El sensor es pot configurar en dues modalitats: **online** (que envia les dades que prenguis directament a la plataforma smartcitizen.me), i **offline** (que guarda les dades a la targeta SD incorporada al sensor).



La plataforma, a més de transformar les dades detectades pel sensor d'arxius CSV a format gràfic, també **localitza el teu sensor a través d'un mapa** que representa tota la xarxa de sensors actius arreu del món.

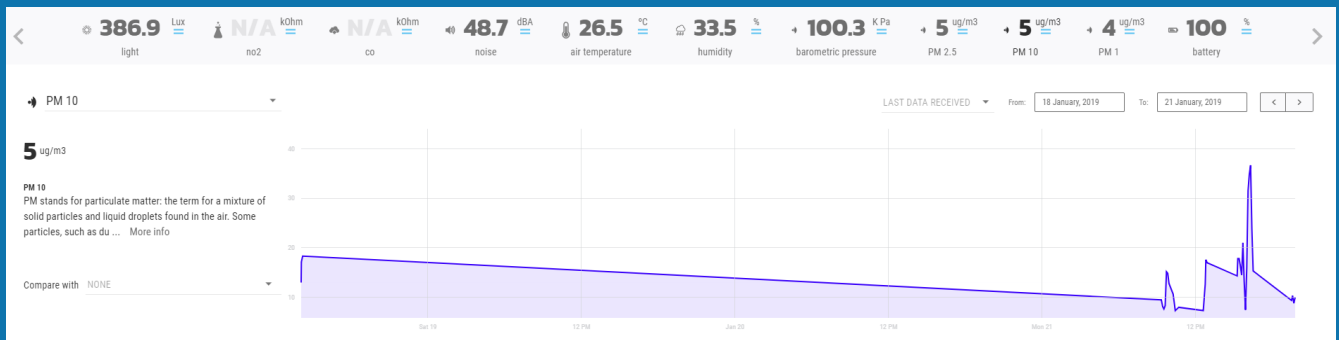


dades extretes de la plataforma
smartcitizen.me

REPRESENTEM LA CONTAMINACIÓ ATMOSFÈRICA

A finals de Gener del 2019, diverses escoles, instituts i associacions de veïns de Barcelona, Martorell, St. Vicenç dels Horts i Cornellà van prendre mesures amb el sensor Smart Citizen Kit, i en va poder veure la representació gràfica a través de la plataforma

smartcitizen.me



Fes com ells, i entra a start.smartcitizen.me on podràs seguir les instruccions de configuració del teu sensor!



<http://start.smartcitizen.me>

dades extretes de la plataforma
smartcitizen.me, i les instruccions de **start.smartcitizen.me**

QUÈ VOLEN DIR ELS COLORES DEL LED?

Com podràs observar, el **LED del teu sensor fa diversos llums**, amb colors diferents. A sota et deixem una llegenda que et permeti guiar-te en els seus significats.

El **color del led** (●●●) indica el mode de funcionament:



ERRORS

En cas d'**error** el Kit deixarà de parpellejar amb suavitat i començarà a **parpellejar rapidament**. Això indica que alguna cosa no funciona bé.



BATERIA

En cas de **bateria baixa** el Kit a més a més parpellejarà en color taronja ●. Quan posem a carregar el Kit seguirà parpellejant amb el mateix color però més lent. Quan la bateria estigui completament carregada el color canviarà a verd ●.



Mode configuració (Setup Mode)

En aquest mode el Kit està apunt per ser configurat en mode **xarxa** o **targeta SD** a atencio.smartcitizen.me.



Mode Xarxa (Network Mode)

Aquest és el mode estàndard per xarxa requereix una connexió Wi-Fi. D'aquesta manera el dispositiu publicarà els dades cada minut a la plataforma smartcitizen.me. En cas d'haver-hi una targeta micro SD insertada també guardarà les dades allà per duplicat.



El Kit suporta xarxes Wi-Fi WEP, WPA/WPA2 i obertes que són les xarxes habituals en entorns domèstics i petites empreses.



D'altra banda no suporta xarxes WPA/WPA2 Enterprise com EDUROAM ni xarxes amb portals captius com els que trobem als Aeroports, Hotels o Barcelona Wi-Fi

QUÈ VOLEN DIR ELS COLORES DEL LED?

Com podràs observar, el **LED del teu sensor fa diversos llums**, amb colors diferents. A sota et deixem una llegenda que et permeti guiar-te en els seus significats.

Mode targeta SD offline (SD Mode)

En cas de no disposar de connexió podem utilitzar el mode SD. En aquest cas el dispositiu enregistrarà les dades a la targeta micro SD. Posteriorment podrem llegir la targeta utilitzant un lector de targetes. Les dades les podrem visualitzar en un full de càlcul però també publicar-les a la plataforma **smartcitizen.me** utilitzant l'opció **UPLOAD CSV**.

Estats especials

Color del led	Estat del Kit
	 Ocupat, espera un moment!
	 Actualitzant software



Més informació sobre l'estat i funcionament del sensor, la podràs trobar a

<https://docs.smartcitizen.me/Smart%20Citizen%20Kit/>

COM RESOLDRE ERRORS DEL SENSOR:

A continuació, et presenten els tres problemes més comuns que sorgeixen en posar en funcionament els sensors.

En encendre el sensor, el LED torna a il·luminar-se de color vermell, tot i haver-lo configurat.

Això sol passar quan, sense voler, s'apreta el botó per encendre el sensor dues vegades. Apreta'l un altre cop fins que vegis que el LED torna a ser de color rosa (en cas que el tinguessis en configuració *offline* o SD Card) o de color blau (configuració *online*).

En configuració *offline* o SD Card, en encendre el sensor el LED s'il·lumina de color rosa però amb llum intermitent ràpida.

Això pot ser per 3 raons:

- a.** La SD Card està mal connectada al port del sensor. Comprova-ho.
- b.** El sensor ha perdut "l'hora", i cal que tornem a fer els passos de connexió a la xarxa a través del telèfon mòbil, fent servir els dades ja creades a través de la plataforma.
- c.** La SD Card està trencada, ja que no s'ha extret en *safe mode* de l'ordinador.

El Sensor no es carrega en endollar-lo a l'electricitat / ordinador.

Això pot ser per 2 raons:

- a.** La bateria s'ha descarregat completament. Pel que hauràs d'esperar uns minuts abans de que comenci a il·luminar-se el LED conforme s'està carregant. En aquest cas, un cop carregada la bateria, el LED apareixerà com en la situació 2.
- b.** No hi ha la bateria connectada. Primer connecta la bateria (cable vermell i negre, sota del botó d'encendre i apagar), i després connecta-hi el carregador.



Més informació sobre l'estat i funcionament del sensor, la podràs trobar a

<https://docs.smartcitizen.me/Smart%20Citizen%20Kit/>

FONTS DOCUMENTALS DE CONTAMINACIÓ ATMOSFÈRICA

1 CONTAMINACIÓ ATMOSFÈRICA I SONORA

Podeu consultar dades de **contaminació de l'aire** de totes les estacions de Catalunya:

<http://dtes.gencat.cat/icqa/>

Pots treure dades històriques o simplement fer una gràfica diària o setmanal de dades a una estació.

ATMOOS - <http://www.atmoos.com/recursos.php>

Aquesta web compta amb recursos sobre contaminació atmosfèrica, mobilitat, etc.

ATENCIÓ - Material didàctic (batxillerat)

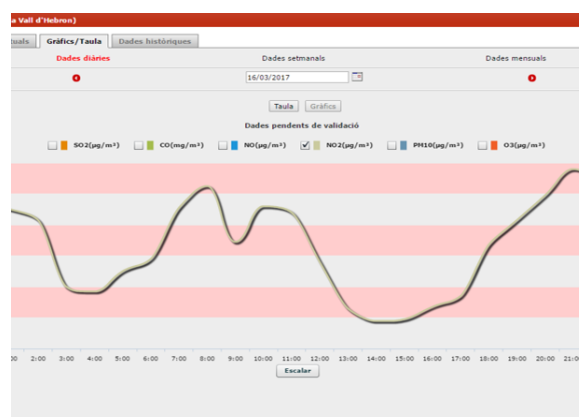
<https://sites.google.com/view/projecteatencio>

Enlaira't - Material didàctic -

<http://www.enlairat.org/>

ParticipAire - Material didàctic (5è-6è primària)

<https://sites.google.com/view/participaire>



2 EL SOROLL

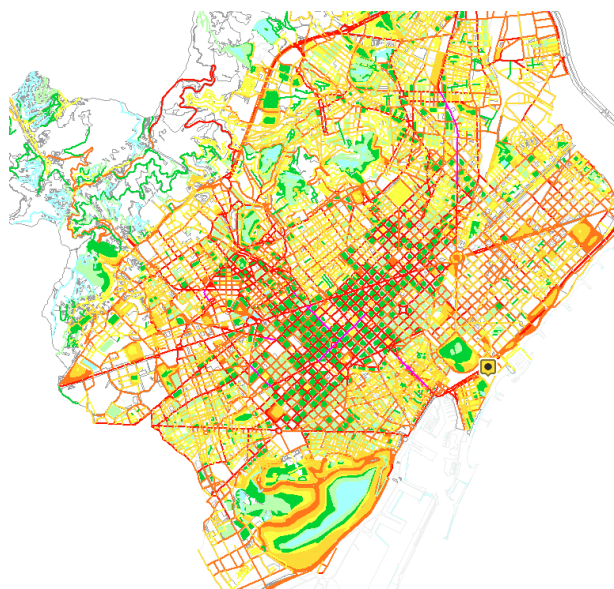
(Afegir projecte GENE sobre contaminació sonora?)

La web de la **WHO** sobre soroll i normativa:

<http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/noise>

Mapa de soroll de Barcelona:

http://w20.bcn.cat/WebMapaAcustic/map_a_soroll.aspx



L'OMS recomana que durant el dia (7:00–23:00 hr) els nivells de soroll fora de casa no superin els 55 dB (A) i a la nit (23:00–7:00 hr) no han de superar els 40 dB. A classe es recomana no superar els 35 dB (A) per tenir una bona qualitat d'aprenentatge.

FONTS DOCUMENTALS DE CONTAMINACIÓ ATMOSFÈRICA

3 QUALITAT DE L'AIRE

Ajuntament de Bcn

<http://ajuntament.barcelona.cat/qualitataire/>

Aquesta web permet consultar els tipus de contaminant de forma resumida, dades actuals del mateix dia i la previsió de l'endemà o demà passat sobre un mapa de la ciutat. Es pot fer zoom per veure la contaminació prop del teu entorn.

Hi ha apartats interessants com ara **“què puc fer jo per millorar”** o a l'apartat **“saber-ne més”**.



4 MÉS BIBLIOGRAFIA

IAAC – Institut d'Arquitectura Avançada de Catalunya
(creadors del KIT Smart Citizen)

www.iaac.net

Institut de Salut Global

www.isglobal.org

Bibliolab

<https://www.diba.cat/es/web/biblioteques/bibliolab>