PROJECTE DE CIÈNCIA CIUTADANA

Com respira Sabadell?

CleanAir@School

Ajuntament de Sabadell

4sfera innova

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

CleanAir@School

CleanAir@School, és un projecte europeu de ciència ciutadana orientat a la participació de les comunitats educatives en la mapificació de la qualitat de l'aire al voltant de les escoles.

Coeditat per:
Ajuntament de Sabadell
4sfera Innova

Amb la col·laboració de:
Àrea Metropolitana de Barcelona
Ministerio de Transición Ecológica

Projecte impulsat per:
Agencia Europea de Medio Ambiente

Juliol, 2019.

ÍNDEX

1 Introducció 4

1.1 La contaminació atmosfèrica 4

1.3 Trets distintius del projecte: dades bàsiques de l'entorn. 10

1.3 Centre educatius participants a Sabadell 14

2 Guia de participació 15

2.0 Antecedents 15

2.1 Ubicació dels tubs 15

2.1.1 Localització dels tubs en Google Maps i full Excel 17

2.2 Col·locació dels tubs 18

2.2.1 Passos a seguir per la col·locació dels tubs 18

2.3 Recollida dels tubs 19

3 CALENDARI 21

4 RECURSOS 22

1 Introducció

Cleanair@School és un **projecte de ciència ciutadana** sobre la **qualitat de l'aire al voltant de les escoles**. Aquest projecte està coordinat per l'Agència Europea del Medi Ambient i desenvolupat per la xarxa Europea d'Agències de Protecció Ambiental (EPAs). Hi participen els següents països: Bèlgica, Suècia, Irlanda, Malta, Estònia, Holanda, Espanya, Escòcia, Gal·les i Itàlia.

La realització de les mesures de la qualitat de l'aire es porta a terme mitjançant la participació ciutadana (alumnes, professors, pares i mares, ...) amb el suport de les EPAs corresponents a cada país que voluntàriament s'han adherit al projecte. Les EPAs proporcionen un protocol harmonitzat per a la realització de les mesures i una estratègia comuna pel processament, l'anàlisi i la comunicació pública de les dades obtingudes.

L'objectiu de l'estudi és **implicar a la ciutadania** en la realització de les mesures a les zones properes a les escoles, però també en l'anàlisi dels resultats obtinguts per tal que **alumnes, professors, pares i mares prenguin consciència** d'aquesta problemàtica ambiental i com es veu condicionada per algunes pautes de conducta relacionades, sobretot, amb la mobilitat.

1.1 La contaminació atmosfèrica

Els contaminants atmosfèrics provenen de fonts molt diverses i fan disminuir la qualitat de l'aire tant a **l'interior com a l'exterior dels edificis**, provocant un risc per a la salut de les persones que els respiren. L'exposició a una mala qualitat de l'aire afecta tota la població i, encara que presenta variabilitat temporal, no és una exposició puntual, sinó continuada en el temps.

La principal font d'emissió de contaminants atmosfèrics en les ciutats és el **trànsit.** Els contaminants que actualment són més rellevants pel que fa als seus efectes sobre la salut són les partícules (especialment les partícules fines $PM_{2,5}$ (inferiors a 2,5 micres) i PM_1 (inferiors a 1 micra), ja que poden penetrar més profundament en el sistema respiratori), l'ozó (O_3) i el diòxid de nitrogen (NO_2).

Les fonts de contaminació atmosfèrica en ambients interiors (com el fum del tabac, els aparells de gas, les pintures, dissolvents, etc.) poden contribuir de manera important a l'exposició a contaminants com el diòxid de nitrogen, les partícules fines o els compostos orgànics volàtils.

Principals contaminants a escala local[1].

Els contaminants més destacats a les àrees urbanitzades com les ciutats són:

- **Diòxid de nitrogen (NO_2)**

L'NO_2 es tracta d'un gas de color marronós i d'olor irritant que és tòxic a altes concentracions. El nivell màxim permès són 40 µg/m^3 de mitjana diària anual.

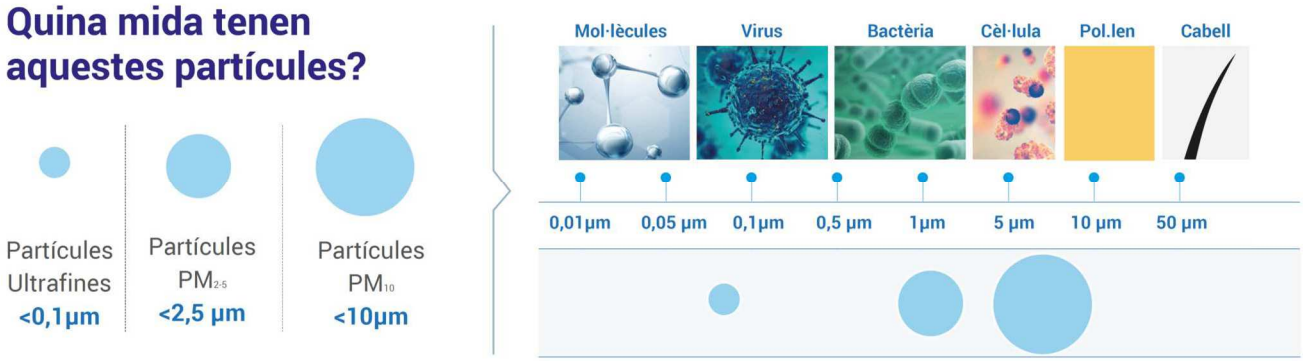
[1] Informació extreta del material editat per l'Àrea Metropolitana de Barcelona - ***L'aire que respirem***.

- **Partícules en suspensió (PM_{10} i/o $PM_{2,5}$)**

Barreja de partícules líquides i sòlides de substàncies orgàniques i inorgàniques suspeses en l'aire amb un diàmetre inferior a 10 micres o 2.5 micres respectivament.

- **Ozó troposfèric (O_3).**

L'ozó és un contaminant secundari, és a dir, no emès directament a l'atmosfera per una font, sinó format a partir de reaccions fotoquímiques (activades per la llum solar) entre contaminants primaris. Concretament, es forma ozó quan coexisteixen els òxids de nitrogen (NOx), els compostos orgànics volàtils (COV) i una radiació solar intensa al llarg d'un període de temps prou llarg (un mínim de diverses hores).



Font: Agència de Salut Pública de Barcelona.

L'origen dels contaminants pot ser:

- Natural.

Pot venir de l'erosió del sòl, resuspensió de pols dels carrers, aire amb partícules que prové del Sàhara, o emissions dels boscos.

- Antropogènic (causat per l'activitat humana).

Pot venir del trànsit, obres, indústria, activitats agrícoles i generació de calor.

A **escala urbana de l'entorn metropolità de Barcelona,** i per tant, local de Sabadell, els principals contaminants atmosfèrics són l'NO_2 i les partícules en suspensió (PM_{10} i $PM_{2,5}$).

Persones vulnerables

Els col·lectius més vulnerables a la contaminació atmosfèrica són cinc:

- Infants
- Dones embarassades
- Persones amb afectacions respiratòries
- Persones amb afectacions cardíaques
- Gent gran

Efectes d'aquest contaminants sobre la salut

Els principals efectes aguts d'aquests contaminants comporten un augment del número de defuncions, d'ingressos hospitalaris i de visites a urgències, especialment per causes respiratòries i cardiovasculars. Així mateix, s'han trobat efectes crònics relacionats amb exposicions a llarg termini.

S'estima que l'increment en el risc de morir per exposició crònica a la contaminació atmosfèrica és diverses vegades més gran que el causat per l'exposició aguda, i podria representar una disminució de prop d'un any en l'esperança de vida.

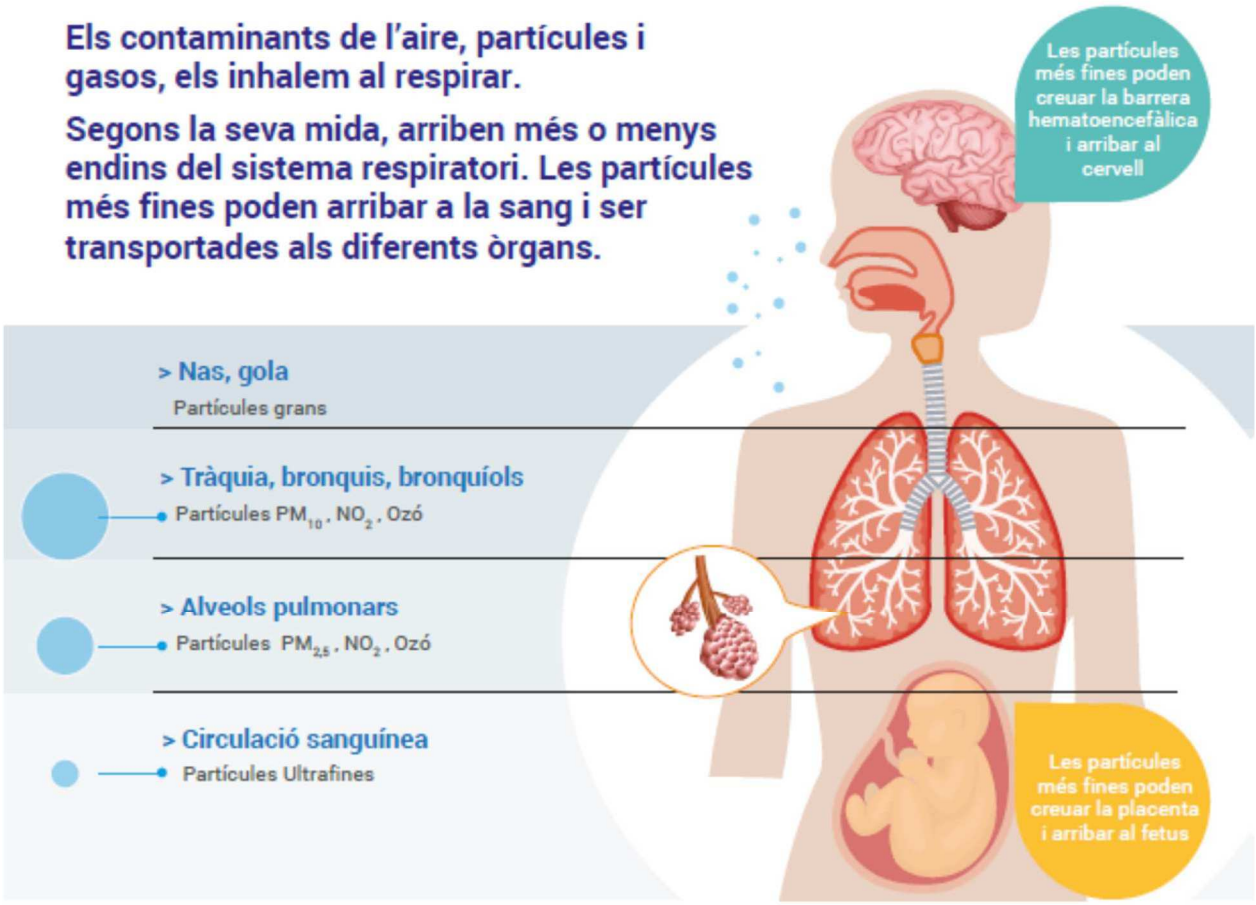
Per altra banda, els nens són (juntament amb les dones embarassades, els malalts i les persones grans) una població més vulnerable als efectes de la contaminació atmosfèrica.

Aquesta major vulnerabilitat dels infants és causada per diferències en l'exposició, a la immaduresa fisiològica i que tindran més temps de vida després de l'exposició. A més, els nens inhalen un volum d'aire proporcionalment més gran que els adults.

A tall de resum, els efectes en la salut més importants[2] serien:

- Irritació de les mucoses (ulls, nas i esòfag)
- Afectacions en el sistema cardiovascular (vasconstrucció i alteració del ritme cardíac)
- Afectacions en el sistema respiratori (irritació, inflamació, asma, reducció de la funció pulmonar)

[2] Font: Àrea Metropolitana de Barcelona, "Els vigilants de l'aire".



Font: Agència de Salut Pública de Barcelona.

Efectes de la contaminació atmosfèrica en nens i fetus.

Resultats d'estudis experimentals en humans mostren que els fetus i els nens petits són especialment susceptibles als efectes tòxics de contaminants com partícules fines en suspensió, hidrocarburs aromàtics policíclics, compostos orgànics volàtils, el fum del tabac, els metalls i l'ozó.

A més a més, creix la preocupació per la possible influència de les exposicions als contaminants atmosfèrics durant la gestació, tant en l'ambient interior com en l'exterior, d'acord amb els nivells existents actualment a les nostres llars i carrers.

En els últims anys, diversos estudis han aportat proves de l'impacte de l'exposició en l'úter sobre el risc de mortalitat intrauterina, la prematuritat i la reducció del creixement fetal.

Efectes sobre l'aprenentatge

Un estudi d'ISGLOBAL[3] de 2017 publicat en *Epidemiology* mostra que els nivells diaris de diòxid de nitrogen (NO_2) i carboni elemental (o carboni negre), dos dels contaminants associats al trànsit, produeixen fluctuacions en la funció de l'atenció en nens i nenes.

Al llarg d'un any, els científics van realitzar quatre visites a 2.700 escolars de la ciutat de Barcelona. Van avaluar per mitjà de tests per ordinador quatre dominis diferents dels processos d'atenció. Les dades obtingudes es van creuar amb mesuraments diaris dels nivells de NO_2 i carboni elemental tant en l'exterior com a l'interior de les aules.

L'anàlisi dels resultats mostra que els increments en els nivells ambientals dels contaminants procedents del trànsit estan associats amb una disminució en tots els processos d'atenció dins de les aules . Més concretament, els dies en què els nens i nenes estaven exposats a majors nivells de contaminació van mostrar un **endarreriment equivalent a més d'un mes en la millora natural de la velocitat de resposta** que caldria esperar com a conseqüència del desenvolupament amb l'edat.

Dades rellevants

A nivell de dades, un estudi d'ISGLOBAL conclou que a l'Àrea Metropolitana de Barcelona hi ha 3.500 morts prematures anuals, sobre una població de 5,47 milions de persones. Això vol dir que **hi ha una mort prematura cada 1.564 persones**.

En el **cas de Sabadell s'extrapola un total de 135 morts prematures per any.**

[3] https://www.isglobal.org/ca/-/la-contaminacion-procedente-del-trafico-disminuye-la-capacidad-de-atencion- de-los-ninos-a-corto-plazo

Com es mesura la qualitat de l'aire a Catalunya?

A través d'una xarxa d'estacions d'alt cost que gestiona la Generalitat (Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica).

Cada estació mesura paràmetres diferenciats, en funció de la seva ubicació i fonts de contaminació properes. Hi ha estacions orientades a mesurar les emissions d'indústries (per ex. Camp de Tarragona, indústria del petroli), emissions de trànsit (la majoria), i emissions de fons (sense fonts específiques).

Hi ha **estacions de tipus "urbà" i de tipus "fons".**

A Sabadell, comptem amb una estació oficial de mesura de la qualitat de l'aire, ubicada a la carretera de Prats amb la Gran Via, de tipus urbà i trànsit intens.

Es mesuren automàticament els NOx, l'O_3, i el PM_{10} i de forma manual el PM_{10}, el

$PM_{2.5}$, i el Benzè. Es poden consultar les dades a temps real.

Foto: Estació de vigilància de qualitat de l'aire a Sabadell, ubicada a la Gran Via amb carretera de Prats, des de 1992.

1.3 Trets distintius del projecte: dades bàsiques de l'entorn.

- L'Ajuntament de Sabadell porta mesurant els nivells de qualitat de l'aire a l'estació de control de la Generalitat des de 1992, i amb estudis puntuals en ubicacions específiques des de l'any 2008. La ciutat de Sabadell disposa d'una estació automàtica de referència del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya, XVPCA, ubicada en la cruïlla entre la carretera de Prats i la Gran Via, un dels grans eixos viaris de circulació, amb una intensitat de pas de vehicles diaris de més de 30.000 vehicles / dia.

- El NO_2 (diòxid de nitrogen) és un dels paràmetres claus en la mesura de la qualitat de l'aire a escala urbana, conjuntament amb les partícules en suspensió (PM_{10}) i l'ozó (O_3). El NO_2 està directament associat als vehicles de motor de combustió.

- La mesura de NO_2 es mesura en micrograms per m^3 (10 a la menys 6 o micres).

- El valor límit establert per la Unió Europea és de 40 $\mu g/m^3$ diari, mentre que la OMS va més enllà i estableix com a límit recomanable per la salut, 20 $\mu g/m^3$.

- Els efectes de la contaminació atmosfèrica són greus i significatius: hi ha una mort prematura cada 1.564 habitants cada any, és a dir, a Sabadell hi ha 135 morts prematures a l'any.

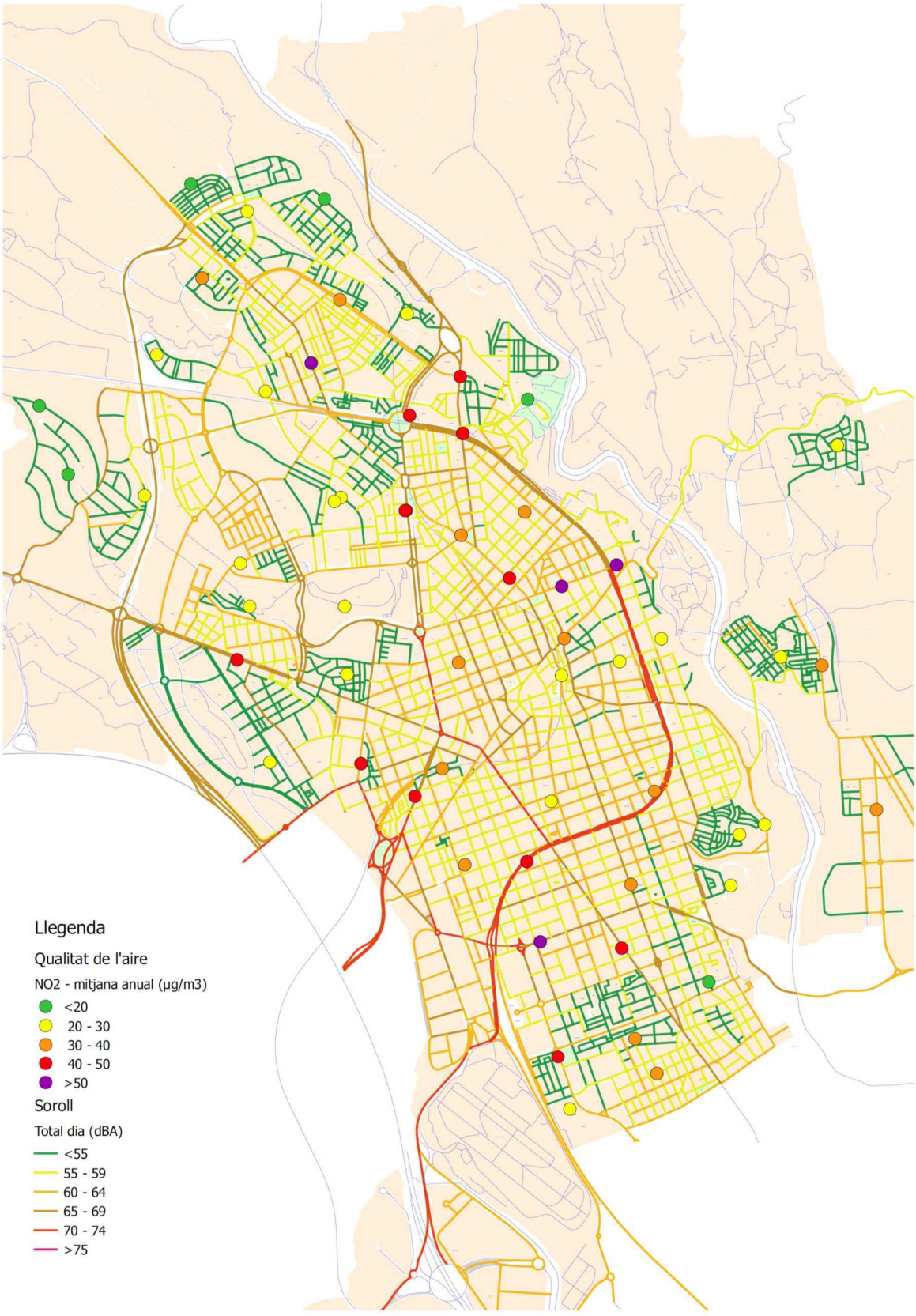
- Les afeccions a la salut afecten també el rendiment acadèmic de l'alumnat i afecten de forma més greu a col·lectius vulnerables: els nostres germans petits, els nostres avis o les dones embarassades.

- Amb el CleanAir@School ampliarem el coneixement de la qualitat de l'aire a nivell local a partir del treball de diagnòstic realitzat per l'alumnat i professorat, acompanyats per l'equip dinamitzador del projecte.

- Podrem comparar més de 100 punts de tota la ciutat a nivell de carrer i de forma sincronitzada.

- Des de l'Ajuntament us oferim tot el material necessari, així com un acompanyament per part de dues empreses especialitzades (4sfera, com a referents científics del projecte) i des d'Agenda 21 Escolar Plus el monitoratge necessari per poder dur a terme les accions i activitats.

Mapificació puntual de NO_2 a Sabadell integrat amb mesures de soroll (2018)



Durant el projecte intentarem aplicar la metodologia científica…

Elaborarem unes hipòtesis, que voldríem comprovar amb la mapificació de l'entorn escolar, un cop seleccionats els punts.

🔎 Quin serà el punt amb més concentració d'NO_2?

🔎 Quin serà el punt amb menys concentració d'NO_2?

🔎 Quins d'aquests factors creus que són crítics per conèixer la concentració d'NO_2?

- Intensitat del trànsit: nombre de cotxes per dia.
- Forma del carrer: si té edificis als dos costat o només a un?
- Alçada dels edificis: fa que el vent pugui dispersar menys els contaminants?
- Proximitat a un parc o zona verda?

Fem un llistat d'altres variables o factors que creieu que tinguin influència en les concentracions d'NO_2 d'un carrer:

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.

Resultats disponibles a Sabadell.

L'anàlisi de la mapificació prèvia feta per l'Ajuntament de Sabadell, en resum, ens mostra que:

- Està basat en una mostra de 60 punts distribuïts territorialment i a diversos perfils de carrer: amb més o menys trànsit, de diversa amplada, amb i sense arbrat, i amb formes diverses (edificis als dos costats, de diferents alçades, etc.)
- De forma orientativa, els factors que més influencien el nivell de NO_2 mesurat a un carrer són:
    - Intensitat del trànsit
    - Forma i amplada del carrer (quan més estret i edificis més alts més contaminació).
    - Proximitat a grans eixos viaris de trànsit molt intens: autopistes, Gran Via, Carretera de Barcelona, Carretera de Terrassa
- Els valors mesurats van des del 17 µg/m^3 de la zona de Castellarnau als més de 70 µg/m^3 de punts a la Gran Via i/o zones d'accés a la ciutat a prop de polígons industrials com el carrer Ramon Llull.
- Dels 60 punts mesurats, 17 van superar els límits dels 40 µg/m^3, que són un 29% del total.
- A nivell orientatiu, establirem les següents franges de qualitat de l'aire als carrers on treballarem el projecte. Classificarem cada carrer amb un color per diferenciar el nivell de qualitat de l'aire, de verd fosc a vermell i lila, segons la següent taula:

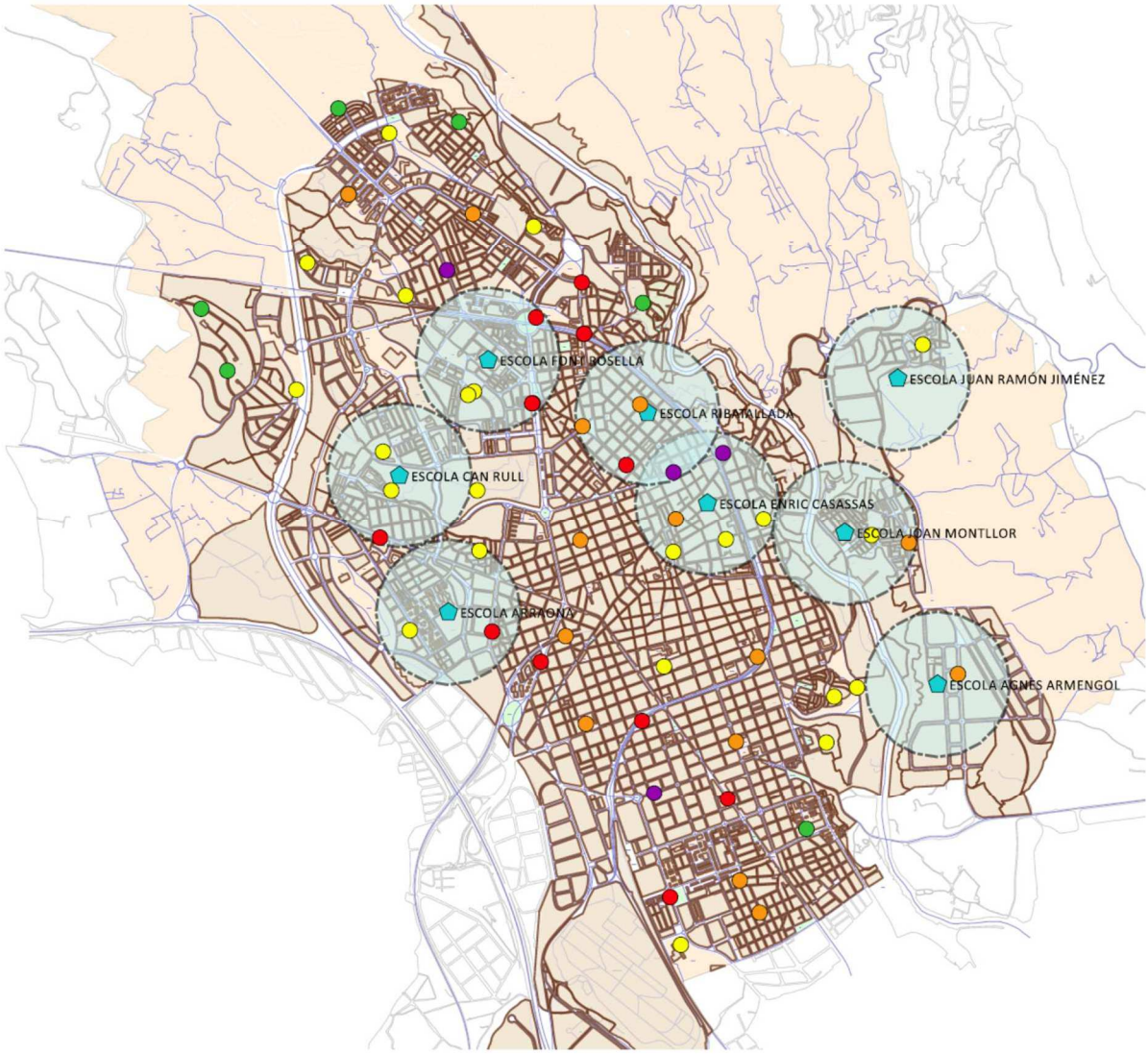
Color	Valor de NO_2 en µg/m^3
	<20
	21<x<30
	31<x<40
	41<x<50
	>50

Taula. Coloració dels punts de mesura en funció del seu nivell de qualitat de l'aire, en µg/m3

1.3 Centres educatius proposats a Sabadell

A nivell europeu, es calcula la participació en el projecte d'un total de 500 centres educatius. A nivell espanyol, hi haurà un total de 20 centres de primària participants, 8 d'ells de Sabadell i 9 més a la ciutat de Girona.
Les escoles invitades a participar de la ciutat de Sabadell són:

1. AGNÈS ARMENGOL (AA)
2. ARRAONA (AR)
3. CAN RULL (CR)
4. ENRIC CASASSAS (EC)
5. FONT ROSELLA (FR)
6. JOAN MONTLLOR (JM)
7. JUAN RAMÓN JIMÉNEZ (JR)
8. RIBATALLADA (RI)



2 Guia de participació

2.0 Antecedents

L'activitat pràctica a cadascuna de les escoles consta de quatre fases:

- ***Explicació i situació del projecte a nivell de claustre i grup-classe identificat (cicle superior)***
- ***Disseny de la mesura de les dades: ubicació dels tubs***
- ***Col·locació i recollida dels tubs***
- ***Anàlisi de dades***

on el paper del centre educatiu és diferent en cadascuna de les fases.

2.1 Ubicació dels tubs

La tria dels punts de mesura es pot treballar de diferents maneres segons es cregui convenient, en grups més reduïts o a nivell de grup classe. Es pot preguntar a l'alumnat quins són els llocs on desenvolupen activitats habitualment al voltant de l'escola (llocs on van a fer extraescolars, llocs on van a jugar, ...) o quins són els carrers que utilitzen per anar a l'escola.

Detalls a tenir en compte:

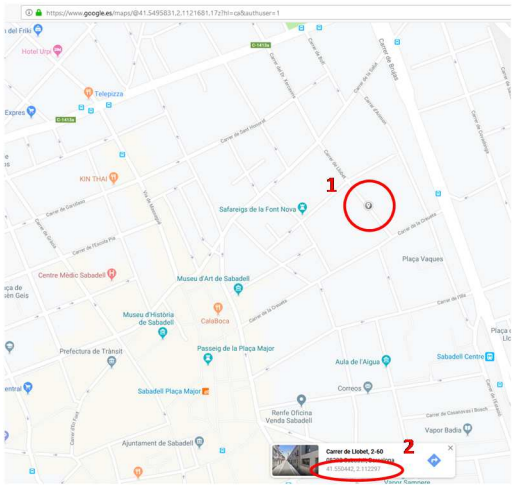
⇒ Cal donar la **latitud i longitud en graus decimals** de cada punt triat mitjançant un full Excel. Per a l'obtenció d'aquesta informació podeu treballar directament amb Google Maps (mireu secció "**Localització dels punts amb Google Maps i full Excel**").

⇒ Cal **distribuir els 10-15 punts** al voltant de l'escola seguint els següents criteris:

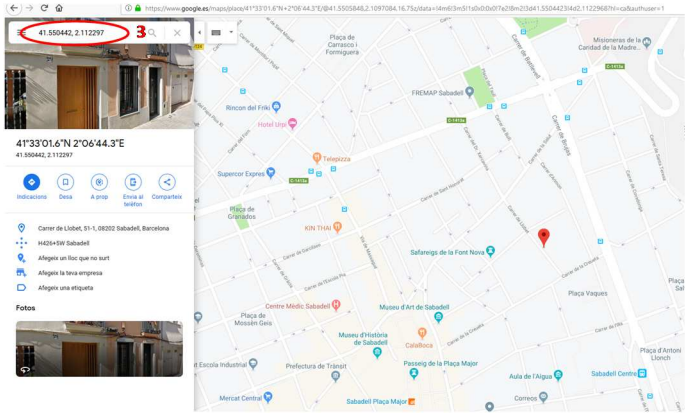
- Un punt a d'estar a l'entrada principal del centre educatiu. Si hi ha alguna altra entrada en algun altre carrer també s'hi ha de posar un punt.
- Un altre punt s'ha d'ubicar al pati de l'escola, allunyat del carrer. Si hi ha més d'un pati es pot valorar posar dos punts.
- I finalment, un tercer punt s'ha d'ubicar a l'interior d'alguna aula o espai comunitari preferentment que dongui al carrer més transitat que envolta l'escola.
- La resta de punts es poden ubicar on els alumnes/professors prefereixin però hi haurà d'haver punts de "trànsit" i punts de "fons urbà".
    - Es consideren punts de ***trànsit*** aquells que estan ubicats a menys de 10 metres d'una via per on circulen vehicles motoritzats.
    - Els punts de ***fons urbà*** són aquells situats a més de 25 metres d'una via per on circulen vehicles motoritzats. Poden ser parcs, places, zones de verd o carrers per vianants.

- Es recomana repetir els punts de la mapificació realitzada anteriorment a Sabadell. Els centres afectats seran informats.
- S'aconsella que els punts estiguin ubicats a un mínim de 100 metres de distància entre ells.
- El punts han d'estar en una ubicació segura que permeti la lliure circulació de l'aire i a més de 10 metres de distància de sortides d'aire, ventiladors, parades de taxi o de bus o cruïlles i semàfors, i a una alçada que previngui el vandalisme (mínim 2,5 metres).

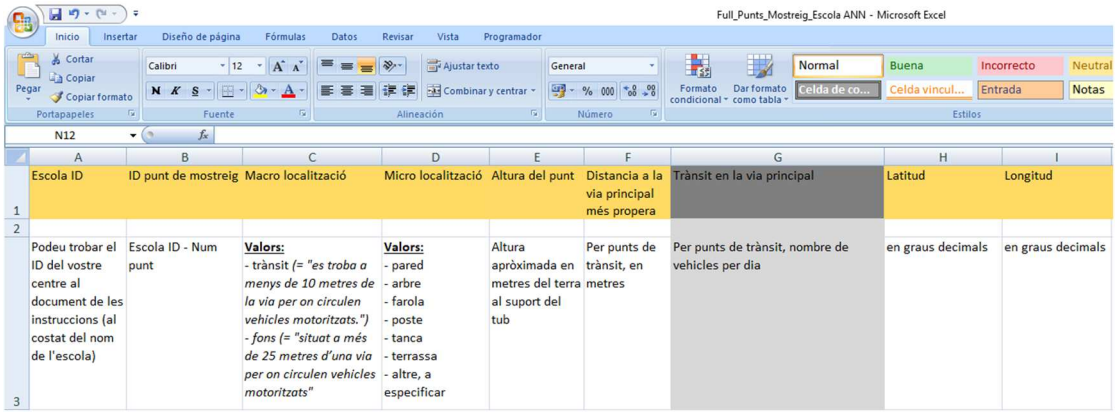
2.1.1 Localització dels punts amb Google Maps i full Excel



1. **Busqueu** el punt que us interessi al mapa de Google i feu clic a sobre – podeu ajustar el zoom del mapa per assegurar-vos que és el lloc exacte que busqueu.
2. Al mateix temps apareixerà un pop-up a la part de baix del mapa amb la informació del punt i la **latitud i longitud**.



3. Feu clic sobre la latitud i la longitud i us apareixerà al requadre de cerca.
4. Aquestes dades de latitud i longitud són les que heu de copiar al full Excel.
5. Empleneu l'**Excel** amb la informació de cada punt i qualsevol informació extra que creieu que pugui ser útil o característica.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Escola ID	ID punt de mostreig	Macro localització	Micro localització	Altura del punt	Distancia a la via principal més propera	Trànsit en la via principal	Latitud	Longitud
2									
3	Podeu trobar el ID del vostre centre al document de les instruccions (al costat del nom de l'escola)	Escola ID - Num punt	**Valors:** - trànsit *(= "es troba a menys de 10 metres de la via per on circulen vehicles motoritzats.")* - *fons (= "situat a més de 25 metres d'una via per on circulen vehicles motoritzats"*	**Valors:** - pared - arbre - farola - poste - tanca - terrassa - altre, a especificar	Altura apròximada en metres del terra al suport del tub	Per punts de trànsit, en metres	Per punts de trànsit, nombre de vehicles per dia	en graus decimals	en graus decimals

6. És molt important que envieu l'Excel emplenat el més aviat possible abans del 7 d'octubre a **anna.ripoll@4sfera.com** i a **jaume.targa@4sfera.com** per tal que ells puguin revisar tots els punts i ajustar-los en cas que hi hagi algun solapament entre centres educatius o que alguna zona quedi poc coberta.

2.2 Col·locació dels tubs

Per tal d'assegurar que els punts escollits sobre el mapa són idonis per a la mesura de NO_2, és recomanable fer una primera visita per veure in situ les característiques del lloc. S'ha de tenir en compte que els tubs s'han de col·locar a una alçada mínima de 2,5 metres en un fanal, senyal de trànsit o similar. Aquesta tasca la poden fer els alumnes quan passin per davant del lloc escollit ja que normalment seran llocs per on passen habitualment.

La millor manera de col·locar els tubs de mesura és organitzant equips de 5-6 persones, així cada persona pot realitzar una tasca (veure 2.2.1 Passos a seguir per la col·locació dels tubs) i l'activitat es fa més eficient i ràpida. A més a més, així no cal que tothom faci tots els punts, cada equip es pot encarregar d'una zona concreta del vostre barri.

Cada centre educatiu rebrà els 10-15 tubs en bosses/caixes hermètiques amb el material necessari per la seva col·locació el dia abans de ser col·locats, excepte l'escala/tamboret que l'haurà de proveir l'escola o algú dels participants.

És important que els tubs es col·loquin dins la franja horària entre les **9h i les 16:30h del dia escollit** amb famílies, professorat i alumnat. El dia de la col·locació disposareu d'un telèfon de contacte de l'organització per si sorgís alguna incidència i poder respondre amb agilitat.

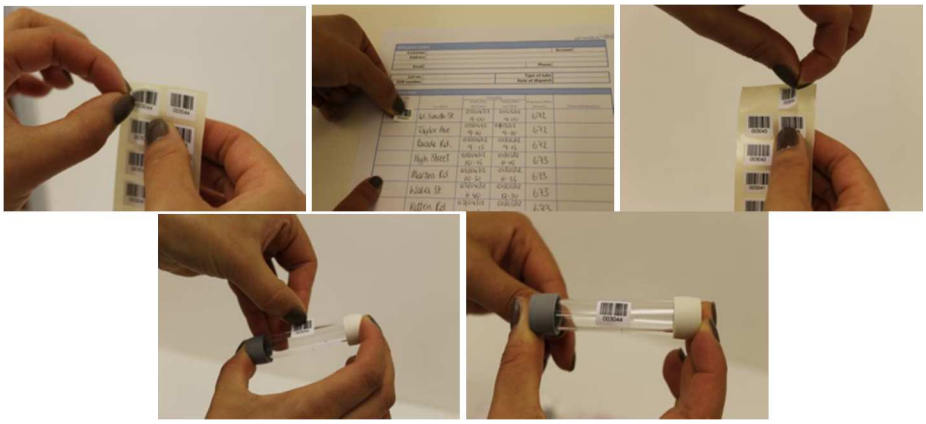
2.2.1 Passos a seguir per la col·locació dels tubs

Sigueu molt meticulosos en seguir els següents passos:

1. Abans de sortir de l'escola cal que cada equip tingui:
   - El mapa amb els punts que li toquen i la ruta a seguir.
   - El material (bossa/caixa amb els tubs, brides, suports, escala, llapis/bolígraf, fitxa, etiquetes i mòbil per registrar les coordenades i fer fotografia).
2. Un cop arribat al punt de mesura escollit cal muntar el suport en un lloc segur, que permeti la lliure circulació de l'aire (que no tingui cap obstrucció al voltant) i a més de 10 metres de distància de sortides d'aire, ventiladors, parades de taxi o de bus o

cruïlles i semàfors, i a una alçada mínima de 2,5 metres. El suport s'ha de fixar a una farola, senyal de trànsit o similar mitjançant una brida tal i com es mostra a la següent imatge.

3. A la tira d'etiquetes veureu que els números del codi QR estan repetits, hi ha 2 etiquetes amb el mateix número, això és perquè una etiqueta va a la fitxa i l'altra al tub. Enganxeu la primera etiqueta duplicada a la fitxa d'exposició, al costat de la ubicació corresponent, i a continuació enganxeu la segona etiqueta al tub d'exposició, a mitja alçada, tal i com es veu a les imatges següents.



4. Assegureu-vos que les dues etiquetes tenen el mateix número i que l'etiqueta del tub esta ben enganxada. Aquestes etiquetes estan correctament tractades per suportar les condicions climàtiques.
5. Extraieu el tap blanc i guardeu-lo dins la bossa/caixa per a la recollida.
6. Col·loqueu el tub verticalment en el suport, deixant l'extrem inferior del tub obert.

7. Empleneu la fitxa d'exposició amb el dia i l'hora exacta que heu col·locat el tub, l'adreça del punt (carrer i número més proper), i les coordenades (latitud i longitud)

definitives, ja que poden variar de les obtingudes amb el Google Maps. Per obtenir les coordenades definitives necessitareu un mòbil amb una aplicació que permeti obtenir la localització (hi han múltiples aplicacions gratuïtes per mòbil que ho permeten).

8. Finalment, feu una fotografia del tub col·locat on es vegi una mica l'entorn.

El projecte, a través de 4sfera és possible que posi a disposició dels centres educatius una aplicació mòbil (***Passive Sampler***) per enregistrar la col·locació i recollida dels tubs, properament us anirem informant.

NOTA: *És recomanable anar revisant l'estat dels tubs i informar si hi ha alguna incidència durant la campanya d'exposició. Això ho poden fer els alumnes al passar pel davant ja que normalment seran llocs per on passen habitualment.*

2.3 Recollida dels tubs

Alhora de recollir els tubs de mesura es poden fer els mateixos equips que es van fer per la seva col·locació o fer-ne de nous però és recomanable que com a mínim una persona sigui la mateixa que els va posar perquè així ja es coneix la ruta i els punts, i l'activitat es fa més ràpid.

És important que els tubs es recullin dins la franja horària entre les **9h i les 16:30h del dia escollit** amb famílies, professorat i alumnat. El dia de la recollida també disposareu d'un telèfon de contacte de l'organització per si sorgís alguna incidència.

2.3.1 Passos a seguir per la recollida dels tubs

Sigueu molt meticulosos en seguir els següents passos:

1. Abans de sortir de l'escola cal que cada equip tingui:
    - El mapa amb els punts que li toquen i la ruta a seguir.
    - El material (bossa/caixa amb els taps blancs, escala, llapis/bolígraf, fitxa i mòbil per fer fotografia).
2. Un cop arribat al punt de mesura traieu el tub del suport i tapeu-lo amb un dels taps blancs guardats. Si hi trobeu aranyes o altres insectes, deixeu-los dins i documenteu-ho a la fitxa d'exposició. Si us faltés algun tap podeu tapar-lo amb cinta adhesiva.
3. Assegureu-vos que el tub queda ben tapat i que el número de l'etiqueta del tub és exactament el mateix que el corresponent de la fitxa d'exposició.
4. Anoteu a la fitxa d'exposició el dia i l'hora exacta que heu recollit el tub, i qualsevol incidència que hagi pogut passar (trobar-se insectes a dins, estar ple d'aigua, estar danyat o si ha desaparegut).
5. Feu una fotografia amb el tub a la mà i que es pugui llegir el número de l'etiqueta.
6. Guardeu el tub tapat a la bossa/caixa hermètica.
7. Finalment, després de recollir tots els tubs, poseu el mapa i la fitxa d'exposició dins la bossa/caixa hermètica.

L'organització passarà a recollir el material a cada centre educatiu el dia següent de la recollida dels tubs.

NOTA IMPORTANT: *a la primera recollida, es recollirà el primer tub i es col·locarà un nou tub pel següent període de mostreig (veure 2.2.1 Passos a seguir per la col·locació dels tubs).*

3 CALENDARI

SESSIÓ INFORMATIVA GRUPAL i POSADA EN COMÚ. 26 de setembre 2019

- **Presentació** dels diversos aspectes del projecte, protocols i primera discussió d'on posar els tubs.

Des del 26 de setembre fins al 7 d'octubre treball amb l'alumnat i/o altres per la proposta d'ubicació.

ENVIAMENT LOCALITZACIÓ DELS PUNTS DE MESURA

- **Envieu a: anna.ripoll@4sfera.com i jaume.targa@4sfera.com** , el full excel amb la longitud i latitud dels punts escollits abans del 7 d'octubre de 2019. Així podran revisar que no hi hagi solapament entre centres.

LLIURAMENT MATERIAL. 7 d'octubre de 2019.

- **Lliurament del material i posada en comú** de les localitzacions definitives dels punts de mesura i de possibles dubtes.

COL·LOCACIÓ TUBS PRIMERA CAMPANYA. 9 d'octubre 2019.

- **Col·locació dels tubs a l'entorn de cada centre educatiu per part d'alumnat** dins la franja horària entre les 9h i les 16:30h de forma sincronitzada a tots els centres.

LLIURAMENT MATERIAL SEGONA CAMPANYA. 28 d'octubre de 2019

RECOLLIDA TUBS PRIMERA CAMPANYA + COL·LOCACIÓ TUBS SEGONA CAMPANYA. 30 d'octubre 2019

- **Recollida dels tubs (primera campanya)** de forma sincronitzada a tots els centres per part d'alumnat. L'ajuntament farà la recollida del material de cada centre el mateix 30 d'octubre a la tarda o el 31 al matí.

- **Col·locació dels tubs (segona campanya) a l'entorn de cada centre educatiu** dins la franja horària entre les **9h i les 16:30h** i de forma sincronitzada a tots els centres.

RECOLLIDA TUBS SEGONA CAMPANYA. 20 novembre 2019.

- **Recollida dels tubs (segona campanya)** de forma sincronitzada a tots els centres per part de l'alumnat. L'ajuntament farà la recollida del material de cada centre el mateix 20 de novembre a la tarda o 21 al matí.

PRESENTACIÓ RESULTATS I ACCIÓ COMUNICATIVA. Febrer 2020. Pendent de confirmació.

4 RECURSOS

Contactes tècnics

Per qualsevol dubte o comentari, adreceu-vos a:

- **Contacte Ajuntament de Sabadell:**
  Jaume Enciso – coordinació. Agenda 21 Escolar. jenciso@ajsabadell.cat Tlf. 937453314
  Empresa monitoratge, aspectes logístics. Per definir mitjançant licitació.

- **Contacte 4sfera:**
  Anna Ripoll (anna.ripoll@4sfera.com / 635874181)
  Jaume Targa (jaume.targa@4sfera.com / 679380101)

Mapes de Sabadell

Al següent enllaç podeu trobar diferents geoserveis i mapes en línia de la ciutat de Sabadell:

***Plànol** de la ciutat amb capes temàtiques (entre elles soroll):*
http://sal.sabadell.cat/Planol/

***Recursos cartogràfics** de la ciutat de Sabadell:*
http://www.sabadell.cat/ca/cartografia-cat

Altres recursos externs:

Instamaps - recurs de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya que es diu Instamaps. S'hi pot crear el teu propi mapa i incrustar-ho al teu web o blog. Explora la geoinformació de Catalunya i el món: https://www.instamaps.cat

Eines per calcular de distàncies i extreure Latitud i Longitud

Google Maps:
https://www.google.com/maps

Google Earth:
https://earth.google.com/web/