

Pla de Millora de la Qualitat de l'Aire del Port de Barcelona

Juliol de 2016

Versió 3



1.	INTRODUCCIÓ	3
1.1.	Importància de la qualitat de l'aire per al port i per a la ciutat	3
1.2.	Implicacions en la salut pública	4
1.3.	Implicació per al port dels plans de qualitat de l'aire de la Regió Metropolitana i de Barcelona	5
2.	CONTEXT LEGAL	8
2.1.	La qualitat de l'aire ambient.....	8
2.2.	Emissions.....	9
2.3.	Les emissions dels vaixells	10
2.4.	El trànsit terrestre	12
2.5.	La maquinària de terminals	13
2.6.	Síntesi.....	13
3.	OBJECTIUS	18
3.1.	Objectiu del Pla.....	18
3.2.	La normativa d'emissions terrestres i la d'emissions marítimes: les emissions dels vaixells com a element clau.....	18
3.3.	La dificultat d'actuar sobre les emissions dels vaixells i als ports.....	19
3.4.	Objectius a llarg termini	20
4.	DIAGNOSI DE LA QUALITAT DE L'AIRE A L'ÀMBIT DEL PORT	21
4.1.	Xarxa d'estacions.....	21
4.1.1.	Analitzadors automàtics de contaminants atmosfèrics	23
4.1.2.	Captadors de partícules en suspensió.....	24
4.2.	Estat de la qualitat de l'aire per contaminants	25
4.2.1.	Partícules en suspensió (PM10 i PM2,5)	25
4.2.2.	Diòxid de nitrogen (NO ₂)	30
4.2.3.	Diòxid de sofre (SO ₂).....	35
4.2.4.	Benzè (C ₆ H ₆).....	37
4.2.5.	Ozó (O ₃)	38
5.	INVENTARI D'EMISSIONS	40
5.1.	Emissions de vaixells	40
5.2.	Emissions de vaixells auxiliars	46
5.3.	Emissions de trànsit terrestre.....	46
5.4.	Emissions de maquinària de terminals	50
5.5.	Emissions de granel	51
5.6.	Emissions d'obres portuàries	51

6.	IMPACTE DE LES EMISSIONS DEL PORT A LA CIUTAT.....	52
6.1.	Avaluació de l'impacte d'emissions de l'àrea portuària a la qualitat de l'aire de la zona urbana de Barcelona ⁽¹⁾	52
6.1.1.	Estudi de series temporals.....	52
6.1.2.	Estudi de la variabilitat espacial.....	53
6.2.	Anàlisi de la contribució en emissions i immissions del port de Barcelona ⁽²⁾ (Barcelona regional, 2015)	55
6.3.	Pla APICE Barcelona: Mitigació d'emissions marítimes i portuàries per a la millora de la qualitat de l'aire ⁽³⁾	61
6.4.	Conclusions	62
7.	ACCIONS	63
8.	METODOLOGIA DE SEGUIMENT	144

1. INTRODUCCIÓ

1.1. Importància de la qualitat de l'aire per al port i per a la ciutat

Fins la revolució industrial, l'activitat humana no havia suposat una alteració important de l'equilibri natural de l'atmosfera, ja que les emissions dels diferents contaminants eren fàcilment absorbides pels propis mecanismes naturals del sistema i les concentracions ambientals difícilment assolien nivells perillosos. Només l'SO₂ procedent de les calefaccions domèstiques que cremaven carbó havia suposat un problema a grans ciutats com Londres, anticipant una problemàtica que amb l'augment de la industrialització i el consum massiu de combustibles fòssils que va comportar l'augment de població i de la mobilitat, així com la desforestació, han portat que l'últim segle l'emissió de contaminants atmosfèrics augmentés de manera exponencial, sobretot a les grans ciutats.

L'augment de les emissions de gasos de combustió i la conseqüent aparició de nous contaminants secundaris generats per les reaccions fisicoquímiques que tenen lloc quan els contaminants primaris entren en contacte entre ells i l'emissió de noves substàncies químiques procedents de nous processos industrials com els compostos orgànics volàtils i els hidrocarburs aromàtics policíclics, amb efectes sobre la salut de la població cada vegada més evidents, van anar despertant una preocupació creixent per la qualitat de l'aire i la preservació del medi atmosfèric que es va traduir en la implantació de punts de mesura de la qualitat de l'aire, si bé els sistemes eren diferents als diversos països i no resultaven suficientment comparables. La unificació europea va fer que s'harmonitzessin els sistemes de mesurament de les immissions atmosfèriques i s'establissin concentració màxima dels principals gasos i partícules presents a l'atmosfera.

L'anàlisi de les dades obtingudes en aquests punts de mesurament mostra que a Europa en els últims anys, a moltes zones urbanes, entre les quals s'inclou l'àrea metropolitana de Barcelona, s'han superat reiteradament els límits de concentració mitjana anual de NO₂ i PM10 establerts per a la protecció de la salut humana.

Amb l'objectiu de disminuir els nivells de contaminació de l'aire de les aglomeracions urbanes, la Comissió Europea va aprovar la Directiva 2008/50/CE, relativa a la qualitat de l'aire i una atmosfera més neta a Europa, la qual preveu l'elaboració de Plans i programes encaminats a aquesta finalitat.

En aquest sentit, a Catalunya el govern de la Generalitat va redactar i aprovar el Pla d'Actuació per a la Millora de la Qualitat de l'Aire pel diòxid de nitrogen NO₂ i les partícules en suspensió PM10 a la zona de protecció especial de l'atmosfera dels 40 municipis de l'entorn de Barcelona declarats zones de protecció especial mitjançant el Decret 226/2006, posteriorment prorrogat i actualment actualitzat i revisat com a Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire Horitzó 2020 (PAMQA 2020), aprovat per l' Acord de Govern 127/2014, de 23 de setembre i que fixa les bases per a restablir la qualitat de l'aire en aquesta zona durant el quinquenni 2015-2020 d'acord amb les orientacions del programa Aire més net per a Europa.

Per la seva part, la ciutat de Barcelona també ha elaborat el seu Pla de Millora de la Qualitat de l'aire de Barcelona 2015-2018 (PAMQAB 2015-2018), que actualment es troba en fase de revisió. El Pla és un recull d'accions transversals que tenen incidència en la reducció de les emissions i, per tant, en la millora de la qualitat de l'aire.

Tant el Pla de Millora de la Qualitat de l'Aire de la regió metropolitana com el Pla de millora de Barcelona contenen mesures que fan referència a les emissions portuàries.

El Port de Barcelona queda inclòs a dins de la Zona de Qualitat de l'Aire de l'Àrea de Barcelona (ZQA1) i el conjunt d'activitats portuàries que s'hi desenvolupen influeixen a la qualitat de l'aire del propi port, de la ciutat de Barcelona i del seu entorn. Per aquest motiu, l'Autoritat Portuària de Barcelona forma part de la Comissió Rectora i de la Taula de Qualitat de l'Aire del Pla PAMQA 2020, així com també de la Taula Contra la Contaminació de l'Aire a Barcelona, vinculada al PAMQAB 2015-2018 de Barcelona.

D'altra banda, la preocupació del Port per l'atmosfera no és una novetat. De fa anys el Port disposa de la seva pròpia xarxa de punts de mesura de la qualitat de l'aire formada per una xarxa manual de 8 captadors d'alt volum de partícules en suspensió PM10 i PM2,5 i per una xarxa automàtica formada actualment per 3 estacions dotades de diferents analitzadors de gasos (NO₂, SO₂, O₃ i C₆H₆). Aquesta xarxa permet fer un seguiment de la qualitat de l'aire del recinte portuari i elaborar un informe mensual de l'estat del medi atmosfèric del Port de Barcelona, així com també permet detectar oportunitats de reducció d'emissions de les activitats que es porten a terme a la zona portuària.

1.2. Implicacions en la salut pública

La necessitat d'assolir una adequada qualitat de l'aire mitjançant actuacions dins de l'àmbit del port no es deu només a raons de protecció del medi ambient, sinó també a raons de salut pública.

És evident que, a banda de la contaminació amb efectes a nivell global (com les emissions dels gasos d'efecte hivernacle i dels implicats en la destrucció de la capa d'ozó), la coincidència de múltiples fonts d'emissió de contaminants en una mateixa zona provoca un augment de la concentració de contaminants a l'aire a escala local. Segons la OMS, el 90% de la població urbana de la Unió Europea està exposada a aquesta contaminació local i se la considera la principal responsable de 25.046 morts anuals prematures segons l'Informe de la Qualitat de l'Aire a Europa (2014), degut a l'augment de nombroses i greus afectacions sobre la salut de les persones que hi resideixen.

Tenint en compte que a l'àrea de la Regió Metropolitana de Barcelona, on s'ubica el port, la superació dels llindars mínims establerts es produeix reiteradament, la salut de les persones que hi viuen s'afecta de manera directa i continuada.

Els efectes més habituals de la contaminació de l'aire no són percebuts de manera conscient per la població, però la irritació de les mucoses (ulls, nas i esòfag), afectacions en el sistema respiratori (irritació, inflamació, asma, reducció de la funció pulmonar...) i afectacions en el sistema cardiovascular (vasoconstricció, alteració del ritme cardíac...) són efectes causats principalment per l'ozó (O₃), el diòxid de nitrogen (NO₂), el diòxid de sofre (SO₂) i les

partícules en suspensió (PM10). Els contaminants atmosfèrics també tenen un efecte negatiu sobre l'entorn, ja siguin les edificacions, els ecosistemes o els conreus.

La Organització Mundial de la Salut ha establert que es podrien reduir les morts relacionades amb la contaminació de l'aire al voltant del 15% si s'aconsegueix reduir la concentració de partícules PM10 de 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ recomanats per la legislació vigent ("WHO Air Quality Guidelines, OMS). Altres estudis també constaten els beneficis per a la salut derivats de la reducció dels nivells de certs contaminants atmosfèrics fins als límits establerts.

Així, per exemple, l'assoliment dels 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de PM10 es tradueix en un augment de l'esperança de vida de 14 mesos (CREAL, RMB, 2009) i el descens de la mortalitat prematura evitable en 68/100.000 (Alonso, APHEIS, 5 ciutats d'Espanya, 2005).

Però la reducció d'aquests contaminants també permet reduir el nombre de malalties cròniques anuals: la reducció del 40% dels desplaçaments en vehicle motoritzat de més de 6 km, es tradueix en una reducció anual de 127 casos de diabetis, 45 de malalties cardiovasculars, 30 de demència, 16 de ferits lleus, 0,14 de lesions greus, 11 de càncer de mama i 3 de càncer de còlon (CREAL, 2013).

1.3. Implicació per al port dels plans de qualitat de l'aire de la Regió Metropolitana i de Barcelona

En els plans de qualitat de l'aire, elaborats pel Ministerio ("Plan Nacional de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera", abril de 2012), la Generalitat (PAMQA 2020) i l'Ajuntament (Pla de Millora de la Qualitat de l'Aire de Barcelona), s'inclouen algunes actuacions especialment enfocades a reduir la contaminació de les diferents activitats portuàries. Algunes d'aquestes mesures són compartides entre els diferents plans.

Les accions descrites en aquests plans passen per potenciar la xarxa ferroviària per a mercaderies dins i fora de l'àmbit portuari, l'ambientalització de les flotes de vehicles terrestres i la reducció de les emissions dels vaixells (canvis de combustibles, sistemes més eficients d'energia elèctrica, etc.).

Tot seguit es mostren de forma resumida les accions contingudes en aquests plans que tenen incidència directa en l'activitat del port i que, per tant, s'han tingut en compte a l'hora de definir les mesures de reducció d'emissions a seguir per part del Port:

Pla	Acció relacionada	
Plan Nacional de Calidad del Aire (Plan Aire)	PUE1: Reducció de les emissions de vaixells en l'àmbit portuari	PUE1.I: Control del compliment de la normativa internacional mediambiental pels vaixells
		PUE1.II: Control de l'ús de combustibles lleugers a les proximitats dels ports
		PUE1.III: Foment d'instal·lacions per a combustibles alternatius en el transport marítim
	PUE2: Reducció de les emissions a les activitats desenvolupades als ports	PUE2.I: Establiment de mesures tècniques a aplicar a les activitats de logística de materials
		PUE2.II: Elaboració de plans de mobilitat i d'ús de maquinària
	TRA10: Millores en el parc automobilístic	TRA10.II: Foment d'instal·lacions per a combustibles alternatius en el transport terrestre
TRA11: Millora en el transport públic	TRA11.IV: Foment de taxis amb tecnologies menys contaminants	
Pla d'actuació per a la Millora de la Qualitat de l'Aire Horitzó 2020 (PAMQA)	Objectiu 9: Impulsar el transport ferroviari de mercaderies	PO1: Potenciació del transport ferroviari de mercaderies
	Objectiu 10: Gestió de controls i inspeccions dels vaixells	PO2: Gasificació de les activitats portuàries
	Objectiu 2: Afavorir l'intercanvi modal, la diversificació energètica i l'ús racional del vehicle privat	MO4: Planificació de la mobilitat als centres generadors de mobilitat i centres d'activitat econòmica
		MO7: Promoció de la implantació d'estacions de servei amb combustibles més nets i punts de recàrrega elèctrica
Objectiu 3: Ambientalització del parc de vehicles	AV5: Control dels vehicles més contaminants	

Pla	Acció relacionada	
	Objectiu 4: Adequació de les autoritzacions a la nova normativa ambiental	IN1: Control de les emissions industrials
Pla de Millora de la Qualitat de l'Aire de Barcelona (2015 - 2018)	8.6 - Port de Barcelona	PB1 - Potenciació del transport ferroviari de mercaderies
		PB2 - Gasificació de les activitats portuàries
		PB3 - Ambientalització dels vaixells
		PB4 - Ambientalització de la maquinària

Una altra de les implicacions dels plans superiors sobre el Pla del Port son les mesures a adoptar en el Port en cas d'episodi de contaminació a la ciutat de Barcelona o a la Regió Metropolitana. Com es tracta de mesures desvinculades de les accions del Pla, s'ha preferit no incloure-les en el present pla. D'aquesta manera, les mesures de reducció d'emissions a posar en marxa en situació d'episodis seran objecte d'aprovació a banda del Pla i quedaran incloses en les acords i convenis entre l'Ajuntament i la Generalitat i la pròpia Autoritat Portuària.

2. CONTEXT LEGAL

Assolir una bona qualitat de l'aire que permeti mantenir una bona salut de les persones i del medi, és un aspecte que ha estat considerat important pels diferents governs. Prova d'això n'és l'aprovació, durant els darrers anys, de diverses regulacions que tenen la voluntat de fer front a la problemàtica de la contaminació atmosfèrica.

2.1. La qualitat de l'aire ambient

Després de la primera Directiva Marc 96/62/CE que harmonitzava els sistemes d'avaluació de la qualitat de l'aire als diferents estats europeus i les seves quatre directives filles: Directiva 1999/30/CE, Directiva 2000/69/CE, Directiva 2002/3/CE i Directiva 2004/107/CE, que regulaven els nivells permessos pels diferents contaminants, actualment la principal normativa de referència en l'àmbit de la qualitat de l'aire és la *Directiva 2008/50/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 21 de maig de 2008, relativa a la qualitat de l'aire ambient i a una atmosfera més neta a Europa* (parcialment modificada a posteriori per la *Directiva 2015/1480, de 28 d'agost*).

Aquesta Directiva 2008/50/CE refon la Directiva Marc 96/62/CE i les tres primeres Directives Filles, de manera que actualment és la que estableix els objectius de qualitat de l'aire ambient per evitar, prevenir o reduir els efectes negatius de la contaminació per a la salut de les persones i del medi ambient, així com els criteris d'avaluació de la qualitat de l'aire en relació al diòxid de sofre, diòxid de nitrogen i òxids de nitrogen, les partícules, el plom, el benzè i el monòxid de carboni per part dels Estats membres. A aquesta cal afegir la *Directiva 2004/107/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 15 de desembre de 2004, relativa a l'arsènic, el cadmi, el níquel i els hidrocarburs aromàtics policíclics en l'aire ambient*, que estableix els objectius de qualitat de l'aire per a aquests contaminants.

Aquestes directives van ser transposades a l'ordenament jurídic espanyol mitjançant el *Reial Decret 102/2011, de 28 de gener, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire*. El *Reial Decret 102/2011, de 28 de gener*, constitueix la normativa de referència en matèria de qualitat de l'aire a l'àmbit estatal. Estableix els llindars per determinar el nivell de vigilància que s'ha de tenir a cada zona o aglomeració urbana per a cada contaminant i els valors límit que, en cas de superar-se, obliguen l'administració competent, que és la comunitat autònoma, a declarar-les Zona d'Atmosfera Protegida i a adoptar plans d'actuació per millorar-los fins a complir els valors establerts. Així mateix, en el *Reial Decret 102/2011* es faculta els ens locals a redactar els seus propis plans de millora de la qualitat de l'aire.

A nivell català, l'establiment de regulacions per mantenir i millorar la qualitat de l'aire és un aspecte que ja es tractava amb anterioritat a aquestes normatives. L'any 1983 s'aprovà la *Llei 22/1983, de 21 de novembre, de protecció de l'ambient atmosfèric*, que en base als valors límit establerts a les directives europees va permetre aprovar el *Decret 226/2006, de 23 de maig, pel qual es declaren zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric diversos municipis de les comarques del Barcelonès, el Vallès Oriental, el Vallès Occidental i el Baix Llobregat per al contaminant diòxid de nitrògens i per a les partícules*.

Posteriorment, mitjançant el *Decret 152/2007, de 10 de juliol*, s'aprovà el corresponent Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire als municipis declarats de com a zones de protecció especial, amb una durada prevista fins al 31 de desembre de 2009. A la vista que la qualitat de l'aire no va millorar suficientment, la vigència del Pla es va prorrogar mitjançant el *Decret 203/2009, de 22 de desembre*, fins l'aprovació d'un nou Pla d'actuació.

Ha estat mitjançant l'ACORD GOV/127/2014, de 23 de setembre, pel qual s'aprova el Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire a les zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric, que va entrar en vigor l'actual *Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire horitzó 2020*, que inclou municipis de les comarques del Barcelonès, Vallès Oriental, Vallès Occidental i Baix Llobregat.

D'altra banda, a nivell local, Barcelona en virtut de les atribucions que se li reconeixen als ens municipals en el Decret 102/2011, va aprovar l'any 2015 el seu *Pla de millora de la qualitat de l'aire de Barcelona 2015-2018*.

2.2. Emissions

Complementàriament a la normativa aprovada en referència a la qualitat de l'aire, s'han promulgat altres regulacions que tenen una incidència directa en la matèria, associades al consum de combustibles i al desenvolupament d'activitats catalogades com a més contaminants.

Amb l'objectiu de reduir les emissions procedents dels vaixells i minimitzar-ne l'impacte negatiu, s'ha aprovat a nivell comunitari la *Directiva 2012/33/UE del Parlament Europeu i del Consell, de 21 de novembre de 2012, per la qual es modifica la Directiva 1999/32/CE del Consell en allò relatiu al contingut de sofre dels combustibles per ús marítim*. Entre altres aspectes, estableix el contingut màxim de sofre del combustible per ús marítim així com també dels combustibles per ús marítim utilitzats per embarcacions amarrades a ports de la Unió Europea. Aquesta Directiva s'ha transposat a l'ordenament jurídic espanyol mitjançant el *Reial Decret 290/2015, de 17 d'abril, pel qual es modifica el Reial Decret 61/2006, de 31 de gener, pel qual es fixen les especificacions de gasolines, gasoils, fueloils i gasos líquats del petroli, es regula l'ús de determinats biocarburants i el contingut de sofre dels combustibles per ús marítim*, la directiva queda transposada al règim jurídic espanyol.

La *Directiva 2014/94/UE del Parlament Europeu i del Consell, de 22 d'octubre de 2014, relativa a la implantació d'una infraestructura pels combustibles alternatius*, pendent de transposició a l'àmbit estatal, estableix un marc comú de mesures per a la implantació d'una infraestructura pels combustibles alternatius a la Unió a fi de minimitzar la dependència dels transports respecte del petroli i mitigar l'impacte ambiental del transport. En relació a l'activitat portuària, determina la obligatorietat dels Estats membres, de promoure la creació d'infraestructures per al subministrament d'electricitat als ports, així com punts de repostatge de GNL (gas natural líquat) per a vaixells en ports marítims i interiors. Aquest darrer és considerat un combustible alternatiu que permet al vaixells complir els

requeriments de limitació del contingut de sofre dels combustibles marins a les zones de control de les emissions de SO_x, de conformitat amb l'esmentada Directiva 2012/33/UE.

2.3. Les emissions dels vaixells

Pel que fa a les emissions dels vaixells, principal focus emissor a la zona portuària, la normativa reguladora la componen els convenis internacionals promoguts per la Organització Marítima Internacional (IMO, segons les seves sigles en anglès).

El Conveni Internacional per Prevenir la Contaminació des de Vaixells, conegut com a Conveni MARPOL 1973/78, és el més important de tots ells. L'any 1997 es va aprovar el Protocol de 1997 sobre emissions a l'atmosfera que incorpora un nou annex al Conveni, l'annex VI, el qual va ser revisat l'any 2008.

L'annex VI contempla la designació d'Àrees de Control d'Emissions (ECA) per a emissions d'òxids de sofre i d'òxids de nitrogen, que són zones en les quals la navegació s'ha de fer amb condicions d'emissió de gasos més estrictes. Actualment, les ECA per a òxids de sofre (SECA) són el Mar Bàltic i el Mar del Nord, a Europa, i la costa de Canadà i Estats Units (EEUU), a Amèrica. Pel que fa a les ECA per a NO_x (NECA), només ho són la costa de Canadà i EEUU, a Amèrica.

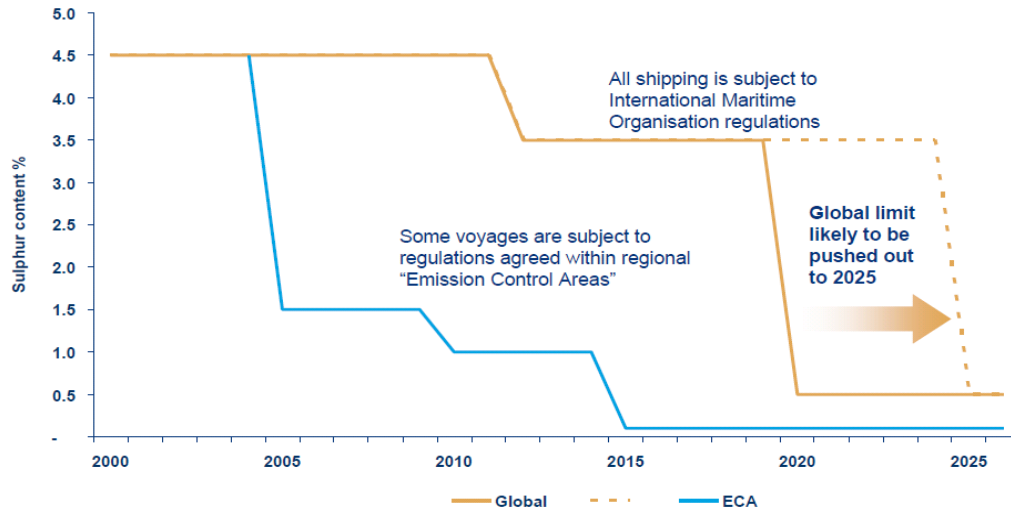


Il·lustració 2.1. Àrees de Control d'Emissions (ECA).

Per limitar les emissions d'òxids de sofre, l'Annex VI estableix que a partir de 2020 tots els vaixells hauran d'utilitzar fuel amb baix contingut de sofre (inferior al 0,5% en massa) enlloc del 3,5% que està permès avui utilitzar. No obstant, es possible que aquesta data es retardi fins el 2025 en funció de la disponibilitat de combustible baix en sofre que assegurin les refineries. Per altra part, per navegar per les zones SECA cal utilitzar gasoil marítim amb un contingut de sofre en massa no superior al 0,1%.

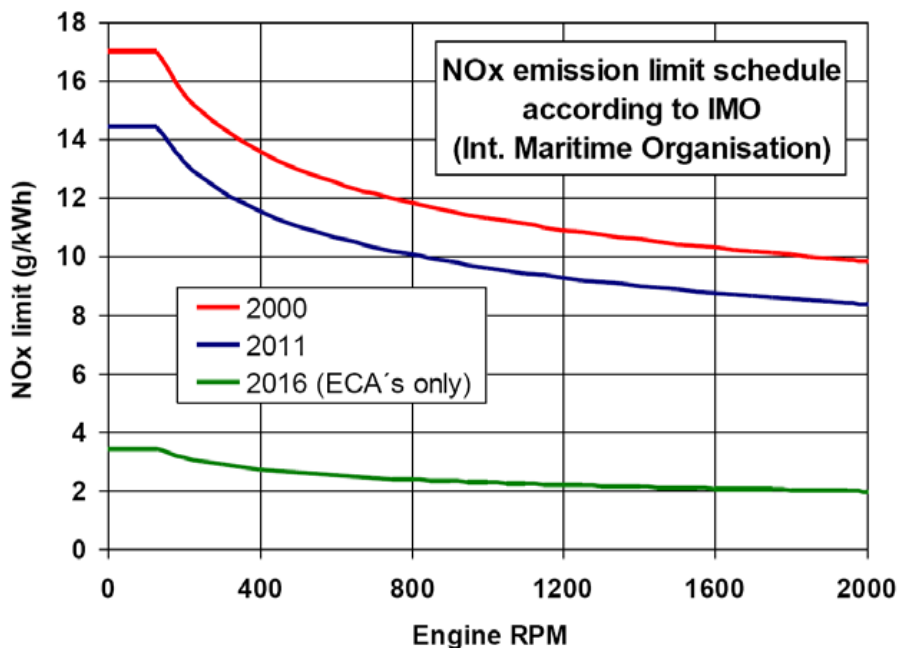
Per la seva banda, la *Directiva 2012/33/UE del Parlament Europeu i del Consell, de 21 de novembre de 2012, per la qual es modifica la Directiva 1999/32/CE del Consell en allò relatiu al contingut de sofre dels combustibles per ús marítim* estableix que, des de gener de 2010, els vaixells atracats als ports europeus han de consumir combustible marítim amb un contingut màxim de sofre del 0,1%, es a dir, gasoil marí (MGO, Marine Gas Oil), en els seus motors auxiliars. La mateixa Directiva, en versions anteriors a la vigent, va establir una

limitació de contingut de S al fuel dels vaixells de transport de passatgers regulars (transbordadors o ferris) del 1,5% per navegar per les aigües territorials dels estats membres europeus; aquesta condició està en vigor des del mes d'agost de 2006.



Il·lustració 2.2. Previsió d'utilització de fuel amb baix contingut de sofre.

Per limitar les emissions dels òxids de nitrogen, l'Annex VI, en la seva regla 13, estableix que els vaixells construïts a partir de l'any 2000 han de tenir emissions per sota d'un determinat llindar expressat en g/kWh, que s'anomena Tier 1. A partir de 2011, els vaixells de nova construcció han de complir un llindar una mica més estricte, el Tier 2. I a partir de 2016 les vaixells nous han de complir un llindar Tier 3, molt més estricte que el Tier 2, si naveguen per zones designades com a NECA. El compliment del Tier 3 en zones NECA implica reduir les emissions de NOx en un 80% aproximadament en relació als nivells del Tier 2.



Il·lustració 2.3. Límits d'emissió de NOx d'acord la Organització Marítima Internacional.

2.4. El trànsit terrestre

Pel que fa al trànsit terrestre de vehicles per al transport de persones i mercaderies, la primera normativa per harmonitzar-ne les emissions a nivell europeu es remunta a 1970 però no va ser fins l'any 1991 que es va començar a implantar el sistema que es coneix actualment com categories d'emissions Euro, a través de diverses Directives i Reglaments que, amb el pas de temps, han sofert múltiples modificacions i actualitzacions.

Segons el sistema de categories Euro, per a cada tipologia de vehicle s'estableixen uns nivells d'emissió màxims que han de complir els vehicles nous fabricats o matriculats a partir de l'entrada en vigor de la corresponent categoria Euro. Així, si bé no es modificaven els nivells d'emissions permesos per als vehicles ja en circulació, el sistema havia de permetre els fabricants de vehicles assolir uns estàndards d'emissions cada vegada més estrictes que es traslladarien al parc mòbil circulant conforme s'anessin renovant els vehicles antics, de manera que es produiria una millora gradual de les emissions del sector.

La taula següent mostra les categories Euro que s'han establert fins ara per a cada una de les tipologies de vehicle considerades, juntament amb la data en que van entrar en vigor i la principal norma que les regula.

Tipus de vehicle	Tecnologia	Data de matriculació	Normativa
Turisme	Euro 1	31 de desembre de 1992	Directiva 91/441/EEC
Turisme	Euro 2	1 de gener de 1997	Directiva 94/12/CE
Turisme MMA≤2500 Kg	Euro 3	1 de gener de 2001	Directiva 98/69/CE
Turisme MMA>2500 Kg	Euro 3	1 de gener de 2002	Directiva 98/69/CE
Turisme MMA≤2500 Kg	Euro 4	1 de gener de 2006	Directiva 98/69/CE
Turisme MMA>2500 Kg	Euro 4	1 de gener de 2007	Directiva 98/69/CE
Turisme	Euro 5	1 de gener de 2011	Reglament n°715/2007
Turisme	Euro 6	1 de setembre de 2015	Reglament n°715/2007
Furgoneta	Euro 1	1 d'octubre de 1994	Directiva 93/59/EC
Furgoneta	Euro 2	1 d'octubre de 1997	Directiva 96/69/EC
Furgoneta RW≤1250	Euro 3	1 de gener de 2001	Directiva 98/69/EC
Furgoneta RW>1250	Euro 3	1 de gener de 2002	Directiva 98/69/EC
Furgoneta RW≤1250	Euro 4	1 de gener de 2006	Directiva 98/69/EC
Furgoneta RW>1250	Euro 4	1 de gener de 2007	Directiva 98/69/EC
Furgoneta	Euro 5	1 de gener de 2012	Reglament n°715/2007
Furgoneta	Euro 6	1 de setembre de 2016	Reglament n°715/2007
Camió	Euro I	1 d'octubre de 1993	Directiva 91/542/CEE
Camió	Euro II	1 d'octubre de 1996	Directiva 91/542/CEE
Camió	Euro III	1 d'octubre de 2001	Directiva 99/96/CE
Camió	Euro IV	1 d'octubre de 2006	Directiva 2005/55/CE
Camió	Euro V	1 d'octubre de 2009	Directiva 2005/55/CE
Camió	Euro VI	31 de desembre de 2013	Reglament n°595/2009
Ciclomotors	Euro I	17 de juny de 1999	Directiva 97/24/EC
Ciclomotors	Euro II	17 de juny de 2002	Directiva 97/24/EC
Motos	Euro I	17 de juny de 1999	Directiva 97/24/EC
Motos	Euro II	1 de juliol de 2004	Directiva 2002/51/CE
Motos	Euro III	1 de gener de 2007	Directiva 2002/51/CE

Taula 2.1. Categories Euro per a cada categoria considerada.

La darrera modificació que han rebut aquestes normes ha estat arran del descobriment de l'incompliment fraudulent dels nivells d'emissió d'alguns vehicles Turisme Euro 6 Diesel. Per aquests tipus de vehicles mitjançant el *Reglamento (UE) 2016/646 de la Comisión, de 20 de abril de 2016, por el que se modifica el Reglamento (CE) n.º 692/2008 en lo que concierne a las emisiones procedentes de turismos y vehículos comerciales ligeros (Euro 6)* als vehicles nous d'aquesta tipologia i categoria se'ls permetran unes emissions més elevades durant un període d'adaptació dels fabricants per tal d'assolir els nivells d'emissió anteriorment exigits.

2.5. La maquinària de terminals

Un altre dels sectors responsables d'emissions al port és la maquinària de manipulació de les mercaderies a les terminals. Aquestes màquines tenen les seves emissions regulades majoritàriament a través de la *Directiva 97/68/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 1997, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre medidas contra la emisión de gases y partículas contaminantes procedentes de los motores de combustión interna que se instalen en las máquinas móviles no de carretera* i de les seves posteriors modificacions a través de la *Directiva 2002/88/CE, Directiva 2004/26/CE, Directiva 2011/88/UE, i Directiva 2012/46/UE*.

No obstant, es preveu que aquesta legislació quedi derogada a partir de l'1 de gener de 2017 un cop s'aprovi la proposta de reglament *COM/2014/0581 final - 2014/0268 (COD) Propuesta de REGLAMENTO DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO sobre requisitos relativos a límites de emisiones y homologación de tipo para motores de combustión interna que se instalen en máquinas móviles no de carretera*.

2.6. Síntesi

Tot seguit s'inclou un resum dels principals textos legals relacionats amb el Pla de Millora de la Qualitat de l'Aire del Port de Barcelona:

PRINCIPAL NORMATIVA DE REFERÈNCIA

PORTS

Normativa estatal

- Reial Decret Legislatiu 2/2011, de 5 de setembre, per el que s'aprova el Text Refós de la Llei de Ports de l'Estat i de la Marina Mercant.

QUALITAT DE L'AIRE

Normativa europea

- Directiva 2008/50/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 21 de maig de 2008, relativa a la qualitat de l'aire ambient i a una atmosfera més neta a Europa (DOUE de 11/06/2008)

- Directiva 2004/107/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 15 de desembre de 2004, relativa a l'arsènic, el cadmi, el níquel i els hidrocarburs aromàtics policíclics en l'aire ambient (DOUE de 26/01/2005)
- Directiva (UE) 2015/1480 de la Comissió, de 28 d'agost de 2015, per la qual es modifiquen diversos annexes de les Directives 2004/107/CE i 2008/50/CE del Parlament Europeu i del Consell en els quals s'estableixen les normes relatives als mètodes de referència, la validació de dades i la ubicació dels punts de mostreig per a l'avaluació de la qualitat de l'aire ambient (DOUE de 29/08/2015)

Normativa estatal

- Reial Decret 102/2011, de 28 de gener, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire (BOE de 29/01/2011)

Normativa catalana

- ACORD GOV/127/2014, de 23 de setembre, pel qual s'aprova el Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire a les zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric (DOGC de 26/09/2014).
- Decret 203/2009, de 22 de desembre, pel qual es prorroga el Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire als municipis declarats zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric, aprovat pel Decret 152/2007, de 10 juliol (DOGC de 24/12/2009).
- Decret 152/2007, de 10 juliol, d'aprovació del Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire als municipis declarats zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric mitjançant el Decret 226/2006, de 23 de maig (DOGC de 12/07/2007).
- Decret 226/2006, de 23 de maig, pel qual es declaren zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric diversos municipis de les comarques del Barcelonès, el Vallès Oriental, el Vallès Occidental i el Baix Llobregat per al contaminant diòxid de nitrògens i per les partícules (DOGC de 25/05/2006).
- DECRET 322/1987, de 23 de setembre, de desplegament de la Llei 22/1983, de 21 de novembre, de Protecció de l'Ambient Atmosfèric (DOGC de 25/11/1987).
- Llei 22/1983, de 21 de novembre, de protecció de l'ambient atmosfèric (DOGC de 30/11/1983).

EMISSIONS:

Normativa europea

- Directiva 2014/94/UE del Parlament Europeu i del Consell, de 22 d'octubre de 2014, relativa a la implantació d'una infraestructura pels combustibles alternatius (DOUE de 28/10/2014)
- Directiva 2012/33/UE del Parlament Europeu i del Consell, de 21 de novembre de 2012, per la qual es modifica la Directiva 1999/32/CE del Consell en allò relatiu al

contingut de sofre dels combustibles per ús marítim (DOUE de 27/11/2012)

- Directiva 2010/75/UE del Parlament Europeu i del Consell, de 24 de novembre de 2010, sobre les emissions industrials (DOUE de 17/12/2010)
- Directiva 91/441/CEE del Consejo, de 26 de junio de 1991, por la que se modifica la Directiva 70/220/CEE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre medidas contra la contaminación atmosférica provocada por los gases de escape de los vehículos de motor
- Directiva 91/542/CEE del Consejo de 1 de octubre de 1991 por la que se modifica la Directiva 88/77/CEE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre las medidas que deben adoptarse contra la emisión de gases contaminantes procedentes de motores diesel destinados a la propulsión de vehículos
- DIRECTIVA 93/59/CEE DEL CONSEJO del 28 de junio de 1993 por la que se modifica la Directiva 70/220/CEE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de medidas contra la contaminación atmosférica causada por las emisiones de los vehículos de motor
- Directiva 94/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de marzo de 1994, relativa a las medidas que deben adoptarse contra la contaminación atmosférica causada por las emisiones de los vehículos de motor y por la que se modifica la Directiva 70/220/CEE
- Directiva 96/69/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 8 de octubre de 1996 por la que se modifica la Directiva 70/220/CEE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de medidas contra la contaminación atmosférica causada por las emisiones de los vehículos de motor
- Directiva 97/24/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de junio de 1997 relativa a determinados elementos y características de los vehículos de motor de dos o tres ruedas
- Directiva 98/69/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 13 de octubre de 1998 relativa a las medidas que deben adoptarse contra la contaminación atmosférica causada por las emisiones de los vehículos de motor y por la que se modifica la Directiva 70/220/CEE del Consejo
- DIRECTIVA 1999/96/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 13 de diciembre de 1999 relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre las medidas que deben adoptarse contra la emisión de gases y partículas contaminantes procedentes de motores diésel destinados a la propulsión de vehículos, y contra la emisión de gases contaminantes procedentes de motores de encendido por chispa alimentados con gas natural o gas licuado del petróleo destinados a la propulsión de vehículos y por la que se modifica la Directiva 88/77/CEE del Consejo
- Directiva 2001/27/CE de la Comisión, de 10 de abril de 2001, por la que se adapta al progreso técnico la Directiva 88/77/CEE del Consejo relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre las medidas que deben adoptarse contra la emisión de gases y partículas contaminantes procedentes de motores de encendido por compresión destinados a la propulsión de vehículos y la emisión de gases contaminantes procedentes de motores de encendido por chispa alimentados

con gas natural o gas licuado del petróleo destinados a la propulsión de vehículos (Texto pertinente a efectos del EEE)

- DIRECTIVA 2002/51/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 19 de julio de 2002 sobre la reducción del nivel de emisiones contaminantes de los vehículos de motor de dos o tres ruedas, y por la que se modifica la Directiva 97/24/CE
- Directiva 2005/55/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de septiembre de 2005, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre las medidas que deben adoptarse contra la emisión de gases y partículas contaminantes procedentes de motores de encendido por compresión destinados a la propulsión de vehículos, y contra la emisión de gases contaminantes procedentes de motores de encendido por chispa alimentados con gas natural o gas licuado del petróleo destinados a la propulsión de vehículos
- DIRECTIVA 2005/78/CE DE LA COMISIÓN de 14 de noviembre de 2005 por la que se aplica la Directiva 2005/55/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre las medidas que deben adoptarse contra la emisión de gases y partículas contaminantes procedentes de motores de encendido por compresión destinados a la propulsión de vehículos, y contra la emisión de gases contaminantes procedentes de motores de encendido por chispa alimentados con gas natural o gas licuado del petróleo destinados a la propulsión de vehículos, y se modifican sus anexos I, II, III, IV y VI
- REGLAMENTO (CE) nº 715/2007 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de junio de 2007, sobre la homologación de tipo de los vehículos de motor por lo que se refiere a las emisiones procedentes de turismos y vehículos comerciales ligeros (Euro 5 y Euro 6) y sobre el acceso a la información relativa a la reparación y el mantenimiento de los vehículos.
- Reglamento (CE) nº 692/2008 de la Comisión de 18 de julio de 2008 por el que se aplica y modifica el Reglamento (CE) nº 715/2007 del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre la homologación de tipo de los vehículos de motor por lo que se refiere a las emisiones procedentes de turismos y vehículos comerciales ligeros (Euro 5 y Euro 6) y sobre el acceso a la información relativa a la reparación y el mantenimiento de los vehículos.
- Reglamento (CE) nº 595/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de junio de 2009, relativo a la homologación de los vehículos de motor y los motores en lo concerniente a las emisiones de los vehículos pesados (Euro VI) y al acceso a la información sobre reparación y mantenimiento de vehículos y por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 715/2007 y la Directiva 2007/46/CE y se derogan las Directivas 80/1269/CEE, 2005/55/CE y 2005/78/CE.
- REGLAMENTO (UE) Nº 566/2011 DE LA COMISIÓN de 8 de junio de 2011 por el que se modifican el reglamento (CE) nº 715/2007 del Parlamento Europeo y del Consejo y el Reglamento (CE) nº 692/2008 en lo que respecta al acceso a la información relativa a la reparación y el mantenimiento de los vehículos
- REGLAMENTO (UE) Nº 459/2012 DE LA COMISIÓN de 29 de mayo de 2012 por el que se modifican el Reglamento (CE) nº 715/2007 del Parlamento Europeo y del Consejo y el Reglamento (CE) nº 692/2008 de la Comisión en lo que respecta a las

emisiones procedentes de turismos y vehículos comerciales ligeros (Euro 6)

- Reglamento (UE) 2016/646 de la Comisión, de 20 de abril de 2016, por el que se modifica el Reglamento (CE) n.º 692/2008 en lo que concierne a las emisiones procedentes de turismos y vehículos comerciales ligeros (Euro 6) (Texto pertinente a efectos del EEE)

Normativa estatal

- Reial Decret 290/2015, de 17 d'abril, pel qual es modifica el Reial Decret 61/2006, de 31 de gener, pel qual es fixen les especificacions de gasolines, gasoils, fueloils i gasos líquuats del petroli, se regula l'ús de determinats biocarburants i el contingut de sofre dels combustibles per ús marítim (BOE de 18/04/2015)
- Reial decret 815/2013, de 18 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament d'emissions industrials i de desplegament de la Llei 16/2002, d'1 de juliol, de prevenció i control integrats de la contaminació (BOE de 19/10/2013)

Normativa catalana

- DECRET 322/1987, de 23 de setembre, de desplegament de la Llei 22/1983, de 21 de novembre, de Protecció de l'Àmbient Atmosfèric (DOGC de 25/11/1987)
- Llei 22/1983, de 21 de novembre, de protecció de l'ambient atmosfèric (DOGC de 30/11/1983)

Convenis internacionals marítims

- Conveni Internacional per Prevenir la contaminació marina des de vaixells (MARPOL 73/78). Annex VI, regla 13a. Control emissions de vaixell per a òxids de nitrogen
- Conveni Internacional per Prevenir la contaminació marina des de vaixells (MARPOL 73/78). Annex VI, regla 14a. Control emissions de vaixell per a òxids de sofre

3. OBJECTIUS

3.1. Objectiu del Pla

El Pla de millora de la qualitat de l'aire al Port de Barcelona té com a objectiu establir unes actuacions concretes i específiques que, de forma directa o indirecta, permetin disminuir les emissions a l'atmosfera dels principals gasos contaminants i partícules en suspensió, particularment òxids de nitrogen (NOx) i PM10, que són els contaminants més problemàtics per a la ciutat per raó dels seus nivells d'immissió mitjans.

Les actuacions són concretes i abasten un ampli ventall de sectors i activitats emissores en un marc temporal de 3 anys, del 2016 al 2018. Cada actuació s'acompanya d'una descripció, de les accions que incorpora, del calendari previst, del responsable del seu seguiment i implantació, i, finalment, de les interaccions d'aquestes accions amb altres corresponents a altres actuacions.

En conjunt, el pla conté 25 accions desenvolupades en 53 actuacions encaminades a reduir les emissions de l'activitat portuària de manera efectiva però, alhora, sense perjudicar l'activitat que les emet més enllà d'un límit raonable. El port és un espai on s'agrupa molta activitat diferent realitzada per diversos agents i actors que hi prenen part i que genera molta riquesa al territori que l'envolta. Reduir les emissions fent possible l'activitat portuària és l'objectiu de les actuacions que recull aquest pla.

3.2. La normativa d'emissions terrestres i la d'emissions marítimes: les emissions dels vaixells com a element clau

El transport marítim és una indústria internacional clau per a la mobilitat de les mercaderies. La normativa relativa a les emissions dels vaixells és, per tant, una normativa general, d'aplicació a tots els vaixells i a totes les regions del món. Per altra part, els vaixells tenen un temps de vida mitjana de més de 25 anys que, en alguns casos, arriba a més de 40 anys.

Aquests dos factors provoquen que la normativa d'emissions dels vaixells vagi endarrerida, en termes d'eficiència dels motors, en relació amb la normativa que regula les emissions d'altres sectors com els vehicles de transport terrestre de mercaderies, com es el cas dels camions pesants.

Des de 1997, amb la incorporació del Protocol al Conveni Internacional MARPOL 73/78 es va atendre un nou aspecte ambiental dels vaixells com són les emissions dels gasos i partícules, en forma d'Annex VI. L'any 2000 els vaixells van veure fixats uns estàndards d'emissió de NOx per als seus motors que fins aleshores no existien.

Durant els propers anys, els vaixells que es construeixin de nou hauran de fer un salt de millora important en termes de reducció d'emissions per complir amb els nous nivells d'emissió de NOx que fixa la regla 13a de l'annex VI del Conveni Marpol 73/78. Aquest salt implicarà la incorporació de filtres de partícules i de NOx en les xemeneies dels gasos d'escapament, de la mateixa manera que ja fan els camions per reduir les emissions dins dels nivells que permet el programa EURO.

3.3. La dificultat d'actuar sobre les emissions dels vaixells i als ports

Les emissions dels vaixells aproximant-se, maniobrant i durant el temps que estan atracats al Port representen més del 90% de totes les emissions de l'activitat portuària al Port de Barcelona.

Actuar per reduir aquestes emissions és, per tant, fonamental en el pla de millora de la qualitat de l'aire del Port per aconseguir resultats reals i mesurables.

Els vaixells tenen una normativa poc restrictiva pel que fa a les seves emissions i, encara més important, la normativa depèn de l'aplicació de convenis internacionals supeditats a la seva entrada en vigor i al seu compliment harmonitzat en totes les regions del món. Això fa que actuar sobre les emissions dels vaixells que visiten un port sigui especialment difícil per a un port i, per extensió, per a l'administració del territori adjacent que tingui competències en matèria de qualitat de l'aire.

Altres actuacions de millora en relació amb les emissions dels vaixells són francament difícils. Tots els ports del món comencen a tenir com a preocupació principal la qualitat de l'aire, és a dir, les emissions de l'activitat portuària que afecta els nivells de qualitat de l'aire de la ciutat en la que es localitzen. I la resposta dels ports davant aquest problema és també comuna i única: aconseguir incentivar que els vaixells que facin escala als ports siguin els que tinguin emissions relativament més baixes.

Així, disposar d'un marc ben dissenyat de bonificacions a les taxes que es cobren als vaixells que fan escala es l'opció per la qual es decanta la majoria dels grans ports del món que han de posar en marxa actuacions per a la millora del seu medi atmosfèric. Al món existeixen actualment uns 50 sistemes d'avaluació del comportament ambiental d'un vaixell, en funció del qual atorguen una puntuació, índex numèric o un certificat. D'aquests sistemes, n'hi ha 3 que són els més utilitzats, coneguts i acceptats per les navilieres: el Green Award, el Environmental Shipping Index (ESI) i el Clean Shipping Index (CSI). L'aplicació dels sistemes d'avaluació ambiental com a requisit per a bonificar les taxes dels vaixells és efectiu i dona com a resultat una adaptació de les companyies navilieres a nous estàndards més nets i, entre d'altres, amb menys emissions.

Una altra de les actuacions universals que estan adoptant diferents ports del món per reduir les emissions dels vaixells és la promoció de l'ús de combustibles alternatius al fuel o al gasoil. L'ús del gas natural com a combustible alternatiu als combustibles líquids derivats del cru per als vaixells, però també per al transport terrestre de mercaderies, és una aposta decidida de la Unió Europea, com en el seu moment ho ha estat per als EEUU i per a la Xina. L'ús de combustibles alternatius a Europa possibilitarà deixar de dependre de les importacions de cru i refinat, reduir les emissions contaminants i incrementar la competitivitat del teixit industrial i intensiu en mobilitat. Això no obstant, utilitzar el gas natural com a combustible de mobilitat representa un repte tecnològic, de seguretat i d'acceptació que sovint genera moltes barreres.

Els ports són enclavaments idonis per promoure l'inici d'aquest canvi ja que en les àrees portuàries es concentren tots els modes de transport i en els ports es produeix el trencament de càrrega de la majoria de les cadenes logístiques de transport de mercaderies.

Per potenciar aquest canvi de combustible trencant les barreres de la resistència i dels dubtes, els ports tenen dos papers a jugar. En primer lloc, assegurar la disponibilitat de les infraestructures de subministrament del gas natural en forma líquida (GNL) als vaixells que ho demanin. Aquesta sembla ser la principal barrera al canvi que esgrimeixen els armadors i companyies navilieres i és un pilar fonamental per garantir que els vaixells puguin abastir-se del seu combustible en condicions similars a com ho fan actualment amb els combustibles derivats del cru. En segon lloc, els ports han de promoure de manera activa l'adopció del nou combustible en els diferents segments de mobilitat per demostrar la seva viabilitat i els seus avantatges en relació als combustibles convencionals als quals substituiran.

La majoria de companyies navilieres i operadors de transport es comencen a convèncer que, en els propers anys, el gas natural com a combustible de propulsió ocuparà una part del mercat de combustibles dels nous vaixells i vehicles de carretera. Encara desconeixem com d'intensa serà aquesta penetració i a quin ritme es desenvoluparà.

3.4. Objectius a llarg termini

Els objectius de millora de la reducció de les emissions que contempla el Pla són a llarg termini perquè les mesures més importants i contundents s'han de prendre sobre les emissions dels vaixells, que representen més del 90% de les emissions de l'activitat portuària.

Malgrat tot, cal prendre aquestes mesures des d'ara mateix per assegurar i promoure el canvi de combustible i l'atracció de vaixells nets al port gràcies als incentius pel comportament ambiental.

4. DIAGNOSI DE LA QUALITAT DE L'AIRE A L'ÀMBIT DEL PORT

El Port de Barcelona, en virtut de la Llei 33/2010, del 5 d'agost, de modificació de la Llei 48/2003, del 26 de novembre, de règim econòmic i de prestació de serveis en els ports d'interès general, té el deure de vetllar per la protecció del medi ambient en el seu àmbit territorial, incloent-hi l'atmosfera. Per dur a terme aquesta tasca és convenient disposar d'informació sobre l'estat del medi, de manera que d'uns anys ençà el port s'ha anat dotant de la seva pròpia xarxa d'estacions de mesura dels nivells de contaminació de l'aire dels principals contaminants relacionats amb les activitats que s'hi desenvolupen. Així, al port es mesuren les partícules en suspensió PM10 i PM2,5 (obres, manipulació de granel i mobilitat), el SO₂ (combustió de fuels marítims), els NO_x (combustió de motors marítims i trànsit terrestre), els BTX (benzè, toluè i xilè) i l'ozó secundari (O₃) relacionat amb els NO_x.

D'altra banda, el Reial Decret 102/2011, del 28 de gener, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire estableix que la Generalitat de Catalunya és l'administració competent en matèria de qualitat de l'aire a Catalunya. Així, la Direcció General de Qualitat Ambiental (DGQA d'ara en endavant) gestiona la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica (XVPCA, d'ara en endavant). Aquesta xarxa proporciona les mesures oficials de la qualitat de l'aire en els punts de mesura existents, que són gestionats pels Centres d'Anàlisi. Entitats com l'Autoritat Portuària de Barcelona, l'Ajuntament de Barcelona i la mateixa Generalitat de Catalunya són Centre d'Anàlisi de la XVPCA ja que tenen estacions de mesura de la seva propietat i en validen les dades i les remeten al Centre Receptor i Coordinador de Dades de la XVPCA, que és la mateixa DGQA, que les recopila per fer l'avaluació de la qualitat de l'aire a Catalunya.

En base a la informació recollida per la XVPCA, el 2007 la Generalitat de Catalunya va declarar els 40 municipis de l'àrea de Barcelona on se superaven els límits de contaminació legalment permesos per a l'NO₂ i PM10 com a Zona de Protecció Especial de l'Ambient Atmosfèric (ZPEA d'ara en endavant), en els quals actualment regeix el Pla d'Actuació per a la Millora de la Qualitat de l'Aire Horitzó 2020, per tal que els nivells de contaminació assolixin els nivells permesos.

L'aire no té fronteres, de manera que el port comparteix i forma part de l'entorn atmosfèric inclòs en aquesta ZPEA en estar en contacte amb Barcelona i el Prat de Llobregat. En aquest sentit, per al Port també són importants els nivells de contaminació mesurats a les estacions de Barcelona i de la resta de la ZPEA, que també detecten part de la contaminació emesa al port.

4.1. Xarxa d'estacions

El Port disposa de diversos equips de captació de partícules en suspensió i analitzadors automàtics de gasos contaminants atmosfèrics que permeten mesurar la qualitat de l'aire a les instal·lacions de l'entorn portuari.

Les estacions de mesura de contaminants, segons el Reial Decret 102/2011, de 28 de gener, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire, es classifiquen principalment en base a dos criteris:

segons els usos del sòl que envolta la seva ubicació i segons el tipus de font principal de contaminants que impacta a l'estació.

El primer criteri distingeix entre estacions urbanes, suburbanes i rurals. Les estacions urbanes estan ubicades en zones amb sòl urbanitzat. Les estacions suburbanes solen estar ubicades en zones urbanitzades de poca activitat o al límit de zones urbanitzades.

Segons aquest criteri, les estacions del port es classifiquen totes elles com a suburbanes, inclosa l'estació de Port Vell que, donada la seva proximitat al barri de la Barceloneta, es considera prou representativa de la qualitat de l'aire de Barcelona com per poder ser integrada dins la XVPCA de la Generalitat de Catalunya per a l'avaluació de la qualitat de l'aire a la Zona de Qualitat de l'Aire 1 de Catalunya (Barcelonès). Per aquest motiu, l'estació Port Vell gaudeix de caràcter oficial per a les partícules PM10.

El segon criteri divideix les estacions en estacions de trànsit, industrials o de fons. Les estacions de trànsit són les que es veuen afectades directament per una o diverses vies de circulació, les estacions industrials reben l'impacte d'activitats industrials properes, i les estacions de fons mesuren la barreja de contaminants emesos per diverses fonts. Atenent aquest criteri, les estacions del port es consideren de tipus industrial.

En relació amb la mesura dels contaminants, les estacions es classifiquen també segons dos criteris: el tipus d'avaluació i el tipus de mostreig. El tipus d'avaluació pot ser de mesurament fix, és a dir, a un nivell quantitatiu; de mesurament indicatiu, a un nivell qualitatiu; i pot ser que la mesura no sigui considerada per a l'avaluació. Respecte el tipus de mostreig, es diferencien dos tipus: els manuals, en els quals es capta una mostra i després es porta a laboratori per determinar la mesura com en el cas de les partícules en suspensió, per una banda, i els analitzadors automàtics de contaminants atmosfèrics que fan l'anàlisi in situ de la mostra i transmeten les dades telemàticament, per l'altra.

A l'hora d'analitzar les dades proporcionades per una estació, cal tenir en compte també les condicions de microimplantació amb relació al seu entorn pròxim, és a dir, les altures i distàncies respecte als focus emissors i a les quals s'han de captar les mostres per obtenir resultats més o menys representatius de la contaminació d'aquest entorn. En el cas del Port, atès que es tracta d'un entorn fonamentalment industrial, les ubicacions dels punts de mesurament venen determinades més per la plausibilitat d'instal·lació que per la seva idoneïtat, de manera que, sovint, no es poden complir els criteris recomanats de microimplantació, reduint-se la representativitat territorial de les mesures obtingudes.

Per altra banda, el Reial Decret 102/2011, estableix un nombre mínim de punts de mesura de les tipologies abans esmentades en funció de la dimensió poblacional de l'aglomeració urbana que es tracti. Així, a les grans ciutats s'ha d'avaluar la qualitat de l'aire a partir de les mesures obtingudes a un mínim de punts de mesura urbans i suburbans de trànsit, industrials i de fons, entre les quals només s'inclou l'estació de Port Vell.

El Port de Barcelona no és un entorn residencial sinó un entorn suburbà industrial en el que la presència de persones està associada a la seva activitat laboral i en el que la majoria dels punts de mesurament no compleixen estrictament molts criteris de microimplantació que

estableix la normativa. Per aquest motiu, les mesures obtingudes a les estacions de mesura del port, llevat de l'estació del Port Vell, han de considerar-se indicatives de la qualitat de l'aire i tenen interès sobretot per visualitzar l'evolució en el temps dels nivells dels diversos contaminants.

4.1.1. Analitzadors automàtics de contaminants atmosfèrics

El Port de Barcelona disposa de tres estacions de mesura de contaminants atmosfèrics dotades d'analitzadors automàtics. Es tracta de les estacions fixes de Dàrsena Sud, ZAL Prat i la Unitat Mòbil que, com el seu nom indica, es pot instal·lar a diferents ubicacions. A la *taula 4.1* es mostren els contaminants mesurats en cadascuna d'elles.

Estació	NO ₂	SO ₂	O ₃	BTX
Dàrsena Sud (DS)		X		
ZAL Prat (ZP)	X			
Unitat Mòbil (UM)	X	X	X	X

Taula 4.1. Contaminants mesurats en les estacions automàtiques.



Il·lustració 4.1. Ortofotografia del Port de Barcelona amb la ubicació de les estacions de mesura amb analitzadors automàtics de contaminants.

D'altra banda, d'ençà de la seva posada en servei l'any 2000, la unitat mòbil ha fet campanyes de mesura en diferents punts del Port. En un etapa inicial, es van realitzar campanyes de curta durada, però posteriorment es va considerar més convenient fer campanyes de major durada: primer a Dàrsena Sud (DS), abans d'instal·lar-hi l'estació fixa del mateix nom i, després, al Moll de l'energia 32E (32E) i Moll de l'Energia (ME). Recentment, després d'una etapa d'actualització i posada a punt durant la qual va estar a Dàrsena Sud (DS), va ser traslladada a la seva ubicació actual al Moll de Pescadors (MP).

A la *taula 4.2* es mostra el calendari de les darreres campanyes realitzades per la Unitat Mòbil.

Mes Any	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre
2007												
2008	Moll de l'Energia 32E (32E)											
2009												
2010												
2011	Accés Moll de l'Energia (ME)											
2012												
2013		Dàrsena Sud (DS)										
2014												
2015	Moll de Pescadors (MP)											

Taula 4.2. Ubicacions de la Unitat Mòbil.

4.1.2. Captadors de partícules en suspensió

Durant el període analitzat en aquest document, el Port de Barcelona ha disposat d'un total de 9 punts de mostreig amb 12 captadors de partícules en suspensió que han recollit mostres de PM10 i PM2,5 segons la taula següent:

Estació	PM10	PM2,5
Correus	X	
Dic Sud	X	
Dàrsena Sud	X	X
Port Vell	X	X
Porta Coeli	X	
Estibarna	X	
ZAL Prat	X	X
BEST	X	
ZAL BCN	X	

Taula 4.3. Tipus de partícules mesurades en cada estació.

La localització dels punts de mostreig amb captadors de partícules en suspensió Correus (C), Dic Sud (DiS), Dàrsena Sud (DS), Port Vell (PV), Porta Coeli (PC), ZAL Prat (ZP), BEST (B), ZAL BCN (ZB) i Estibarna (E) es mostra en la següent ortofotografia.



Il·lustració 4.2. Ortofotografia del sector del Port de Barcelona amb la ubicació de les estacions de mesura amb captadors de partícules en suspensió i analitzadors de contaminants.

4.2. Estat de la qualitat de l'aire per contaminants

L'avaluació de l'estat i tendència de la qualitat de l'aire al Port de Barcelona en el període 2007-2015, en relació amb els criteris que estableix la legislació actual mitjançant el Reial Decret 102/2011, s'ha realitzat per a cada contaminant a partir de les dades indicatives extretes de la xarxa d'estacions de mesura del port.

4.2.1. Partícules en suspensió (PM10 i PM2,5)

Les partícules en suspensió són una barreja de partícules de composició generalment heterogènia i de diversos orígens que es classifiquen segons el seu diàmetre aerodinàmic equivalent. Les PM10 són aquelles amb diàmetre inferior a 10 µm, i les PM2,5 tenen un diàmetre inferior a 2,5 µm.

L'origen de les partícules PM10 pot ser natural (fum de volcans, aerosol marí, pols saharià,...) o antropogènic, principalment generat per moviments de terres en obres i per la resuspensió de pols per circulació de vehicles en els vials sense pavimentar. Aquestes partícules tenen un efecte sobre la salut humana molt important perquè penetren en el sistema respiratori fins a la regió traqueobronquial.

Per la seva part, les partícules PM2,5 s'originen en la combustió de motors i en el desgast de pneumàtics i frens de vehicles. A nivell de salut, poden afectar la cavitat alveolar arribant fins als bronquíols, on s'eliminen, quedant retingudes de manera crònica.

Els valors límit per a la protecció de la salut humana de les partícules PM10 i PM2,5 venen recollits en el Real Decreto 102/2011, que estableix els següents líndars:

PM10	Base temporal	Valor
Valor límit diari per a la protecció de la salut humana (VLD)	24 hores	50 µg/m ³ no es podrà superar més de 35 ocasions per any
Valor límit anual per a la protecció de la salut humana (VLA)	1 any civil	40 µg/m ³

Taula 4.4 Valors límit de PM10 per a la protecció de la salut humana.

PM2,5	Base temporal	Valor
Valor límit anual per a la protecció de la salut humana (VLA)	1 any civil	25 µg/m ³

Taula 4.5. Valors límit de PM2,5 per a la protecció de la salut humana.

Les concentracions mitjanes anuals de partícules PM10 mesurades en les diverses estacions del Port durant el període 2007-2015 es mostren a la taula següent, destacant en vermell aquelles que superen el valor de referència pel Valor Límit Anual, fixat en 40 µg/m³.

Estació Any	Port Vell (µg/m ³)	Dàrsena Sud (µg/m ³)	ZAL Prat (µg/m ³)	Correus (µg/m ³)	Dic Sud (µg/m ³)	Porta Coeli (µg/m ³)	Estibarna (µg/m ³)	BEST (µg/m ³)	ZAL BCN (µg/m ³)
	2007	39,77	53,25	-	-	95,66	43,21	50,32	-
2008	36,46	46,88	-	-	111,07	53,08	40,49	-	-
2009	34,40	40,83	-	33,25	82,88	40,70	40,25	-	-
2010	28,34	35,79	-	27,18	53,30	36,68	32,44	-	-
2011	29,80	37,53	-	26,87	54,30	38,45	37,42	-	-
2012	32,08	37,51	-	27,71	38,55	42,10	-	-	-
2013	23,64	29,28	22,93	22,34	27,11	39,82	-	-	-
2014	24,71	28,86	25,19	23,14	26,72	27,44	-	-	-
2015	27,70	32,10	29,00	24,00	32,10	32,20	-	27,8	31,90

Taula 4.6. Concentracions mitjanes anuals de PM10.



Gràfic 4.1. Concentracions mitjanes anuals de PM10 i valor de referència VLA de 40 µg/m³

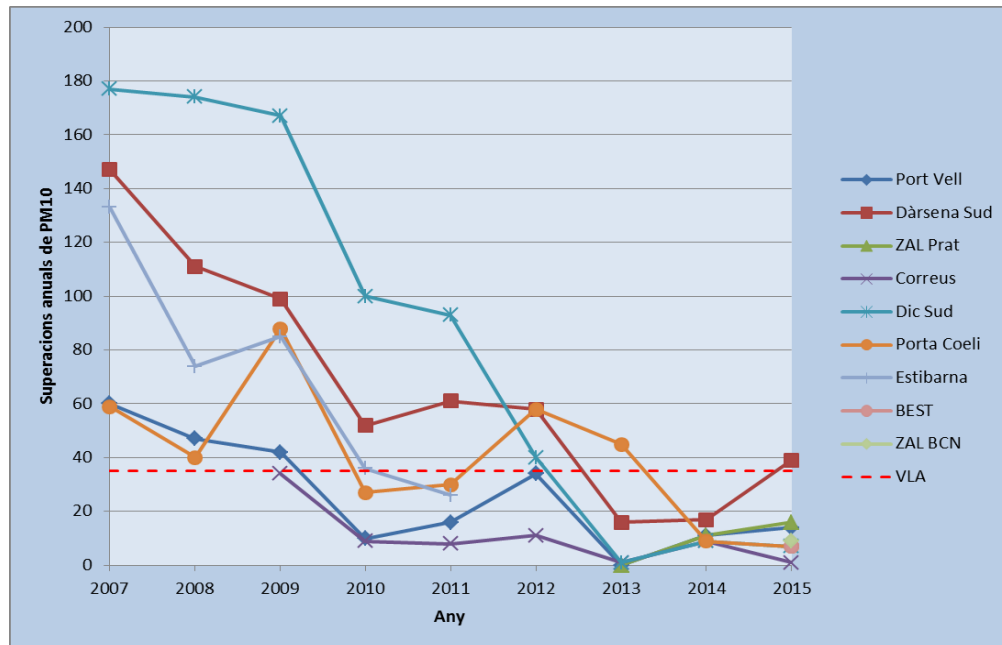
L'evolució d'aquestes concentracions es mostra al gràfic 4.1, on s'observa com, des de l'any 2008, la tendència ha estat clarament a la baixa, quedant totes les estacions per sota del Valor Límit Anual des de 2013.

L'altre paràmetre a considerar són les superacions del Valor Límit Diari fixat en 50 µg/m³, que no poden ser més de 35 ocasions l'any. La següent taula mostra el nombre de superacions anuals per a cada estació per al període 2007-2015. Les dades en vermell són aquelles que superen la referència de 35 superacions anuals del VLD.

Estació \ Any	Estació									
	Port Vell	Dàrsena Sud	ZAL Prat	Correus	Dic Sud	Porta Coeli	Estibarna	BEST	ZAL BCN	
2007	60	147			177	59	133			
2008	47	111			174	40	74			
2009	42	99		34	167	88	85			
2010	10	52		9	100	27	36			
2011	16	61		8	93	30	26			
2012	34	58		11	40	58				
2013	0	16	0	1	1	45				
2014	11	17	11	9	9	9				
2015	14	39	16	1	7	7		7	9	

Taula 4.7. Superacions dels 50 µg/m³ diaris de PM10 respecte el VLA de 35.

Com es pot observar en el següent gràfic, la tendència de les superacions de partícules PM10 ha estat molt a la baixa, i només s'observa un nombre de superacions elevat a Dàrsena Sud pel 2015.



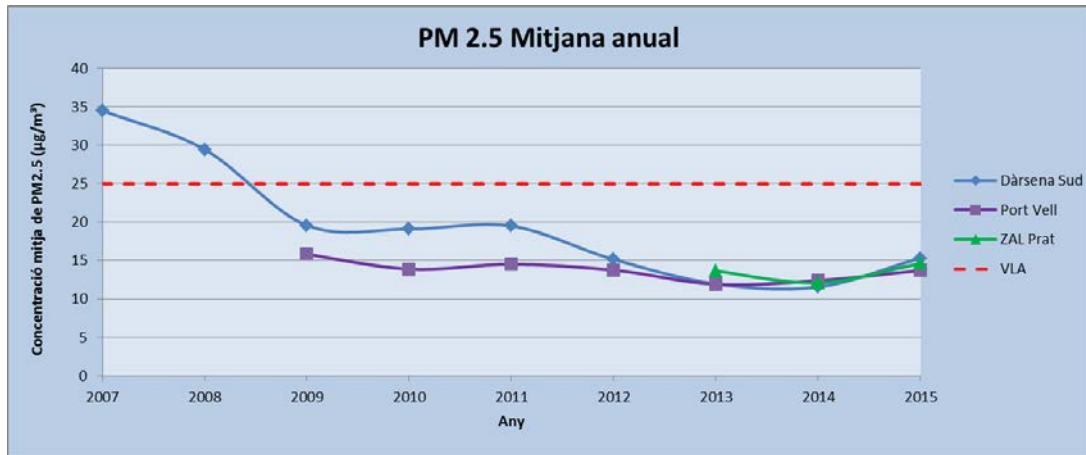
Gràfic 4.2. Superacions anuals del VLD de PM10

Pel que fa a les partícules PM2,5, la taula 4.8 presenta les concentracions mitjanes anuals a les tres estacions de mesura de les quals disposa actualment el port. Les dades destacades en vermell són aquelles que superen el valor de referència pel Valor Límit Anual fixat en 25 µg/m³ en el Reial Decret 102/2011.

Estació \ Any	Port Vell (µg/m ³)	Dàrsena Sud (µg/m ³)	ZAL Prat (µg/m ³)
2007	-	34,49	-
2008	-	29,44	-
2009	15,82	19,56	-
2010	13,88	19,08	-
2011	14,50	19,48	-
2012	13,74	15,13	-
2013	11,91	11,95	13,65
2014	12,38	11,56	12,10
2015	13,70	15,30	14,60

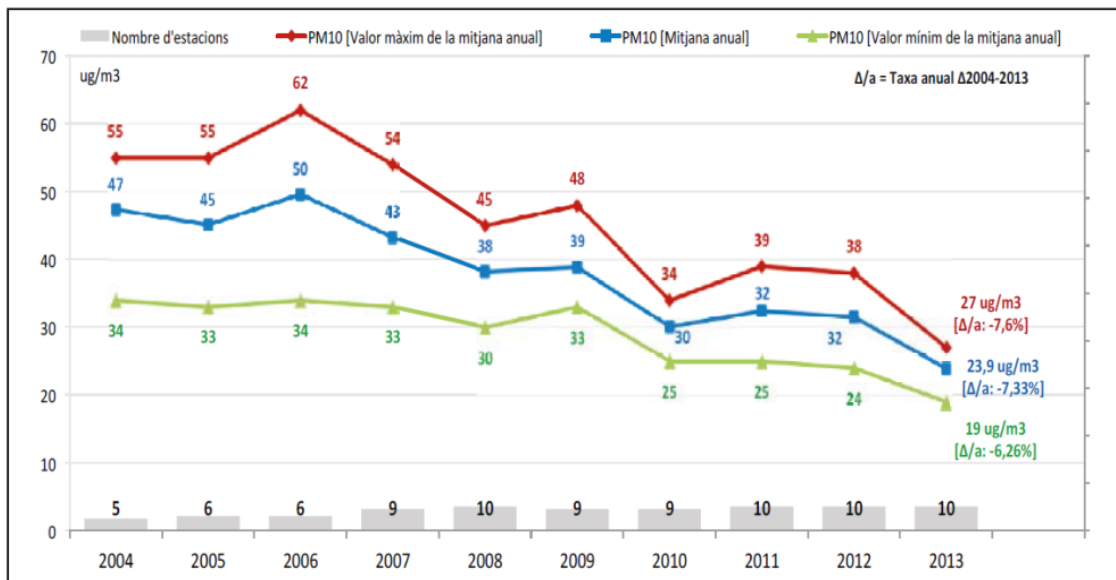
Taula 4.8. Concentracions mitjanes anuals de PM2,5.

Al gràfic 4.3 es representen les concentracions mitjanes anuals de PM_{2,5}. Com en el cas de les PM₁₀, s'observa com els valors mesurats en totes les estacions han disminuït i estan per sota el valor de referència anual establert en 25µg/m³ en el Reial Decret 102/2011.



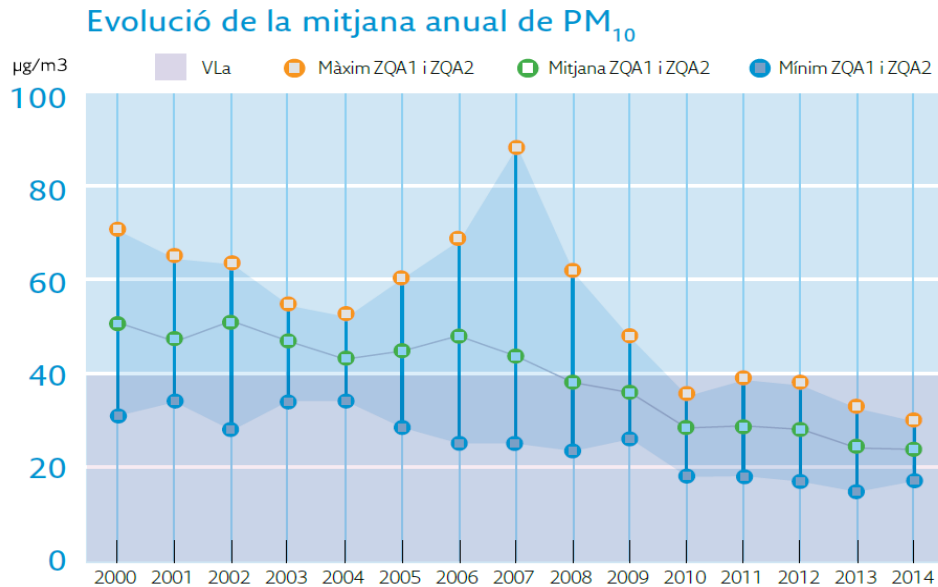
Gràfic 4.3. Concentracions mitjanes anuals de PM_{2,5} respecte VLA fixat en 25 µg/m³.

Per tenir una visió de conjunt cal analitzar també quina ha estat la tendència de la qualitat de l'aire en l'entorn de la zona portuària. En les estacions de la ciutat de Barcelona s'observa com els valors mitjans dels darrers anys pel que fa a partícules en suspensió tenen una tendència a la baixa com la que també mostren les estacions del port, obtenint valors similars. Això es pot veure en el gràfic 4.4, extret del Pla de Millora de la Qualitat de l'Aire a Barcelona 2015-2018.



Gràfic 4.4. Tendència de les concentracions mitjanes anuals de les partícules PM₁₀ a l'àrea de la ciutat de Barcelona. Font: PMQAB 2015-2018.

Així mateix, en relació amb un àmbit més extens, com és la Zona de Protecció Especial de l'Àmbit Atmosfèric (ZPEA) de la conurbació metropolitana de Barcelona, s'observa que les dades de concentració mitjana anual de PM₁₀ també segueixen una tendència similar a la observada a les estacions ubicades al port i a la ciutat de Barcelona. En el gràfic següent s'observa clarament l'esmentada tendència per a les Zones de Qualitat de l'Aire 1 i 2, en les que en els darrers anys les mitjanes anuals mesurades han anat disminuint i han anat quedant progressivament per sota el VLA en totes les estacions.



Gràfic 4.5. Evolució de la mitjana anual de PM₁₀ a les Zones de Qualitat de l'Aire 1 i 2.

4.2.2. Diòxid de nitrogen (NO₂)

El diòxid de nitrogen és un gas format per dos àtoms d'oxigen i un de nitrogen, de tonalitat vermellosa i olor irritant. És no inflamable, molt corrosiu i tòxic, produeix efectes importants en la salut humana i intervé en la formació de la boira fotoquímica i la pluja àcida. Té el seu origen en la combustió de carburants, ja sigui gas natural, líquids o sòlids, és a dir, els relacionats amb el transport. També és emès en centrals tèrmiques i incineradores. La seva concentració es mesura amb analitzadors automàtics mitjançant tècniques de quimioluminescència.

Els valors límit per a la protecció de la salut humana que estableix la legislació en el Reial Decret 102/2011, i que prenem com a referència per analitzar les dades mesurades a les estacions del port, venen recollits a la següent taula:

Diòxid de Nitrogen (NO ₂)	Base temporal	Valor
Valor límit horari per a la protecció de la salut humana (VLH)	1 hora	200 µg/m ³ no es podrà superar més de 18 ocasions per any
Valor límit anual per a la protecció de la salut humana (VLA)	1 any civil	40 µg/m ³

Taula 4.9. Valors límit de NO₂ per a la protecció de la salut humana segons el RD102/2011.

Aquest contaminant és el principal contaminant de la Zona de Protecció Especial de l'Àmbit Atmosfèric de Barcelona i el seu entorn, en el qual es troba el Port.

A continuació es mostren les mitjanes de les concentracions anuals mitjanes de NO₂ mesurades al port, ressaltant en vermell aquelles que superen el valor de referència del Valor Límit Anual fixat en 40 µg/m³.

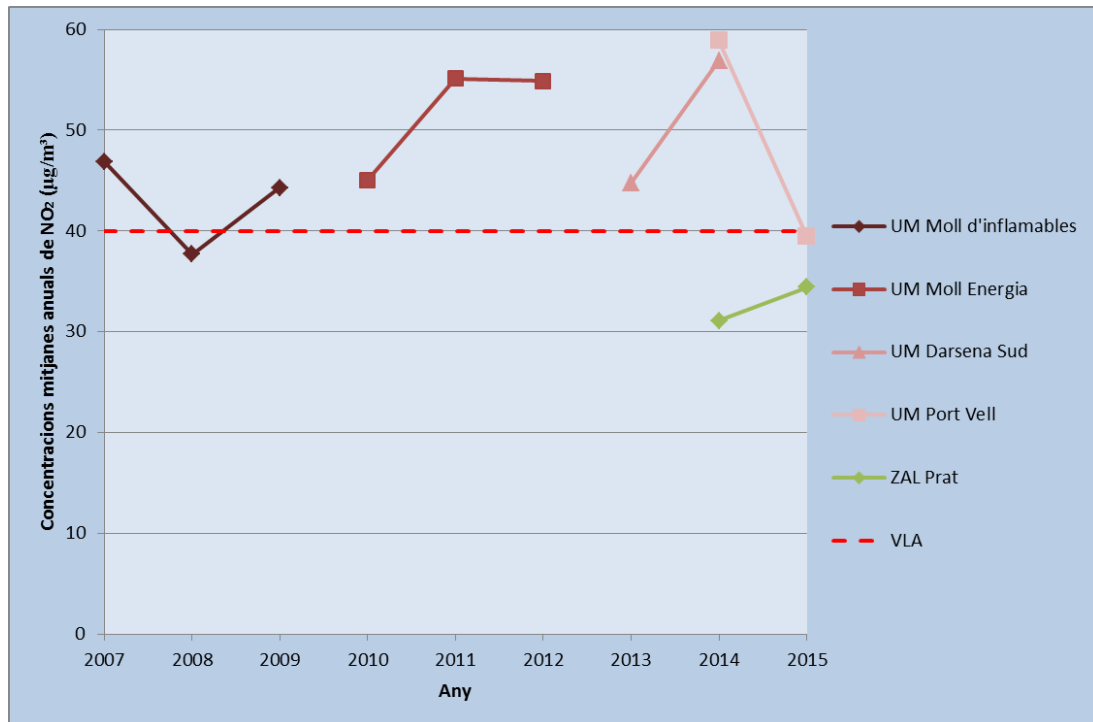
Estació Any	ZAL Prat (µg/m ³)	Unitat Mòbil- Moll Pescadors (µg/m ³)	Unitat Mòbil- Dàrsena Sud (µg/m ³)	Unitat Mòbil- Accés Moll de l'Energia (µg/m ³)	Unitat Mòbil- Moll de l'energia 32E (µg/m ³)
	2007	-	-	-	
2008	-	-	-		37,7
2009	-	-	-		44,3
2010	-	-	-	45,0	
2011	-	-	-	55,1	
2012	-	-	-	54,9	
2013	-	-	44,7	-	
2014	31,7	-	56,9 ⁽¹⁾	-	
		58,9 ⁽²⁾	-		
2015	34,5	39,4	-	-	

Taula 4.10. Concentracions mitjanes anuals de NO₂.

(1) Ubicació de gener a maig.

(2) Ubicació de juny a desembre.

Al gràfic 4.6 es veuen representades les concentracions mitjanes anuals de NO₂ en les dues estacions de les que disposa el Port. No s'observa una tendència clara, en part, a causa dels canvis d'ubicació de la Unitat Mòbil entre el Moll de l'Energia 32E, Accés a Moll de l'Energia, Dàrsena Sud i Moll de Pescadors; també l'estació de ZAL Prat té un registre massa curt. Tanmateix, els nivells mesurats en totes dues estacions sempre es troben propers al VLA.



Gràfic 4.6. Concentracions mitjanes anuals de NO₂ respecte el VLA fixat en 40 µg/m³

Pel que fa a les superacions del valor de referència del Valor Límit Horari VLH de 200 µg/m³ de NO₂, la Taula 4.11 mostra el nombre de superacions anuals enregistrades durant el període 2007-2015, destacant-se en vermell els que superen el nombre de superacions anuals permeses d'aquest valor i que el Reial Decret 102/2011 estableix en 18.

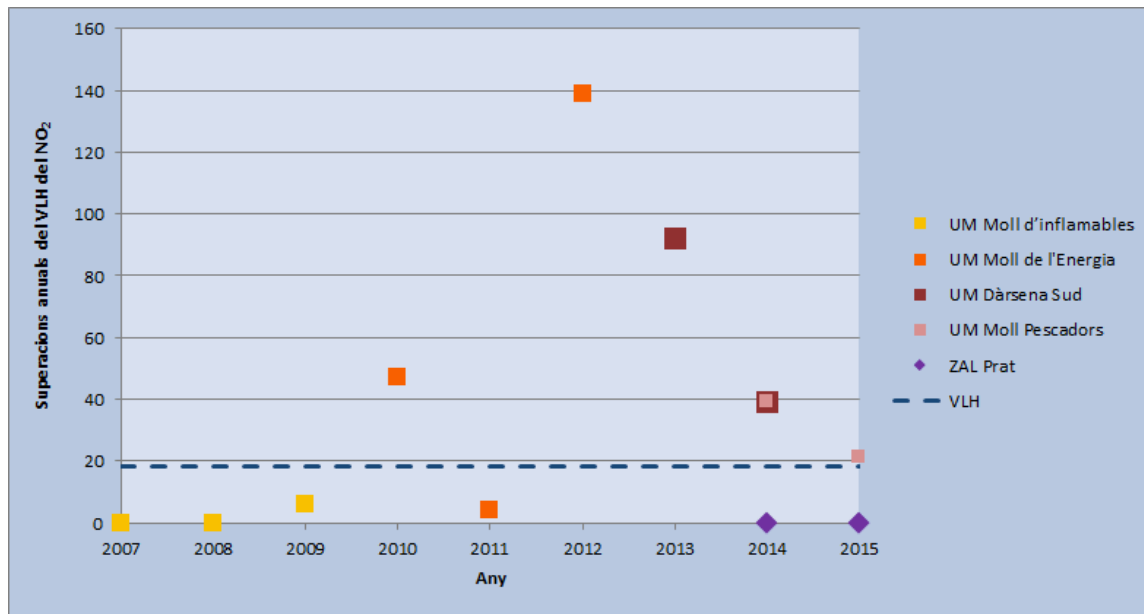
Estació \ Any	ZAL Prat	Unitat Mòbil - Moll Pescadors	Unitat Mòbil - Darsena Sud	Unitat Mòbil - Accés Moll d'Energia	Unitat Mòbil - Moll de l'Energia 32E
2007	-	-	-	-	0
2008	-	-	-	-	0
2009	-	-	-	-	6
2010	-	-	-	47	-
2011	-	-	-	4	-
2012	-	-	-	139	-
2013	-	-	92	-	-
2014	0	-	39 ⁽¹⁾	-	-
		39 ⁽²⁾	-	-	-
2015	0	21	-	-	-

Taula 4.11. Nombre de superacions anuals del VLH de NO₂.

(1) Ubicació de gener a maig.

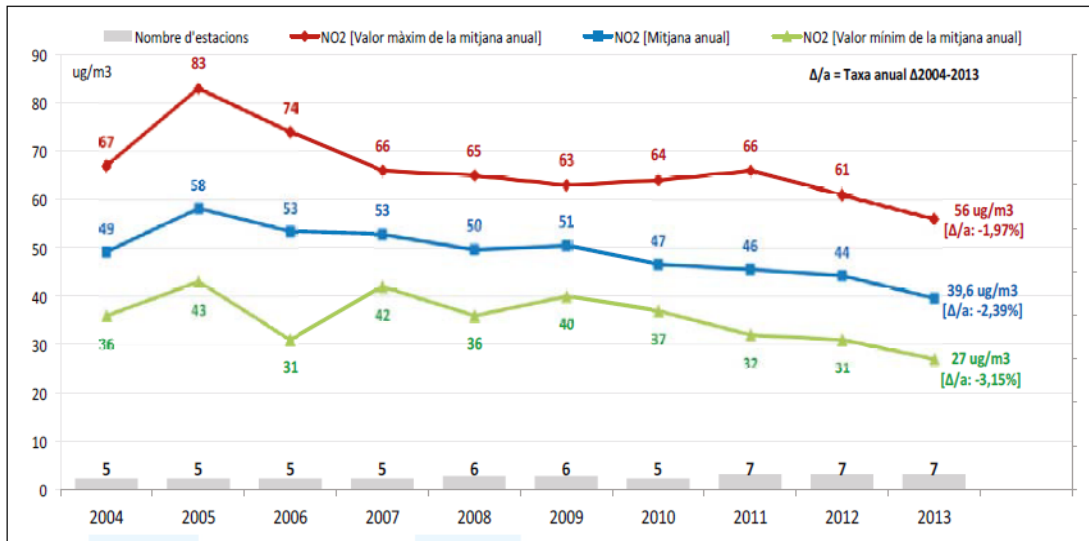
(2) Ubicació de juny a desembre.

El següent gràfic 4.7 mostra el nombre de superacions anuals del VLH. S'observa un increment de les superacions enregistrades en la Unitat Mòbil en els anys entremitjos, respecte al període inicial i al més recent, atribuïble a la localització de la mateixa en punts que, a nivell de microimplantació, estan més exposats al trànsit i on rebia el seu impacte més directament.



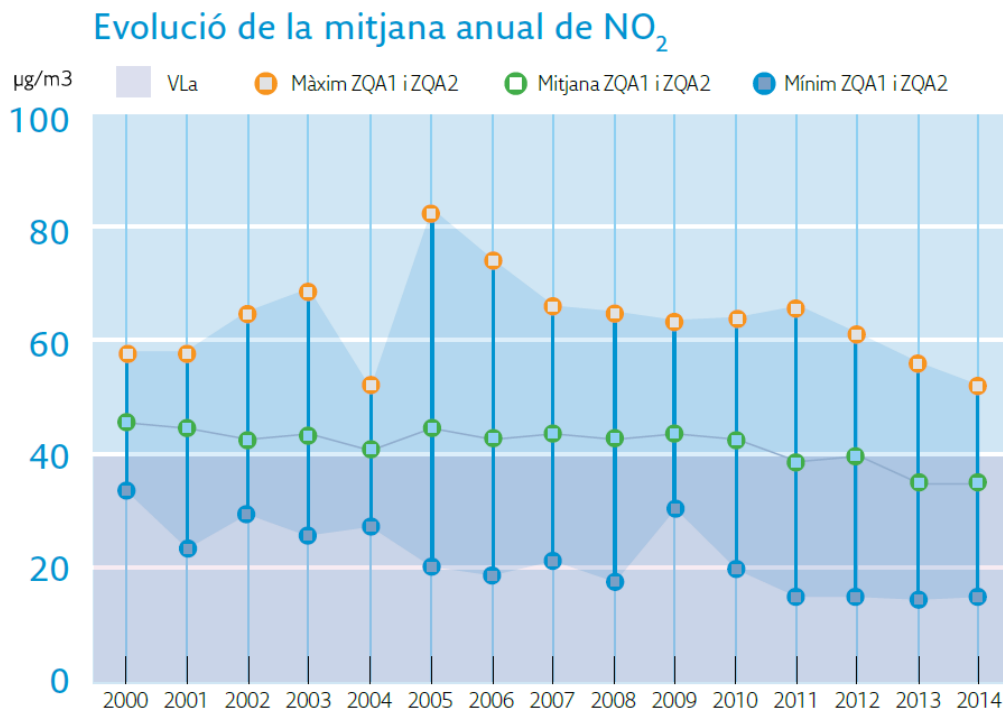
Gràfic 4.7. Superacions anuals del VLH, fixat en 18.

Per altra banda, en el conjunt d'estacions de l'àmbit metropolità de Barcelona, com es pot veure en el gràfic 4.8, que s'ha extret del Pla de Millora de la Qualitat de l'Aire a Barcelona 2015-2018, s'observa com els valors mitjans anuals de NO_2 han tingut una lleugera tendència a la baixa, si bé encara són notablement alts i en moltes estacions encara superen el VLA. En aquest context, les estacions del port mesuren valors que estan en rangs similars als de la ciutat.



Font: Barcelona Regional. Només es consideren les estacions de mesurament fix (F), no s'han inclòs les estacions de mesurament indicatiu (i).

Gràfic 4. 8. Tendència de les concentracions mitjanes anuals de NO₂ a la ciutat de Barcelona. Font: PQMAB 2015-2018.



Gràfic 4.9. Evolució de la mitjana anual de PM₁₀ a les Zones de Qualitat de l'Aire 1 i 2.

Així mateix, analitzant les dades de l'àmbit regional metropolitana corresponent a les Zones 1 i 2 de Qualitat de l'Aire de Catalunya es veu que, d'igual manera que en l'àmbit portuari i en

ciutat, la tendència de les mitjanes és a la baixa en els darrers anys, tot i que la disminució és molt suau i en algunes estacions encara se supera el VLA.

4.2.3. Diòxid de sofre (SO₂)

El diòxid de sofre és un gas incolor i d'olor forta i sufocant. No és inflamable i és molt soluble en l'aigua. El seu origen prové d'emissions principalment de vaixells i de vehicles de gasoil, però també de la combustió de carburants líquids i sòlids, així com d'emissions de centrals tèrmiques. A més, dona lloc a pluja àcida. Pot ser molt nociu per a la salut en concentracions molt elevades. El SO₂ també és un precursor de partícules ultrafines (de menys de 0,1 µm de diàmetre) perquè les molècules s'aglutinen i formen partícules que penetren en el sistema respiratori i circulatori. La mesura automàtica es basa en la fluorescència ultraviolada.

Els valors límit de SO₂ per a la protecció de la salut humana que estableix la legislació en el Reial Decret 102/2011 i que prenem com a referència per analitzar les dades mesurades a les estacions del port, venen recollits a la següent taula:

Diòxid de Sofre (SO ₂)	Base temporal	Valor
Valor límit horari per a la protecció de la salut humana (VLH)	1 hora	350 µg/m ³ no es podrà superar més de 24 ocasions per any
Valor límit diari per a la protecció de la salut humana (VLD)	24 hores	125 µg/m ³ més de 3 ocasions per any

Taula 4.12. Valors límit de SO₂ per a la protecció de la salut humana.

Els nivells d'aquest contaminant al port han disminuït molt en els darrers anys. A la taula 4.13 es mostren les concentracions mitjanes anuals de SO₂ enregistrades a les dues estacions de les que disposa el port i s'observa que els valors van començar a disminuir molt l'any 2010 per l'entrada en vigor de l'obligació d'utilitzar gasoil marí amb un contingut màxim de sofre del 0,1% en massa als vaixells atracats al Port (Directiva 2005/33/UE).

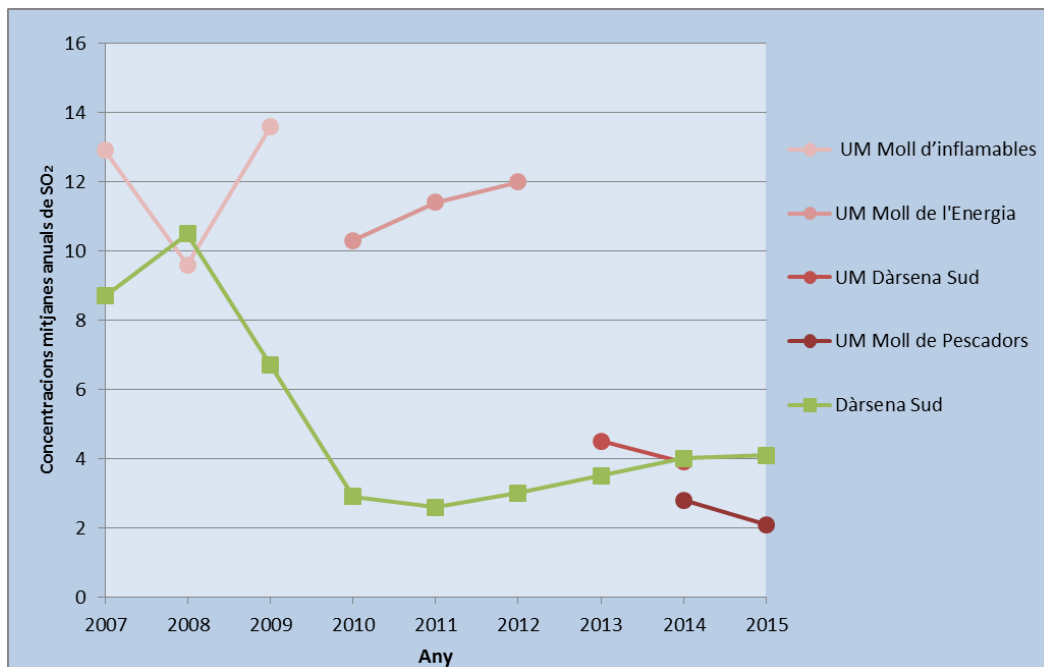
Estació \ Any	Dàrsena Sud (µg/m ³)	Unitat Mòbil-Moll de Pescadors (µg/m ³)	Unitat Mòbil-Dàrsena Sud (µg/m ³)	Unitat Mòbil-Accés Moll de l'Energia (µg/m ³)	Unitat Mòbil-Moll de l'Energia 32E (µg/m ³)
2007	8,7	-	-	-	12,9
2008	10,5	-	-	-	9,6
2009	6,7	-	-	-	13,6
2010	2,9	-	-	10,3	-
2011	2,6	-	-	11,4	-
2012	3	-	-	12,0	-
2013	3,5	-	4,5	-	-
2014	4,0	-	3,9 ⁽¹⁾	-	-
		2,8 ⁽²⁾	-		
2015	4,1	2,1	-	-	-

Taula 4.13. Concentracions mitjanes anuals de SO₂.

(1) Ubicació de gener a maig.

(2) Ubicació de juny a desembre.

Al gràfic 4.10 es representen aquestes concentracions mitjanes anuals de SO₂ mesurades en la Unitat Mòbil en les diverses ubicacions i en l'estació de Dàrsena Sud. Es pot observar la baixada dels valors cap a l'any 2010 i el manteniment a nivells molt baixos des de llavors.



Gràfic

4.10. Concentracions mitjanes anuals de SO₂.

Aquesta disminució i baixos nivells de SO₂ al Port s'observa també en l'anàlisi del nombre de superacions anuals del valor límit horari que estableix la legislació. Així, a la taula 4.14, que mostra el nombre de superacions anuals del Valor Límit Horari de SO₂ per al període 2007-

2015, s'observa que només va haver-hi algunes superacions fins a l'any 2009, a partir del qual ja no se'n va enregistrar cap.

Estació Any	Dàrsena Sud	Unitat Mòbil- Moll de Pescadors	Unitat Mòbil- Dàrsena Sud	Unitat Mòbil- Accés Moll de l'Energia	Unitat Mòbil- Moll de l'Energia 32E
2007	4				4
2008	2				3
2009	0				0
2010	0			0	
2011	0			0	
2012	0			0	
2013	0		0		
2014	0		0 ⁽¹⁾		
		0 ⁽²⁾			
2015	0	0			

Taula 4.14. Superacions anuals del VLH de SO₂.

(1) Ubicació de gener a maig.

(2) Ubicació de juny a desembre.

I respecte a les superacions del Valor Límit Diari de SO₂ (VLD) que la legislació estableix en 125µg/m³ amb un màxim permès de 3 a l'any, en el període 2007-2015 no s'ha produït cap superació d'aquest valor en cap de les dues estacions de mesura de SO₂ del Port.

En el context regional, el comportament dels valors de SO₂ mesurats al Port és similar al que es dona a la resta d'estacions de Barcelona i el seu entorn, en les que en els darrers anys tampoc no s'ha produït cap superació dels Valors Límit Horari i Diari que estableix la legislació, tal com recull l'anuari 2015 de la Qualitat de l'Aire a Catalunya publicat per la Direcció General de Qualitat Ambiental del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya.

4.2.4. Benzè (C₆H₆)

El benzè és un compost orgànic volàtil (COV) en estat líquid incolor, molt inflamable d'aroma dolç en estat vapor. Se'n sol fer ús com a combustible per a motors, dissolvent de greixos, olis i pintures, com a intermediari químic i també en la manufactura de detergents, explosius i productes farmacèutics. És reconegut com a carcinogen en éssers humans i les mesures s'obtenen per cromatografia de gasos.

Els valors límit de benzè per a la protecció de la salut humana que estableix la legislació en el Reial Decret 102/2011 i que prenem com a referència per analitzar les dades mesurades a les estacions del por, venen recollits a la següent taula:

Benzè (C ₆ H ₆)	Base temporal	Valor
Valor límit anual per a la protecció de la salut humana (VLA)	1 any	5 µg/m ³

Taula 4.15. Valors límit de C₆H₆ per a la protecció de la salut humana.

Tot seguit s'observen les dades de les concentracions mitjanes de benzè recollides per la Unitat Mòbil els darrers dos anys:

Any \ Estació	Unitat Mòbil-Port Vell (µg/m ³)
2014	4,4
2015	3,3

Taula 4.16. Concentracions mitjanes anuals de C₆H₆

Les concentracions mitjanes anuals dels valors mesurats estan per sota del valor de referència Valor Límit Anual, i estan en el rang de les mesures obtingudes a les estacions de Barcelona segons es desprèn de l'anuari 2015 de la Qualitat de l'Aire a Catalunya.

4.2.5. Ozó (O₃)

L'ozó és un gas d'olor agradable, incolor, tot i que en grans concentracions pot adquirir tonalitats blaves, i té un gran poder oxidant. Es forma a partir d'altres compostos precursors com COV's (Compostos Orgànics Volàtils) o NO_x. La seva inhalació en grans quantitats pot provocar una irritació als ulls i a la gola i fins i tot en baixes concentracions pot ser nociu per al tracte respiratori superior i els pulmons. La seva concentració es mesura amb analitzadors automàtics basats en fotometria ultraviolada.

Els valors límit d'ozó per a la protecció de la salut humana que estableix la legislació en el Reial Decret 102/2011 i que prenem com a referència per analitzar les dades mesurades a les estacions del por, venen recollits a la següent taula:

Ozó (O ₃)	Base temporal	Valor
Valor objectiu anual per a la protecció de la salut humana (VOPS)	Màxim diari de les mitjanes 8-horàries mòbils	120 µg/m ³ s'admeten 25 superacions anuals de mitjana en els darrers 3 anys

Taula 4.17. Valors límit de C₆H₆ per a la protecció de la salut humana.

A continuació, la taula 4.18 mostra la mitjana anual d'ozó i el nombre de superacions del Valor Objectiu de Protecció de la Salut (VOPS) per a l'any 2015, que és el primer amb enregistraments disponible des de la instal·lació del sensor a la Unitat Mòbil:

Estació	Unitat Mòbil-Port Vell	
Any	Mitjana ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Superacions VOPS
2015	52,6	40

Taula 4.18. Concentracions mitjanes anuals de O_3 i nombre de superacions del VOPS

El nombre de 40 superacions anuals de VOPS està per sobre del màxim anual recomanable per 3 anys, fixat en 25.

En el context de Barcelona, el nombre de superacions del VOPS a la Unitat Mòbil del Port en la seva ubicació actual és del mateix ordre que els enregistrats a les estacions de Barcelona i entorn proper.

5. INVENTARI D'EMISSIONS

L'inventari d'emissions és un element fonamental de tot Pla de Millora de la Qualitat de l'Aire atès que, quantificant la contribució de cada activitat sobre el conjunt d'emissions, es determina la importància relativa de cada una d'elles i es poden definir els sectors en els que resulta més convenient aplicar mesures de reducció d'emissions efectives.

Per tal de conèixer les emissions de NO_x i PM10 de les diverses activitats desenvolupades en l'àmbit portuari, el Port de Barcelona va encarregar a Barcelona Regional la realització de l'inventari d'emissions del port amb les dades d'activitat de l'any 2013. L'elecció de l'any de referència respon a que l'inventari d'emissions a nivell regional també es va fer per a aquest mateix any.

Les principals fonts d'emissions de NO_x i PM10 de l'activitat portuària són:

- Vaixells: les emissions depenen del tipus de vaixell (ferri, creuer, portacontenidor, metaner, portacotxes, càrrega general, granel líquids, granel sòlids,...), de la tipologia i potència dels motors que el propulsen, de la potència dels motors auxiliars, del combustible utilitzat i de la durada de l'estada al port.
- Vaixells auxiliars: són les embarcacions que presten serveis a altres vaixells dins el port, com per exemple els remolcadors, pràctics, amarradors i gavarres de subministrament de combustible o de recollida de residus.
- Maquinària de terminals: maquinària pesant utilitzada per a la manipulació de les mercaderies que arriben i surten de les terminals.
- Trànsit terrestre: tant dels vehicles dedicats al transport de mercaderies, com camions i furgonetes, com dels vehicles utilitzats en els desplaçaments de passatgers, com taxis o autobusos, i de treballadors, majoritàriament turismes.

Les principals fonts d'emissió de partícules en suspensió PM10 són:

- La manipulació de granel sòlids a cel obert o en instal·lacions sense un bon sistema de recollida de pols.
- La realització d'obres portuàries i marítimes, particularment les que comporten moviment de terres.

5.1. Emissions de vaixells

Les emissions dels vaixells s'estimen a partir del registre d'escales que elabora l'Autoritat Portuària amb la informació relativa a les estades dels vaixells que van atracar al Port de Barcelona. En aquest registre consta, entre altres, la data i hora d'inici i finalització de l'escala, el moll d'atrada, la identificació IMO del vaixell i les seves dimensions, inclòs el GT.

A la taula següent es resumeixen les escales realitzades pels diferents tipus de vaixells durant l'any 2013.

Tipus vaixell	Escales	GT total	Hores escala totals	Mitjana potència propulsora (kW)
PORTACONTENIDORS	2.339	76.078.341	37.390	22.509
GRANELERS	173	3.912.924	13.508	6.407
CARGA LO-LO	1.114	4.914.070	43.902	2.819
FRIGORÍFICS	1	2.450	95	852
PETROLERS	38	2.399.407	1.746	18.976
TANCS	1.308	17.560.313	39.666	5.608
GUERRA	33	123.854	2.822	n.d.
PESCA	1	73	8	n.d.
IOTS	282	528.583	68.549	n.d.
PASSATGE	858	70.123.337	10.163	42.665
TRANSBORDADORS	2.082	61.041.670	13.857	28.037
CAR-CARRIER	602	22.964.947	9.524	11.585
RO-RO	696	19.017.909	7.954	16.310
ALTRES	56	66.421	21.370	n.d.
TOTAL	9.583	278.734.299	270.554	n.d.

Taula 5.1. Resum de les escales al Port de Barcelona al llarg del 2013 per tipus de vaixell.

Cal destacar que no s'inclou el sector de l'activitat pesquera local.

Per al càlcul d'emissions durant les maniobres d'entrada i sortida, estada (*Hotelling*) i l'eventual fondeig en espera en aigües exteriors, s'utilitzen els factors d'emissió proposats a la metodologia europea *EMEP/EEA air pollution emissions guidebook 2013*.

Tot seguit es presenten els factors d'emissió proposats per a cada fase: navegació, maniobra i hotel (estada al Port), per als motors principals (*main*) i per als auxiliars (*auxiliary*).

Engine	Phase	Engine type	Fuel type	NO _x EF 2000 (g/kWh)	NO _x EF 2005 (g/kWh)	NO _x EF 2010 (g/kWh)	NMVO C EF (g/kWh)	TSP PM ₁₀ EF (g/kWh)	Specific fuel consumption (g fuel/kWh)	
Main	Cruise	Gas turbine	BFO	6.1	5.9	5.7	0.1	0.1	305.0	
			MDO/MGO	5.7	5.5	5.3	0.1	0.0	290.0	
		High-speed diesel	BFO	12.7	12.3	11.8	0.2	0.8	213.0	
			MDO/MGO	12.0	11.6	11.2	0.2	0.3	203.0	
		Medium-speed diesel	BFO	14.0	13.5	13.0	0.5	0.8	213.0	
			MDO/MGO	13.2	12.8	12.3	0.5	0.3	203.0	
		Slow-speed diesel	BFO	18.1	17.5	16.9	0.6	1.7	195.0	
			MDO/MGO	17.0	16.4	15.8	0.6	0.3	185.0	
		Steam turbine	BFO	2.1	2.0	2.0	0.1	0.8	305.0	
			MDO/MGO	2.0	1.9	1.9	0.1	0.3	290.0	
		Manoeuvring Hotelling	Gas turbine	BFO	3.1	3.0	2.9	0.5	1.5	336.0
				MDO/MGO	2.9	2.8	2.7	0.5	0.5	319.0
	High-speed diesel		BFO	10.2	9.9	9.5	0.6	2.4	234.0	
			MDO/MGO	9.6	9.3	8.9	0.6	0.9	223.0	
	Medium-speed diesel		BFO	11.2	10.8	10.4	1.5	2.4	234.0	
			MDO/MGO	10.6	10.2	9.9	1.5	0.9	223.0	
	Slow-speed diesel		BFO	14.5	14.0	13.5	1.8	2.4	215.0	
			MDO/MGO	13.6	13.1	12.7	1.8	0.9	204.0	
Steam turbine	BFO		1.7	1.6	1.6	0.3	2.4	336.0		
	MDO/MGO		1.6	1.6	1.5	0.3	0.9	319.0		
Auxiliary	Cruise Manoeuvring Hotelling	High-speed diesel	BFO	11.6	11.2	10.8	0.4	0.8	227.0	
			MDO/MGO	10.9	10.5	10.2	0.4	0.3	217.0	
		Medium-speed diesel	BFO	14.7	14.2	13.7	0.4	0.8	227.0	
			MDO/MGO	13.9	13.5	13.0	0.4	0.3	217.0	

BFO –Bunker Fuel Oil, MDO –Marine Diesel Oil, MGO –Marine Gas Oil

Source: Entec (2002), Entec (2007), the emission factors for NMVOC was been derived as 98 % of the original HC emission factors value, based on reported CH₄ factors from IPCC (1997).

Note. See Table 3-1 and Table 3-2 for emission factors for other pollutants.

BC fraction of PM (f-BC); BFO: 0.12, MDO/MGO: 0.31. Source: for further information see Appendix A

Font: EMEP/EEA air pollutant emission guidebook 2013.

Taula 5.2. Factors d'emissió per als diferents contaminants segons el tipus de motor i combustible.

En la base de dades de vaixells de la societat de classificació Lloyd's Register es disposa de dades de la potència propulsora total instal·lada a cada vaixell, però no es disposa explícitament de la potència dels motors auxiliars. Per tal de poder estimar aquestes potències s'utilitza la relació Potència Auxiliar/Potència Propulsora per a cada tipologia de vaixell, amb dades de la flota mitjana de l'any 2006 del Mar Mediterrani, proposada a la mateixa metodologia, tal i com es mostra a la taula 3:

Ship categories	2010 world fleet	Mediterranean Sea fleet (2006)
Liquid bulk ships	0.30	0.35
Dry bulk carriers	0.30	0.39
Container	0.25	0.27
General Cargo	0.23	0.35
Ro Ro Cargo	0.24	0.39
Passenger	0.16	0.27
Fishing	0.39	0.47
Other	0.35	0.18
Tugs	0.10	

Source: Trozzi (2010) for 2010 world fleet; Entec (2007) for 2006 Mediterranean Sea fleet

Taula 5.3. Percentatge de la potència instal·lada en el motor auxiliar respecte el motor principal per tipus de motor i combustible.

Amb aquestes les dades de potència propulsora i auxiliar instal·lades es calculen les emissions de cada vaixell en cada escala, assumint els percentatges d'utilització de potència proposats per la metodologia d'EMEP/EEA pels temps de maniobra, atracada i fondeig obtinguts de la base de dades d'escales de l'APB i els factors d'emissió corresponents a les característiques tècniques dels vaixells proposats a EMEP/EEA, segons les fórmules:

$$Emissions_{TOTALS} = Emissions_{MANIOBRA} + Emissions_{ESTADA} + Emissions_{FONDEIG}$$

$$Emissions_{MANIOBRA} = 20\% \cdot Potència_{PRINCIPAL} \cdot temps_{MANIOBRA} \cdot FE_{motor\ principal\ maniobra} + 50\% \cdot Potència_{AUXILIAR} \cdot temps_{MANIOBRA} \cdot FE_{motor\ auxiliar}$$

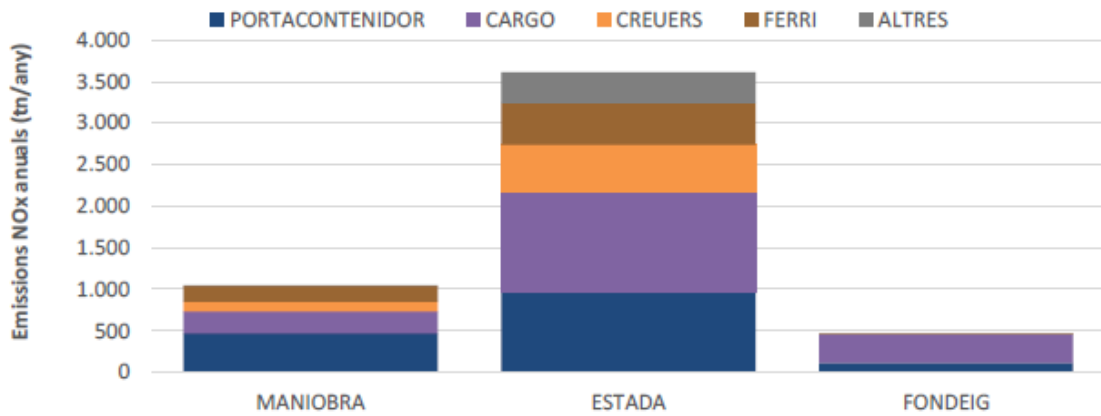
$$Emissions_{ESTADA} = 20\% \cdot Potència_{PRINCIPAL} \cdot temps_{funcionament\ PRINCIPAL\ en\ ESTADA} \cdot FE_{motor\ principal\ estada} + 40\% \cdot Potència_{AUXILIAR} \cdot temps_{ESTADA} \cdot FE_{motor\ auxiliar}$$

$$Emissions_{FONDEIG} = 20\% \cdot Potència_{PRINCIPAL} \cdot temps_{funcionament\ PRINCIPAL\ en\ FONDEIG} \cdot FE_{motor\ principal\ fondeig} + 40\% \cdot Potència_{AUXILIAR} \cdot temps_{FONDEIG} \cdot FE_{motor\ auxiliar}$$

Cal esmentar que el temps de funcionament del motor principal en la maniobra de fondeig correspon a 30 minuts tant d'entrada com de sortida a la zona de fondeig.

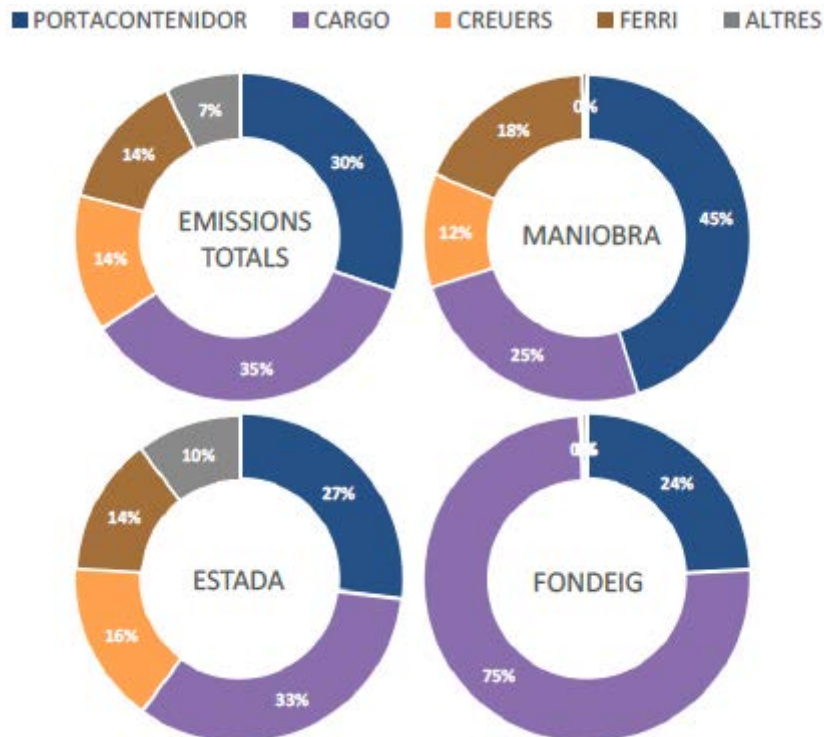
En els resultats obtinguts, s'observa que un 71% de les emissions totals de NO_x dels vaixells es produeixen en l'estada a moll (3.610 tn NO_x/any) esdevenint, per tant, l'operació responsable de la major part de les emissions. Les emissions de les operacions de maniobra

es troben en segon lloc (1.042,2 tn NO_x/any) representant un 20%, i el 9% restant correspondria a les emissions de fondeig (436,8 tn NO_x/any).



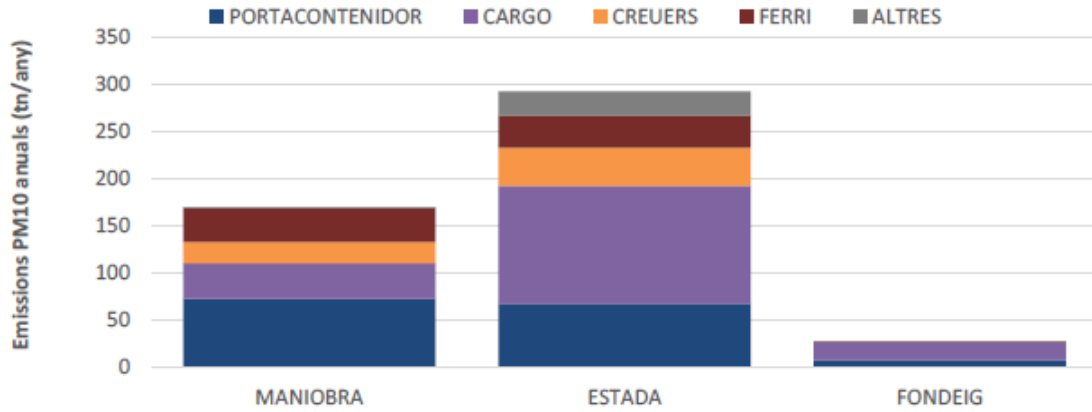
Gràfic 5.1. Emissions totals de NO_x dels vaixells segons operació i agrupació l'any 2013.

Per tipologia de vaixell, en primer lloc destaquen les emissions dels vaixells de carrega general i granelers, de càrrega, que emeten un 35% de les emissions totals dels vaixells, sent també el responsable del major percentatge d'emissions en l'estada i en el fondeig. En segon lloc, hi ha els portacontenidors que emeten un 30% de les emissions totals dels vaixells i són els responsables del 45% de les emissions en l'operació de maniobra. En tercer i quart lloc trobem, amb un percentatge del 14% de les emissions cada un, les emissions dels creuers i ferris, que per el seu tipus d'operacions no realitzen emissions significatives en l'operació de fondeig. La resta de vaixells s'inclouen en la categoria "altres", que representa un 7% de les emissions totals de NO_x.



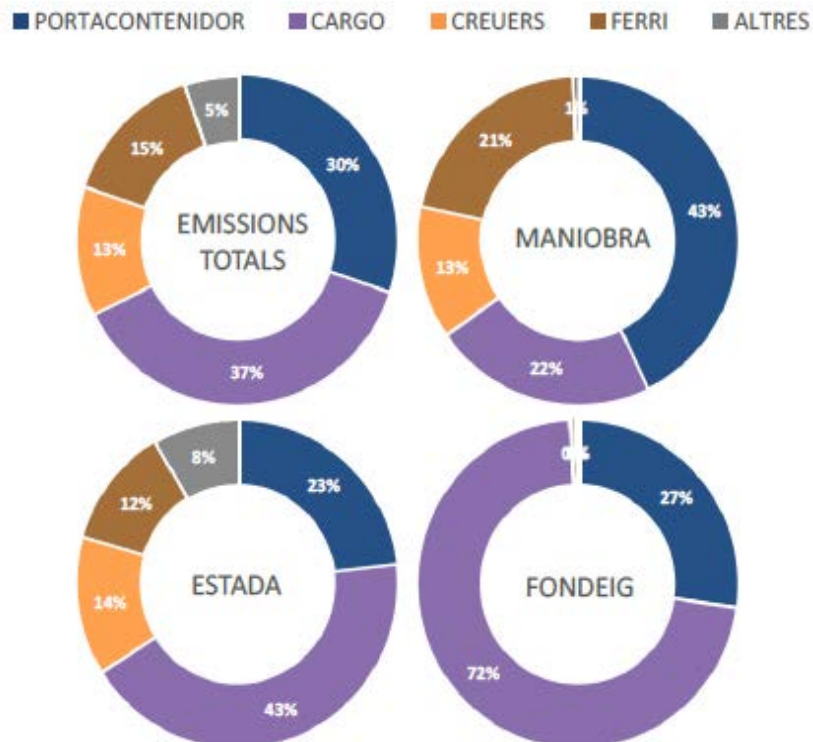
Gràfic 5.2. Percentatge d'emissions totals de NO_x dels vaixells segons operació i agrupació l'any 2013.

Pel que fa a les PM10, els vaixells van emetre 489,59 tn; en l'estada es varen emetre el 60% de les emissions (292,14 tn), en les maniobres un 35% (169,60 tn) i en el fondeig un 6% de les emissions de PM10 (27,84 tn).



Gràfic 5.3. Emissions totals PM10 dels vaixells segons operació i agrupació.

Per tipologia de vaixells, la distribució de les emissions de PM10 és similar a la de NOx. Els majors emissors són els vaixells cargo, que emeten un 37% de les PM10. En segon lloc, els portacontenidors, que representen un 30% de les emissions. En tercer lloc hi ha els ferris, responsables d'un 15% de les emissions de PM10. En quart lloc trobem els creuers, amb un 13% de les emissions de PM10. Finalment, la categoria "altres" recull la resta de vaixells i representa un 5% de les emissions totals de PM10.



Gràfic 5.4. Percentatge d'emissions totals de PM10 dels vaixells segons operació i agrupació.

5.2. Emissions de vaixells auxiliars

Al Port hi ha un seguit d'embarcacions auxiliars de suport que donen servei als vaixells durant les seves operatives portuàries. Aquests vaixells es consideren a banda dels vaixells de l'apartat anterior, ja que tenen unes característiques i modes operatius molt diferents i no segueixen l'esquema:

Navegació → Maniobra → Hotelling → Maniobra → Navegació

Aquests vaixells es poden classificar en les següents tipologies:

- Remolcadors
- Pràctics
- Amarradors
- Gavarres de subministrament de combustible (*bunkering*)
- Gavarres de recollida de residus

Per al càlcul de les emissions degudes a aquestes embarcacions es parteix de les dades de consum de combustible per a cada una de les categories i de les emissions descrites en la metodologia europea *EMEP/EEA air pollution emissions guidebook 2013* per a les emissions de vaixells utilitzant Marine Diesel Oil o Marine Gas Oil (MDO/MGO).

Per fer l'estimació s'han utilitzat els consums per a les diferents embarcacions, tret del cas de les gavarres de *bunkering*, ja que no s'han pogut obtenir les dades de consum. En aquest cas, s'ha realitzat el càlcul a partir dels temps especificats en la base de dades d'entrada i sortida. Tot i que aquesta metodologia no és la més precisa, és la millor aproximació que es pot realitzar amb les dades disponibles. Es calcula que, al llarg del 2013, els vaixells auxiliars del Port han emès 234,79 tn NO_x i 5,35 tn de PM10.

Vaixells auxiliars	Consum gasoil (l)	Consum gasoil (kg)	Emissions NOx (tn/any)	Emissions PM10 (tn/any)
Remolcadors	2.650.000	2.385.000	187,22	3,58
Pràctics	375.000	337.500	26,49	0,51
Amarradors	45.000	40.500	3,18	0,06
Gavarres de bunkering			17,89	1,21
TOTAL	3.070.000	2.763.000	234,79	5,35

Taula 5.4. Consums de combustible i emissions dels vaixells auxiliars del Port de Barcelona l'any 2013

5.3. Emissions de trànsit terrestre

Les emissions del trànsit terrestre del Port s'han estimat a partir de les dades enregistrades pel sistema de lectura de matrícules instal·lat a les entrades i sortides del port per un

nombre de dies feiners i festius. Les lectures de matrícules s'han creuat amb les dades de la *Dirección General de Tráfico* (DGT), la qual ha facilitat les especificacions tècniques dels vehicles (tipologia, combustible, antiguitat i pes màxim autoritzat). Això ha permès conèixer:

- El nombre de vehicles que entren i surten en dia laborable, en dissabte i en diumenge.
- La distribució de tipologies de vehicles (camions, turismes, furgonetes, etc.).
- El combustible utilitzat en el global de la flota i per tipologies.
- L'antiguitat i la categoria EURO per cada vehicle.

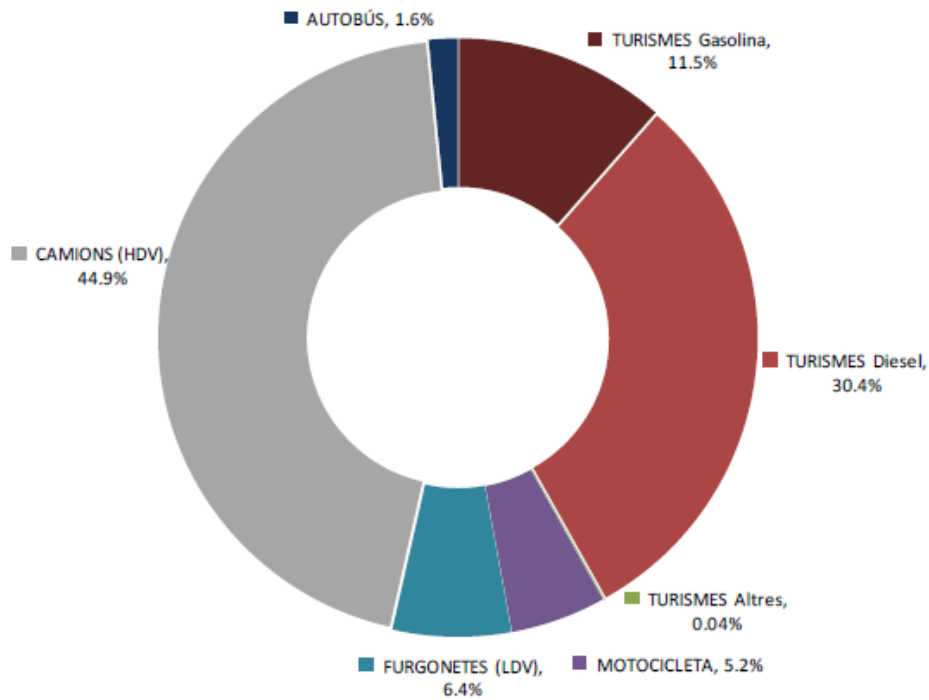
Així doncs, un dia tipus feiner entre i surten de l'àrea portuària 18.600 vehicles, i en una setmana tipus hi ha un flux de 105.500 vehicles.

Distribució setmanal	Vehicles
Dia feiner	18.600 veh/dia
Dissabte	5.250 veh/dia
Diumenge	7.250 veh/dia
Setmana tipus	105.500 veh/setmana

Taula 5.5. Nombre de vehicles que entren i surten del port l'any 2013.

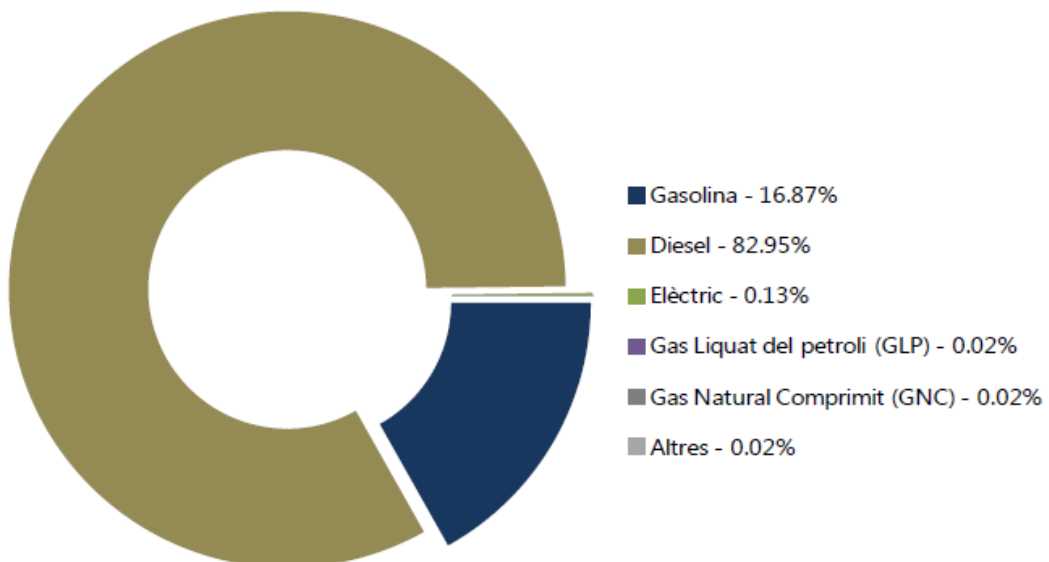
Amb aquestes dades es pot estimar que entren 5.501.071 vehicles a l'any. Tenint en compte que un recorregut mitjà dins el port de tipus Entrada-Terminal-Sortida és de 6 km, s'obté que es recorren 33,01 milions de quilòmetres i vehicle per any a l'interior de l'àrea portuària.

La distribució per tipologies d'aquests vehicles s'ha realitzat analitzant els registres de les entrades i sortides de vehicles per dos dies laborables del mes d'octubre. Les motocicletes no són correctament registrades pels lectors de matrícula, ja que no disposen de placa de matrícula frontal. A aquest tipus de vehicles se li ha assignat el percentatge de vehicles que han pogut ser registrats, que són un 5,2%. El resultat de l'anàlisi mostra que, entre els vehicles que circulen, els més nombrosos són camions en un 44,9%, seguits dels turismes en un 41,9%.



Gràfic 5.5. Distribució de vehicles que entren i surten e l'Àrea Portuària en un dia tipus del 2013.

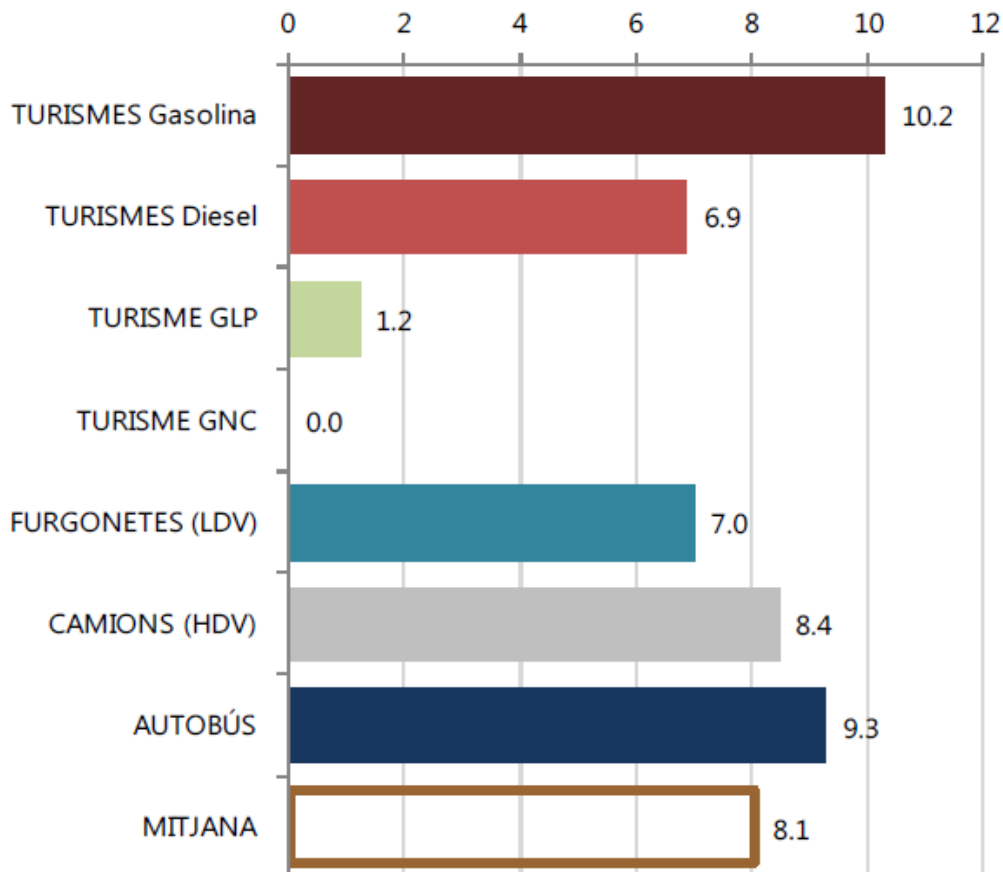
Per tipus de combustible, el dièsel és utilitzat en el 82,95% dels vehicles, seguit de la gasolina, amb el 16,87%, i en una proporció molt petita hi ha els vehicles elèctrics (0,13%), els propulsats amb gas líquat del petroli (0,02%), gas natural comprimit (0,02%).



Gràfic 5.6. Distribució dels vehicles que entren i surten de l'Àrea Portuària en un dia tipus l'any 2013.

També s'ha analitzat l'antiguitat del parc de vehicles circulant a partir de la data de matriculació, obtenint una antiguitat mitjana de 8,1 anys, molt propera a l'antiguitat dels

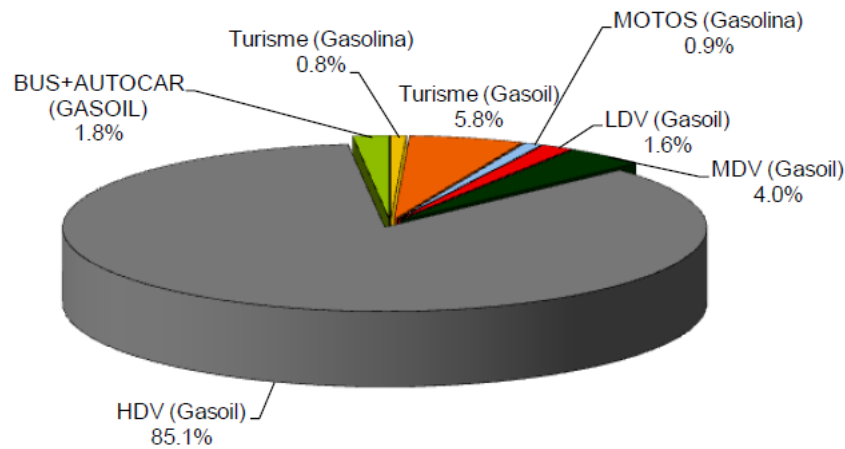
camions (8'4 anys), per ser la tipologia amb una major circulació dins del Port. Els turismes gasolina (10'2 anys) són 3'3 anys més antics que els turismes que circulen amb gasoil (6'9 anys), mentre els propulsats amb GLP i GNC són molt nous (1'2 anys i menys d'un any, respectivament). Per altra banda, les furgonetes tenen una antiguitat mitjana de 7 anys i els autobusos passen dels 9 anys d'antiguitat.



Gràfic 5.7. Antiguitat en anys del parc de vehicles que entren i surten de l'Àrea Portuària en un dia tipus l'any 2013.

A partir de tota aquesta informació s'ha construït el parc circulant d'un dia tipus. Per tal de realitzar el càlcul es parteix novament de la metodologia europea *EMEP/EAA emissions guidebook 2013* i de l'eina informàtica COPERT, que ens permet el càlcul d'emissions total i per a cada tipologia. També es té en compte l'increment d'emissions detectat en l'estudi de caracterització de les emissions reals del parc mòbil dut a terme amb la tecnologia no intrusiva RSD. Tenint en compte que circulen 33,01 milions de vehicles·km any i la caracterització del parc de vehicles realitzada, s'obté que la circulació de vehicles va emetre 114,37 tn de NO_x i 5,61 tn de PM10 dins de l'àrea Portuària de Barcelona.

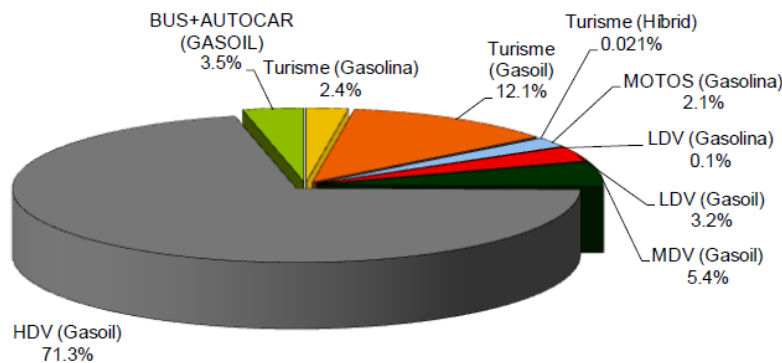
A partir del càlculs realitzats es comprova que els camions (amb el 45% de la circulació) són els responsables del 89,1% de les emissions de NOx, seguits en segon lloc pels turismes dièsel, amb un 5,8% de les emissions.



Gràfic 5.8. Distribució de les emissions de NOx al Port de Barcelona per tipus de vehicle l'any 2013.

- *LDV: vehicle comercial lleuger. Massa màxima autoritzada menor a 3,5tn.
- *MDV: vehicle comercial mitjà. Massa màxima autoritzada entre 3,5tn i 12tn.
- *HDV: vehicle comercial pesat. Massa màxima autoritzada major a 12tn.

En el cas de les PM10, els camions també són els majors responsables de les emissions, amb un 76,7% de les emissions i, en segon lloc, els turismes de gasoil, amb un 12,1%. La resta de tipologies tenen contribucions inferiors al 10%.



Gràfic 5.9. Distribució de les emissions de PM10 al Port de Barcelona per tipus de vehicle l'any 2013.

- *LDV: vehicle comercial lleuger. Massa màxima autoritzada menor a 3,5tn.
- *MDV: vehicle comercial mitjà. Massa màxima autoritzada entre 3,5tn i 12tn.
- *HDV: vehicle comercial pesat. Massa màxima autoritzada major a 12tn.

5.4. Emissions de maquinària de terminals

Gran part de la maquinària dièsel que es fa servir a les terminals del Port de Barcelona es dedica al moviment de contenidors a les dues principals terminals, que són TCB i BEST. Per al càlcul de les emissions d'aquestes màquines es disposa del seu consum de combustible anual proporcionat per les pròpies terminals, que va assolir la xifra de 2.954.177 litres de gasoil.

Per calcular les emissions de NO_x i PM₁₀ s'utilitzen els factors de la metodologia *EMEP/EEA emission guidebook 2013*, a l'apartat de maquinària mòbil fora de carretera.

	Emissions de NO _x (tn/any)	Emissions de PM ₁₀ (tn/any)
Maquinària auxiliar	80,6	5,13

Taula 5.6. Emissions de la maquinària de terminal del Port de Barcelona l'any 2013.

A partir d'aquesta informació es calcula que l'any 2013 es varen emetre 80,6 tn de NO_x i 5,13 tn de PM₁₀.

5.5. Emissions de granel

La manipulació de granel sòlid als ports pot arribar a esdevenir una font destacable d'emissions de partícules en suspensió i és coneguda arreu la problemàtica que comporta aquesta activitat des del punt de vista de la qualitat de l'aire.

El Port de Barcelona manipula la majoria de granel sòlid en instal·lacions adequades dotades de sistemes d'atenuació i minimització de les emissions de pols. Dels 4'5 milions de tones de granel sòlid que anualment manipula el Port, tan sols unes 450.000 tones es manipulen a moll obert, sense sistema efectiu de prevenció de la pols i, d'aquestes, unes 45.000 tones poden considerar-se pulverulentes.

No és possible realitzar l'estimació de les emissions de partícules PM₁₀ provocades per la manipulació de granel sòlid al Port, però el seu pes sobre el total de les emissions provocades per la combustió de motors ha de ser molt baixa i despreciable als efectes d'inventari.

5.6. Emissions d'obres portuàries

La realització d'obres portuàries també representa una font d'emissió de partícules a l'atmosfera per efecte del moviment de terres, de la resuspensió de pols pel pas de vehicles per explanades sense asfaltar i per altres causes. Puntualment, les emissions poden arribar a ser notables.

Com en el cas anterior, és poc fiable fer estimacions d'emissió de partícules PM₁₀ a l'atmosfera per l'activitat de les obres i, en qualsevol cas, la seva representativitat en el global de les emissions serà molt escassa.

6. IMPACTE DE LES EMISSIONS DEL PORT A LA CIUTAT

El Port de Barcelona es localitza en l'àmbit metropolità de Barcelona, on la contaminació atmosfèrica, especialment pel que fa a les PM i al NO₂, es un element ambiental de creixent incidència.

Per les dimensions i nivell d'activitat del Port, les emissions que hi tenen lloc produeixen un impacte en la qualitat de l'aire de l'entorn i, especialment, de la ciutat de Barcelona. Des del Port de Barcelona s'han realitzat diversos estudis per tal de poder caracteritzar i quantificar l'impacte que tenen les emissions generades al port sobre els nivells globals de contaminació de la ciutat i de la seva àrea metropolitana.

A continuació es presenten els objectius i resultats d'aquests estudis, i posteriorment es realitza una síntesi de les principals conclusions que se'n poden extreure en relació a l'impacte de les emissions atmosfèriques de l'activitat del port sobre el seu entorn urbà i metropolità.

6.1. Avaluació de l'impacte d'emissions de l'àrea portuària a la qualitat de l'aire de la zona urbana de Barcelona ⁽¹⁾

L'objectiu principal d'aquest estudi és la realització d'una avaluació preliminar de l'impacte de les activitats del port en la qualitat de l'aire de la zona urbana de Barcelona. Aquest estudi es basa en la realització de dues actuacions principals:

- Estudi de series temporals de contaminants atmosfèrics en conjunt amb registres de trànsit de vaixells durant el període 2007-2014.
- Estudi de la variabilitat espacial de contaminants atmosfèrics gasosos mitjançant una campanya de dosímetres passius de NO₂ i SO₂.

6.1.1. Estudi de series temporals

En aquesta part de l'estudi s'analitza estadísticament la variabilitat temporal de la concentració en aire ambient dels contaminants seleccionats Vanadi (V), diòxid de nitrogen (NO₂) i diòxid de sofre (SO₂), per tal de correlacionar-los amb l'activitat portuària, i fixar la base de temporalització de les seves emissions. És, per tant, una primera fase que no analitza de forma directa la contribució del port a la concentració de contaminants a la ciutat.

L'anàlisi es basa en les concentracions ambientals mesurades en una estació determinada (estació de fons urbà de Palau Reial) de determinants contaminants per tal de relacionar-los amb el trànsit de vaixells que fan escala al Port. Aquesta estació, per la seva localització, pot estar influenciada pel transport de contaminants des del port de Barcelona, especialment durant els mesos més càlids, quan les brises són més intenses.

(1) Estudi realitzat per L'INSTITUT DE DIAGNOSI AMBIENTAL I ESTUDIS DE L'AIGUA – CSIC (IDAEA-CSIC) l'any 2015

D'aquesta primera fase es desprenen els següents resultats:

- S'observa una tendència decreixent dels nivells de V, SO_4^{2-} i SO_2 del 2007 al 2014, substàncies que són indicadores del trànsit marítim perquè el Vanadi (V) i el sofre (S) estan continguts en el fuel-oil usat com a combustible.
No obstant això, si que s'observa que existeix relació entre els nivells més alts d'aquests contaminants i el transport pel vent de masses d'aire des del sud-est cap a l'estació de fons urbà, que és la direcció en la qual hi ha el port. I de manera molt significativa també s'ha observat que els nivells més alts dels mateixos compostos estan relacionats amb un major temps de presència de vaixells al port de Barcelona. Cal ressaltar que tot i això les concentracions de SO_2 mesurades a l'estació de fons urbà Palau Reial estan molt per sota de la normativa, que fixa el valor límit diari per a la protecció de la salut humana en $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- S'observa també una disminució gradual dels nivells de NO_2 , Black carbon (BC) i partícules ultrafines ($N > 5 \text{ nm}$), si bé les dades observades permeten afirmar que es relacionen amb el trànsit de vehicles i no tenen relació directa amb l'activitat portuària. En relació a aquests contaminants no es pot confirmar que la disminució del nombre de vaixells al port de Barcelona pugui estar directament afectant a aquesta tendència decreixent dels nivells de contaminants atmosfèrics.

6.1.2. Estudi de la variabilitat espacial

En aquesta segona fase s'ha estudiat l'origen de les emissions i s'ha mapejat l'impacte del port a la ciutat pel que fa als contaminants gasosos NO_2 i SO_2 .

La metodologia va consistir en instal·lar 40 punts de presa de mostreig amb dosímetres passius de NO_2 i SO_2 entre la zona portuària i la ciutat. Els punts de mostreig van ser 10 dins el propi port, 29 en barris propers al port que podrien estar afectats pel transport de contaminants des del port (13 al barri de Sants-Montjuïc i 16 a Ciutat Vella) i 1 de referència a l'estació de fons urbà Palau Reial. Es van dur a terme 4 campanyes de 2 setmanes cadascuna per als dosímetres de NO_2 i dues campanyes d'un mes cadascuna per als dosímetres de SO_2 entre el 23 de juliol i el 18 de setembre del 2015.

Es pot observar que per al NO_2 les diferències entre port i ciutat són menys marcades que per al SO_2 . Els nivells més alts de NO_2 corresponen a punts propers a vies de trànsit de camions en el cas del port i a punts de la ciutat de Barcelona on el trànsit de vehicles pot ser intens. En el cas del SO_2 es pot observar clarament que la font d'emissió està al port, amb força diferència entre els nivells obtinguts al port i la zona urbana de Barcelona. En el cas del NO_2 es van obtenir concentracions força més altes en aquells punts situats amb una densitat de trànsit més alta, com el carrer Aragó, l'avinguda Paral·lel o el Passeig de Sant Joan.

Pel que fa al SO_2 es pot observar que els nivells van ser en general baixos ($< 2.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$), però els més alts es van mesurar en general en els punts més propers al port, amb l'excepció del punt situat al Poble-sec, que en estar darrere de Montjuïc podria estar apantallat i no arribar-li directament les masses d'aire procedents del port transportades per les brises.

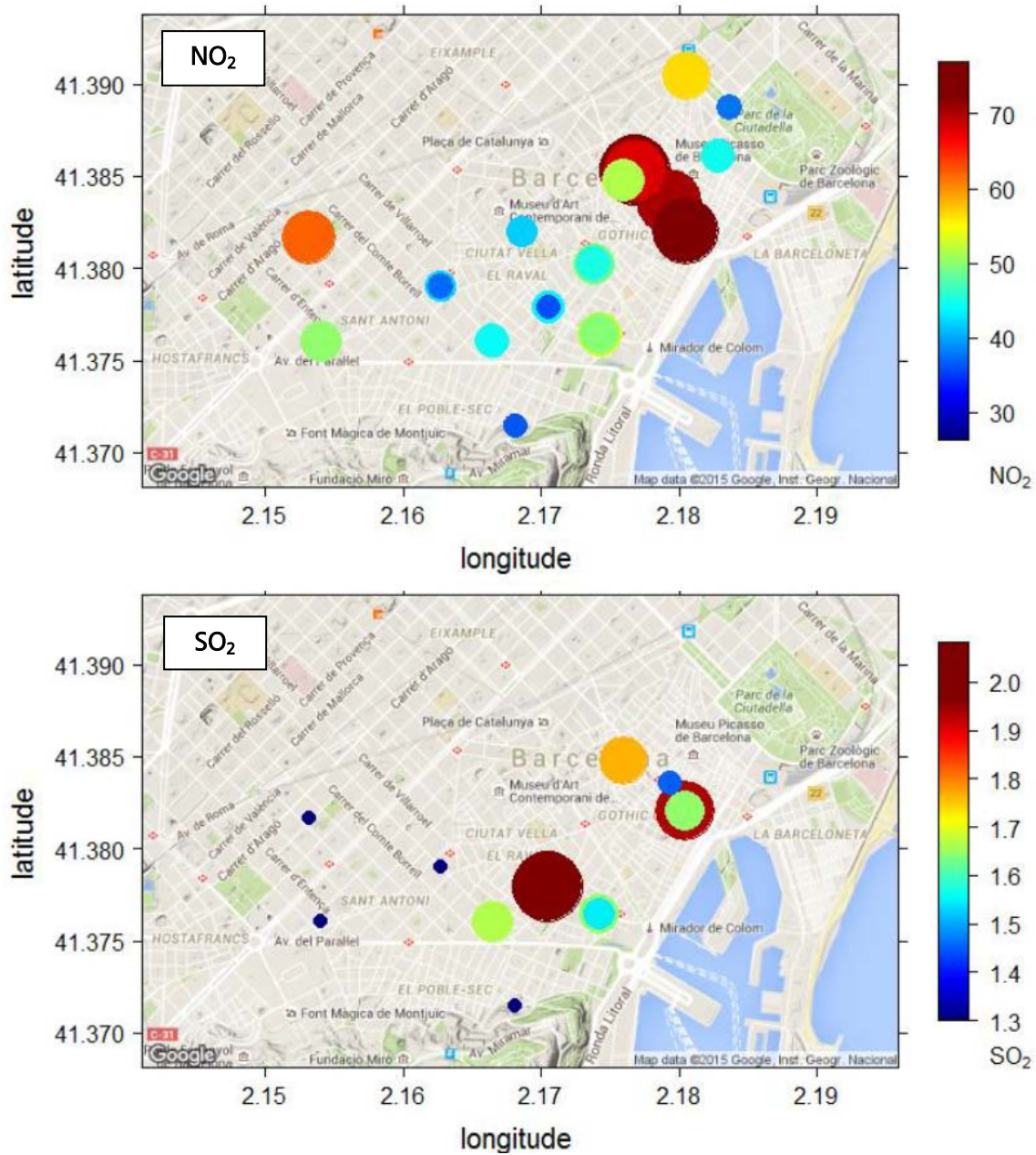


Figura 6.1. Concentracions dels contaminants de SO_2 i NO_2 en els barris propers al port.

Els resultats d'aquest estudi confirmen que la combustió de fuels i gasolis per part dels vaixells és responsable de la major part de les emissions de SO_2 a la ciutat de Barcelona. Tot i que els valors de SO_2 són baixos, s'observa una diferència important entre les concentracions de SO_2 mesurades al port hi ha la ciutat de Barcelona. La ràpida disminució de les concentracions de SO_2 amb la distància al port es deu al fet que el SO_2 és un contaminant gasós que es transforma ràpidament en àcid sulfúric i posteriorment a sulfat que pot donar lloc a la formació de partícules ultrafines que, al seu torn, interaccionen amb altres components generant partícules de major grandària. S'observa també que el transport de SO_2 del port a la ciutat està influenciat per la topografia del terreny com s'ha vist en la muntanya de Montjuïc. Cal indicar que aquest estudi té algunes limitacions en disposar de

poques mostres de SO₂, de manera que per obtenir resultats més significatius, seria precís un mostreig més llarg.

Cal destacar que, tot i que les concentracions de SO₂ mesurades estan molt per sota dels valors límit permessos, les emissions dels motors dels vaixells s'han de considerar significatives pel fet que el SO₂ esdevé un gas precursor que dona lloc a la formació de partícules ultrafines sota les condicions atmosfèriques apropiades.

En el cas del NO₂ s'evidencia clarament que les emissions de trànsit rodat són les responsables dels nivells més alts mesurats a la ciutat.

6.2. Anàlisi de la contribució en emissions i immissions del port de Barcelona ⁽²⁾ (Barcelona regional, 2015)

Aquest treball té per objectiu conèixer quina es la contribució de les emissions del Port de Barcelona als nivells d'immissió de NO₂ i PM10 de la ciutat de Barcelona.

La metodologia emprada es la modelització de la dispersió de les emissions de les activitats portuàries i el seu ajust amb les dades reals mesurades per les 8 estacions de vigilància de la qualitat de l'aire que l'Ajuntament de Barcelona té la ciutat, per a NO₂ i PM10. L'estudi distingeix quins sectors d'activitat del Port de Barcelona tenen major impacte en la qualitat de l'aire de la ciutat. Pel càlcul de les emissions del Port de Barcelona s'han utilitzat les dades d'activitat i característiques dels vaixells i les dades de la circulació de vehicles de l'any 2013 facilitades per l'Autoritat Portuària de Barcelona.

La modelització de la dispersió per a determinar el pes real de les emissions del Port en els nivells de qualitat de l'aire (immissions) del seu entorn, s'ha realitzat utilitzant el model de qualitat de l'aire ADMS. Els treballs han estat realitzats per Barcelona Regional dintre del marc del "Balanç de contaminació local de Barcelona – 2013 que li va encarregar l'Ajuntament de Barcelona". La modelització permet calcular l'aportació de cada un dels sectors d'activitat als nivells d'immissió mesurats a cada una de les 8 estacions de vigilància de la qualitat de l'aire ambient, de manera que s'obté el pes de la contribució del Port de Barcelona en relació a la resta de fonts emissores existents a la zona i per a cada estació de control.

L'estudi classifica les emissions de les activitats portuàries en quatre grans grups segons quina sigui l'activitat que les origina:

- Emissions del trànsit de vaixells mercants;
- Emissions de l'operativa dels vaixells auxiliars: remolcadors,
- Emissions de la maquinària auxiliar a les terminals del port;
- Emissions circulació de vehicles per l'àrea portuària.

(2) Estudi realitzat per BARCELONA REGIONAL el maig de 2015 amb dades d'emissió de 2013

	Emissions de NOx (tn/any)	%	Emissions de PM10 (tn/any)	%
Vaixells	5.116,0	92%	489,59	97%
Portacontenedor	1.554,1	28%	148,06%	29%
Cargo	1.804,9	33%	182,75%	36%
Creuers	693,2	12%	62,40	12%
Ferri	686,8	12%	70,33	14%
Altres	377,0	7%	26,05	5%
Vaixells auxiliars	234,8	4%	5,35	1%
Maquinària auxiliar	80,6	1%	5,13	1%
Circulació de vehicles	114,4	2%	5,61	1%
TOTAL	5.545,8	100%	505,68	100%

Taula 6.1 Emissions de NOx i PM10 al Port de Barcelona – 2013.(Font: Barcelona Regional)

Tal i com es pot observar en la figura anterior, les emissions dels vaixells que fan escala al Port suposen respectivament el 92% i 97% del total d'emissions de NOx i PM10 de l'activitat portuària, si be cal tenir en compte que part de les emissions dels vaixells tenen lloc a força distància de la costa, com per exemple les emissions en la zona de fondeig i en l'inici de la maniobra. A més l'afectació de les emissions dependrà molt de la meteorologia i de la força i direcció del vent.

Per altra banda, s'han distingit les emissions que es produeixen en cada una de les etapes que realitzen els vaixells en el seu pas pel Port de Barcelona (maniobres, estada i fondeig), concloent-se que la fase en que es produeixen més emissions és en l'estada a moll amb un 71% de les emissions de NOx i un 60% de les emissions de PM10. En el cas concret de les partícules en suspensió (PM10) l'operació amb majors emissions també és l'estada dels vaixells, que suposa un 25% de les emissions.

EMISSIONS RELATIVES NO _x (%)						
	PORTACONTE NIDOR	CARGO	CREUERS	FERRI	ALTRES	TOTAL
MANIOBRA	9,2%	5,1%	2,3%	3,7%	0,1%	20,4%
ESTADA	19,0%	23,4%	11,2%	9,7%	7,3%	70,6%
FONDEIG	2,2%	6,8%	0,0%	0,0%	0,0%	9,1%
TOTAL	30,4%	35,3%	13,5%	13,4%	7,4%	100,0%

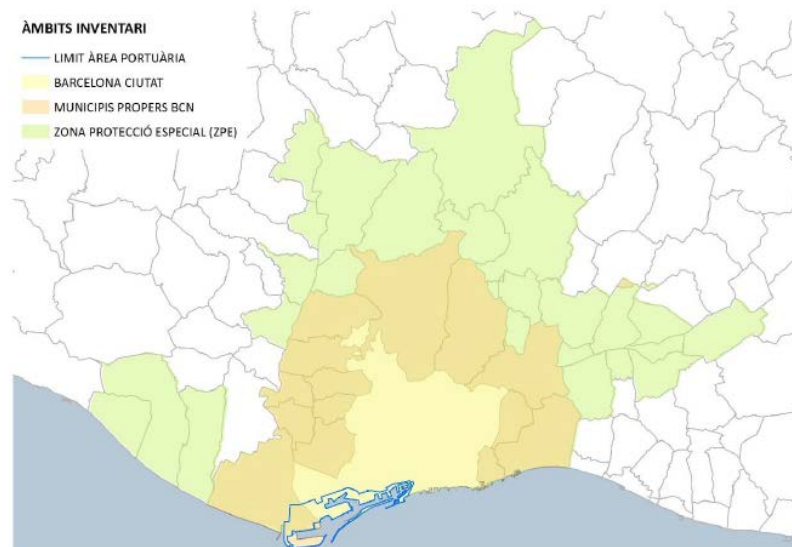
EMISSIONS RELATIVES PM ₁₀ (%)						
	PORTACONTE NIDOR	CARGO	CREUERS	FERRI	ALTRES	TOTAL
MANIOBRA	14,9%	7,7%	4,6%	7,3%	0,2%	34,6%
ESTADA	13,8%	25,5%	8,2%	7,0%	5,1%	59,7%
FONDEIG	1,6%	4,1%	0,0%	0,0%	0,0%	5,7%
TOTAL	30,2%	37,3%	12,7%	14,4%	5,3%	100,0%

Font: Barcelona Regional en base a dades del Port de Barcelona.

Figura 6.2. Percentatges d'emissions de PM₁₀ dels vaixells per fase operativa al Port de Barcelona - 2013

Finalment, en l'estudi s'analitza el pes de les emissions del port respecte al total d'emissions que es produeixen als tres 3 àmbits territorials més extensos que inclouen el Port:

- l'àmbit regional dels 40 municipis declarats Zona de Protecció Especial de l'Àmbient Atmosfèric
- l'àmbit metropolità de la conurbació de municipis limítrofs amb Barcelona
- l'àmbit de la ciutat de Barcelona.



Font: Barcelona Regional.

Figura 6.3. Àmbits de l'inventari.

Els resultats obtinguts es mostren a la taula següent i posen en evidència que les emissions generades al Port comparades amb els totals que s'emeten en cada un d'aquests àmbits

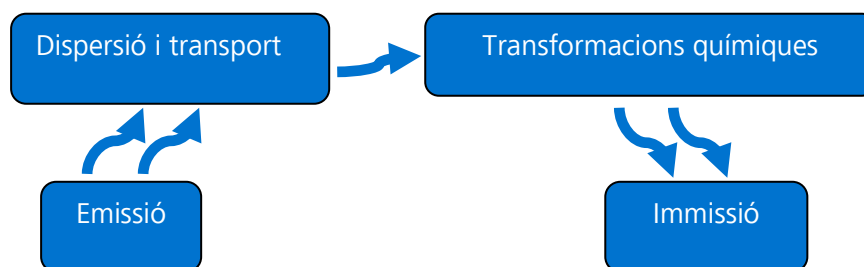
suposen percentatges considerablement diferents en funció de l'àmbit territorial que s'esculli.

Contaminant	40 municipis de la Zona de Protecció especial	Conurbació de Barcelona	Ciutat de Barcelona
NOx	16%	25%	43%
PM10	20,9%	35%	52%

Taula 6.2 Comparativa del volum d'emissions generats al port en relació als àmbits regionals de l'entorn

Així, si be quan es comparen exclusivament amb el municipi de Barcelona, les emissions generades al Port poden semblar una contribució molt elevada, quan es consideren en relació a les de l'àmbit metropolità en el que l'activitat d'una infraestructura general com el Port té un encaix més lògic, la contribució del port suposa un percentatge molt més baix, del 25% de NOx i del 35% de PM10. I en relació a les emissions totals de la Zona de Protecció Especial de l'Ambient Atmosfèric de 40 municipis al voltant de Barcelona, aleshores la contribució de les emissions del Port disminueix fins al 16% de NOx i el 20,9% de PM10.

Una primera anàlisi d'aquestes dades mostra com, sense dubte, l'activitat del Port de Barcelona és un emissor important de contaminants atmosfèrics. No obstant, el veritablement important és analitzar el pes que aquestes emissions tenen sobre les immissions, és a dir, cal tenir en compte no únicament el pes relatiu de les emissions que es produeixen al port en relació al conjunt de l'àmbit considerat sinó també els efectes de la dispersió i transport de les emissions que tenen lloc en cada punt del territori donant lloc als nivells de qualitat de l'aire ambient que es coneix com a nivell d'immissió.



Tenint en compte aquest concepte d'immissió, la principal conclusió de l'estudi es que les immissions de l'activitat portuària son responsables d'una mitjana del 7,6% de la contaminació per NOx a la ciutat i del 1,5% dels nivells de PM10. No obstant, en funció de la ubicació mes o menys allunyada de l'estació que es consideri respecte al Port, la contribució es diferent, essent a les estacions més properes a les que s'hi observa major impacte del Port, es a dir, la de Ciutadella i la de Sants, amb percentatges de NOx del 14,4% i del 9,7%, respectivament, i amb contribucions en PM10 del 3,4% i del 1,1%.

A nivell més detallat, l'estudi destaca quina es la contribució a la contaminació de l'aire de la ciutat de cada activitat portuària emissora: tipus de vaixell, maquinaria auxiliar o circulació de vehicles per interior del port, com es pot veure a la següent figura:

Anàlisi detallat de la contribució de les activitats portuàries

Font: Barcelona Regional

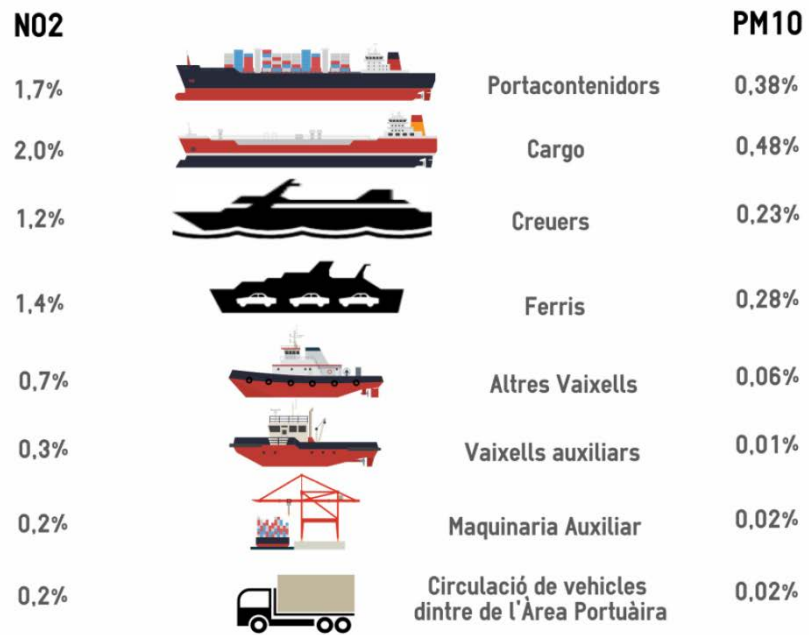
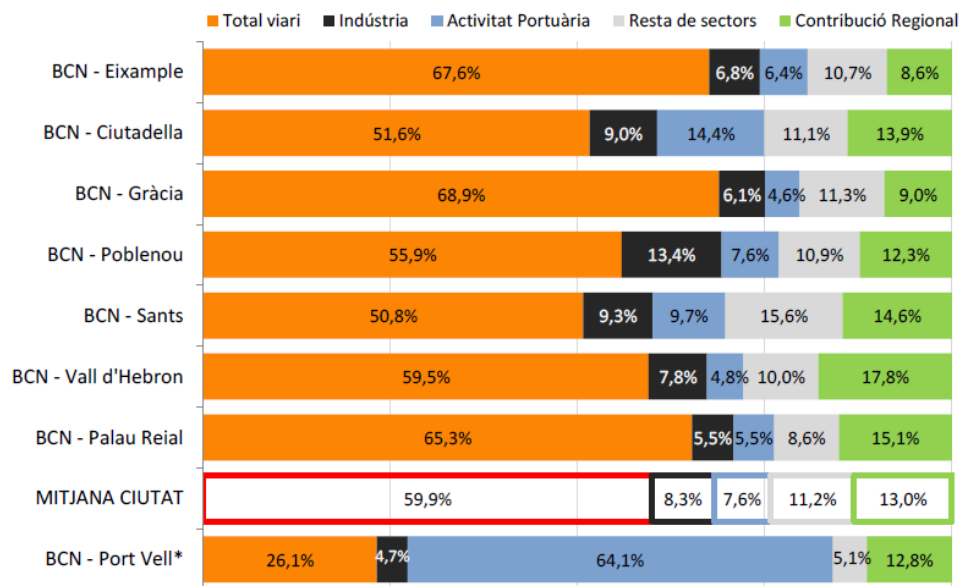


Figura 6.6. Origen de la contribució de NO₂ i PM₁₀ per tipus de vaixell i activitat portuària. Font: Barcelona Regional.

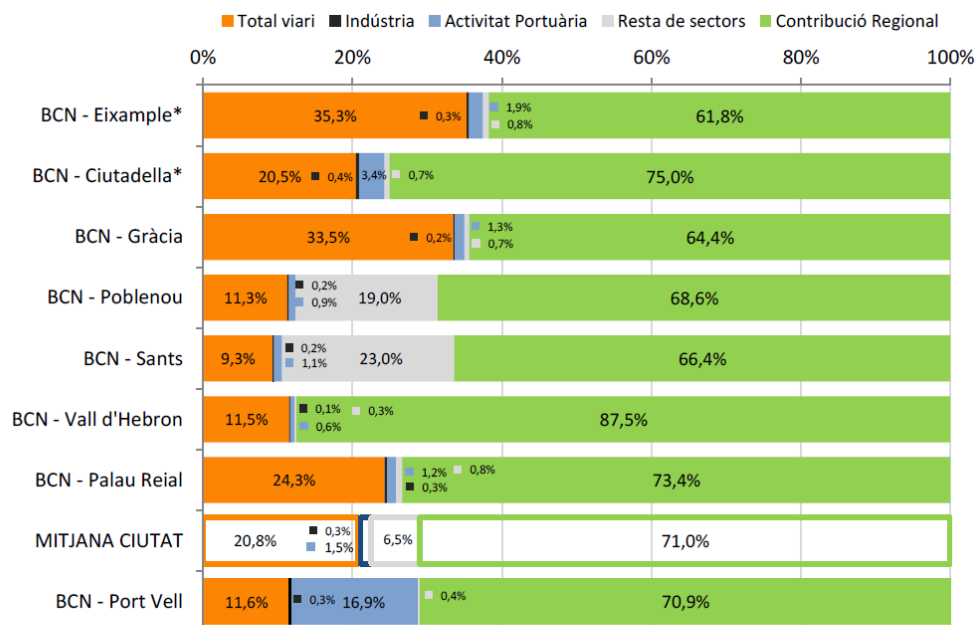
A partir dels resultats obtinguts amb la modelització, que es mostren a les figures següents, es comprova que el trànsit viari és el màxim responsable de la presència de NO₂ i PM₁₀ a tota la ciutat de Barcelona en general.



*En l'estació de mesura del Port Vell no es mesura el NO₂ i els nivells que es presenten en aquest anàlisi són resultat de la modelització i s'han de considerar com a indicatius.

Font: Balanç de contaminació local de Barcelona, 2013, Ajuntament de Barcelona i Barcelona Regional (Port Vell).

Figura 6.4. Origen de la contribució de NO₂ per sectors l'any 2013 (valors relatius)



*En l'estació de mesura de la Eixample i Ciutadella no es va mesurar PM₁₀ l'any 2013 i els nivells que es presenten en aquest anàlisi són resultat de la modelització i s'han de considerar com a indicatius.

Font: Balanç de contaminació local de Barcelona, 2013, Ajuntament de Barcelona i Barcelona Regional (Port Vell).

Figura 6.5. Origen de la contribució de PM₁₀ per sectors l'any 2013 (valors relatius)

Analizant els nivells d'immissió de NO₂ s'observa que en la majoria de punts de mesura el trànsit representa més del 50% de les immissions de NO₂, mentre que la contribució de

fonts emissores regionals (es a dir, de fora de la ciutat) representa de mitjana el 13% del valor d'immissió per a NO₂.

Per la seva part, si parlem de PM10, el principal focus d'emissió també és el trànsit viari, que contribueix amb un 20,8% a la immissió a la ciutat, tot i que en aquest cas la contribució regional hi té un paper molt més important, que arriba al 71%. Pel que fa a l'activitat Portuària, aquesta aporta només un 1,5% de la concentració mitjana anual de l'any 2013. En aquest cas els nivells d'immissió derivats de l'activitat portuària també varien depenent de l'estació de mesura. Com es pot comprovar en les figures anteriors a l'estació Barcelona - Port Vell, la contribució de l'activitat portuària als nivells d'immissió és molt superior a la que te a la resta d'estacions lògicament a causa de la seva ubicació.

6.3. Pla APICE Barcelona: Mitigació d'emissions marítimes i portuàries per a la millora de la qualitat de l'aire ⁽³⁾

El Pla APICE de Barcelona pretén desenvolupar un enfocament de la millora de la qualitat de l'aire a ciutats portuàries del Mediterrani a partir del coneixement de les emissions a l'atmosfera de l'activitat portuària i de les actuacions que permeten mitigar-les a nivell local a 5 ciutats de la conca mediterrània.

En el cas concret de Barcelona, el pla d'acció local Pla APICE Barcelona té dos objectius, en primer lloc reduir (mitigar) les emissions atmosfèriques que afecten a la qualitat de l'aire de l'entorn portuari, i en segon lloc millorar el coneixement sobre aquestes emissions i el seu impacte en els valors d'immissió de la ciutat.

Per tal d'elaborar el pla d'acció es realitzà un estudi previ de caracterització de les emissions del port i la seva afectació al seu entorn. Entre febrer de 2011 i gener de 2012, l'equip d'investigació CSIC-IDÀEA va portar a terme una campanya d'anàlisi de la qualitat de l'aire. Les dades APICE demostren que els nivells de certs components i elements (Al, Fe, Ca, Na, Cl-, Ti, EC, Zn, As, Pb, Cu, Sb, Sn, etc) al port són superiors a la resta d'entorn urbà, tot i que els anàlisis van demostrar que molts components estaven associats amb les activitats d'ampliació del port (Al, Fe, Ca, Ti) que es duïen a terme en aquell moment i amb el trànsit rodat (EC, Zn, As, Pb, Cu, Sb, Sn), sobretot de camions pesants. No obstant, pel que fa a SO₄²⁻, NO₃⁻, NH₄⁺, OC la diferencia entre port i entorn urbà no es significativa.

Si parlem de la contribució del port als nivells de les partícules en suspensió de la ciutat, es va quantificar en 11% per les PM10 i 18% per les PM2,5. Aquest estudi, per tant, mostra uns valors lleugerament superiors a l'estudi de Barcelona Regional. Cal recordar també la contribució de les emissions que tenen lloc al port a la formació de partícules secundàries a la ciutat, ja que part del SO₂ i en menor mesura dels NO_x emesos al port es transformen en sulfats SO₄²⁻ i nitrats NO₃⁻ i reaccionen amb l'amoni NH₄⁺ produït per la fermentació de deixalles i al clavegueram de la ciutat i acaben constituint en nuclis de formació de partícules secundàries a la zona urbana.

(3) projecte d'escala internacional APICE "COMMON MEDITERRANEAN STRATEGY AND LOCAL PRACTICAL ACTIONS FOR THE MITIGATION OF PORT, INDUSTRIES AND CITIES EMISSIONS" co-finançat pel Fons Europeu de Desenvolupament Regional FEDER MED 2007/2013

Contribució del sector marítim	Contribució de la Font (% del total de la concentració)			
	PM10		PM2,5	
	Estiu	Hivern	Estiu	Hivern
Mitjana en el domini	9%	7%	7%	7%
Lloc urbà	16%	5%	17%	5%
Entorns del Port (World Trade Center)	27%	25%	28%	23%
Interior del Port	52%	41%	54%	38%

Taula 6.3 Contribució del sector marítim al total de concentració, segons l'estudi APICE.

Observem com la màxima contribució de l'activitat del port suposa el 38% durant estiu i el 54% durant l'hivern del total de la concentració de PM2,5 dins del mateix port. La contribució mitjana a la resta del domini és menor, al voltant del 7% tant a l'hivern com a l'estiu. Pel que fa a PM10 observem la mateixa tendència, valor de 52% a l'estiu i 41% a l'hivern dintre del port, i 9% i 7% a la resta del domini.

6.4. Conclusions

A partir de l'anàlisi d'aquests estudis que han tingut per objecte analitzar l'impacte de l'activitat del Port en el seu àmbit regional, es poden extreure les següents conclusions:

- Els estudis efectuats, mostren que sí es pot establir una relació directa entre els nivells de SO₂ de la ciutat i l'activitat portuària, tot i que els nivells mesurats estan molt per sota dels valors límit establerts per la normativa.
- Pel que fa al NO₂, s'evidencia que les concentracions més altes s'associen a les emissions produïdes pel trànsit de vehicles, mentre que la incidència del Port és molt menor.
- De les emissions de NOx i PM10 que es generen al Port de Barcelona, la major part provenen dels vaixells, essent la fase d'estada a port la que concentra una major proporció de les emissions.
- En analitzar els nivells d'immissió de NO₂ a la ciutat, es comprova que l'activitat del port és responsable d'aproximadament un 7,6% de mitjana del nivell d'immissió mesurats a les estacions de la ciutat de Barcelona, segons la modelització de la dispersió de les emissions estimades.
- Pel que fa a les PM10, existeix una major variabilitat entre les estimacions segons els diferents estudis. Així, la contribució del port a les a la mitjana de les mitjanes anuals de PM10 a les estacions de Barcelona s'ha d'establir entre l'1,5% (de l'estudi de Barcelona Regional) i l'11% (del Plan Apice Barcelona). Aquest segon estudi estima que la contribució mitjana del port a la mitjana de PM2,5 de la ciutat pot arribar a un 18%, amb una especial incidència en els mesos d'estiu.

7. ACCIONS

Un cop analitzades i caracteritzades les emissions i les seves fonts al Port de Barcelona, s'ha definit un conjunt d'accions encaminades a reduir-les, a realitzar en el termini de vigència del present Pla de Qualitat de l'aire del Port de Barcelona.

Per a cada acció s'ha definit una fitxa que conté la següent informació:

- Codi i àmbit de l'acció.
- Descripció de l'acció.
- Actuacions: cada acció es desenvoluparà amb un seguit d'actuacions que seran l'element clau pel seguiment del Pla.
- Calendari: termini en el que està previst desenvolupar l'acció.
- Organismes o empreses implicades: altres agents amb implicació en el desenvolupament de l'acció.
- Relació amb altres actuacions o plans: coordinació de l'acció amb altres plantejades al Pla o en altres plans.

Prèviament al desenvolupament de les accions, es presenten agrupades les accions segons els diferents àmbits d'actuació.

ÀMBIT EMISSIONS DE VAIXELLS		
CODI	ACCIÓ	ACTUACIONS
1.1	CONTROL D'EMISSIONS DE VAIXELLS	1.1.1 Estudi de caracterització real d'emissions en vaixells transbordadors (ferris)
		1.1.2 Inclusió de la mesura d'emissions en el protocol de control de vaixells
1.2	PROMOCIÓ COMBUSTIBLES ALTERNATIUS	1.2.1 Dotació d'infraestructures de subministrament de GNL a vaixells: gavarra i braç de càrrega des de planta
		1.2.2 Prova pilot de generació descentralitzada a gas per substituir els motors auxiliars de vaixells transbordadors
		1.2.3. Disseny de remolcador portuari propulsat per gas natural
		1.2.4 Projecte d'incorporació de motor auxiliar de gas en vaixell transbordador (ferri)

		1.2.5	Elaboració d'una reglamentació i de procediments per a les operacions de bunkering de GNL
1.3	SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC A FERRIS I CREUERS	1.3.1	Estudi de viabilitat de la connexió a xarxa dels motors auxiliars de certs vaixells
1.4	ESQUEMA DE BONIFICACIONS AMBIENTALS A VAIXELLS	1.4.1	Modificació de la Llei i consultes amb el sector
		1.4.2	Implantació d'un nou sistema de bonificacions ambientals a vaixells per promoure i atraure vaixells més nets i amb menys emissions
		1.4.3	Introducció de criteris ambientals en l'assignació de punts d'atrancament

ÀMBIT EMISSIONS DE TRÀNSIT		
CODI	ACCIÓ	ACTUACIONS
2.1	PROMOCIÓ COMBUSTIBLES ALTERNATIUS PER A LA MOBILITAT DE MERCADERIES	2.1.1 Construcció d'una estació de subministrament de GNL i GNC
		2.1.2 Promoció i ajuda a les empreses de transport per canviar a GNL
		2.1.3 Prova pilot de camions amb motor de gas
2.2	FLOTA PRÒPIA	2.2.1 Obtenció del distintiu ambiental de la flota de vehicles de l'APB
		2.2.2 Electrificació progressiva de la flota de vehicles de l'APB
2.3	FLOTA CONTRACTADA	2.3.1 Criteris de mobilitat sostenible en plecs de condicions en contractes de prestació de serveis
2.4	FLOTES PORTUÀRIES	2.4.1 Desenvolupament d'un programa de millora de l'eficiència a les flotes portuàries
		2.4.2 Promoció per a l'obtenció del distintiu ambiental a la flota portuària

ÀMBIT EMISSIONS VEHICLES FORA DE CARRETERA		
CODI	ACCIÓ	ACTUACIONS
3.1	PROMOCIÓ COMBUSTIBLES ALTERNATIUS	3.1.1 Prova pilot de vehicles de fora de carretera amb motor de gas

ÀMBIT POTENCIACIÓ MODE FERROVIARI I SSS		
CODI	ACCIÓ	ACTUACIONS
4.1	PROMOCIÓ INFRAESTRUCTURES	4.1.1 Nous accessos ferroviaris
		4.1.2 Ampliació i millora de l'actual xarxa ferroviària interna
		4.1.3 Construcció de les noves estacions intermodals
		4.1.4 Prova pilot de modificació d'una locomotora dièsel-elèctrica a dièsel-gas
4.2	PROMOCIÓ SERVEIS DIRECTES FFCC	4.2.1 Potenciació de la utilització de la xarxa ferroviària actual
		4.2.2 Atracció de nous operadors logístics ferroviaris i intermodals
4.3	GESTIÓ FERROVIÀRIA	4.3.1 Promoció de la creació d'una autoritat ferroportuària
4.4	PROMOCIÓ SERVEIS SSS	4.4.1 Millora i consolidació dels serveis de SSS
		4.4.2 Promoció de nous serveis de SSS

ÀMBIT GRANELS SÒLIDS		
CODI	ACCIÓ	ACTUACIONS
5.1	CONTROL EMISSIONS EN MOLL PÚBLIC	5.1.1 Actualització del reglament per incloure noves condicions
		5.1.2 Implantació d'un control presencial de les operatives de granel sòlids
		5.1.3 Estudi previ sobre el trasllat de les operacions de granel sòlids sense instal·lació especial al Moll Prat
5.2	CONTROL EMISSIONS EN INSTAL·LACIONS ESPECIALS	5.2.1 Bonificacions ambientals per a concessions relacionades amb càrregues de granel

ÀMBIT ACCESSOS VIARIS I FERROVIARIS		
CODI	ACCIÓ	ACTUACIONS
6.1.	SEGUIMENT PROJECTES I OBRES	6.1.1 Accelerar la part que assumeix el port dels projectes d'accesos viaris i ferroviaris
		6.1.2 Influir per tal que la part dels projectes d'accesos viaris i ferroviaris que no depenen del port avancin al ritme acordat

ÀMBIT EMISSIONS OBRES PORTUÀRIES		
CODI	ACCIÓ	ACTUACIONS
7.1	VIGILÀNCIA OBRES AMBIENTAL	7.1.1 Elaboració d'un protocol de control i vigilància
		7.1.2 Dissenyar un model d'informe de seguiment periòdic
7.2	VIGILÀNCIA OBRES EXTERNES AMBIENTAL	7.2.1 Elaboració de protocol de bones pràctiques per a obres realitzades en zona portuària

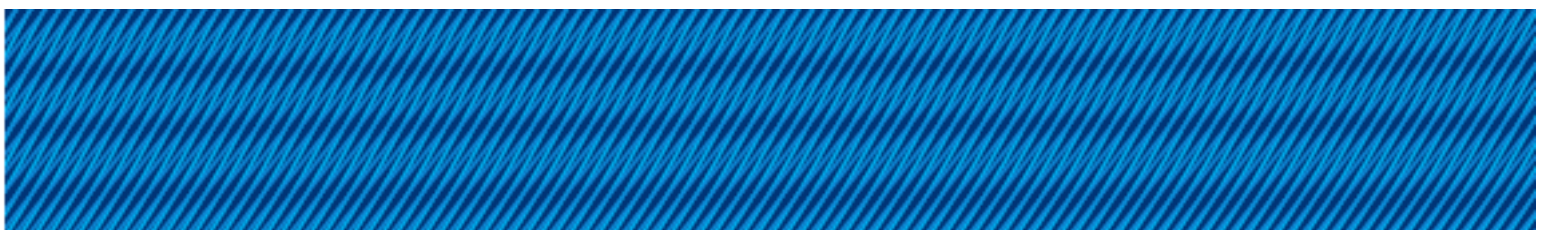
ÀMBIT MOBILITAT SOSTENIBLE		
CODI	ACCIÓ	ACTUACIONS
8.1.	PLA MOBILITAT SOSTENIBLE PORT	8.1.1 Pla de Mobilitat Sostenible del Port
		8.1.2 Criteris de mobilitat sostenible en la planificació d'espais públics i viaris
		8.1.3 Millora de la xarxa de transport públic intern
8.2	PLA DE MOBILITAT SOSTENIBLE APB	8.2.1 Actualització del Pla de Mobilitat Sostenible de l'APB
		8.2.2 Promoció de l'ús de vehicles privats no contaminants entre el personal
8.3	PLANS DE MOBILITAT SOSTENIBLE PORTUÀRIES EMPRESAS	8.3.1 Promoció de la realització de Plans de Mobilitat Sostenible a empreses portuàries
		8.3.2 Solucions a la generació de cues d'accés en certes terminals de càrrega
8.4	SOLUCIONS DE MOBILITAT SOSTENIBLE PASSATGERS TERMINALS	8.4.1 Elaboració d'una solució de mobilitat per a cada terminal de ferris i creuers

ÀMBIT VIGILÀNCIA DE LA QUALITAT DE L'AIRE		
CODI	ACCIÓ	ACTUACIONS
9.1	INFORMACIÓ I DIFUSIÓ	9.1.1 Actualització dels continguts de la pàgina web
		9.1.2 Accés públic a la consulta de dades automàtiques en temps real i dades històriques
		9.1.3 Elaboració d'informes mensuals i anuals de qualitat del medi atmosfèric portuari
9.2	INVENTARI D'EMISSIONS	9.2.1 Inventari d'emissions anual per a cada sector emissor
		9.2.2 Revisió de la metodologia de càlcul de les emissions dels vaixells
9.3	CONTRIBUCIÓ A LA QUALITAT AIRE ENTORN	9.3.1 Modelització de la dispersió de contaminants del port
		9.3.2 Estudi de la contribució del port sobre la qualitat de l'aire de Barcelona

Tot seguit es presenten les fitxes corresponents a les accions del Pla de Qualitat de l'Aire del Port de Barcelona.

ÀMBIT 1

Emissions de vaixells



CODI:	1.1.
ÀMBIT:	EMISSIONS DE VAIXELLS
ACCIÓ:	CONTROL EMISSIONS DE VAIXELLS

DESCRIPCIÓ

Mesura contemplada al Pla de Millora de la Qualitat de l'Aire de la Regió Metropolitana. Els motors dels vaixells utilitzen fuel, dièsel marí i fuel baix en sofre, segons si naveguen o estan atracats.

Les emissions de gasos contaminants es poden estimar segons factors d'emissió que tenen en compte el motor, el consum de combustible i la càrrega de potència del motor.

En canvi, les emissions de partícules són molt complicades d'estimar a causa del fet que varien molt segons el combustible emprat, a que hi ha més fonts d'emissió no controlada i a les partícules secundàries que es formen a partir de reaccions químiques de gasos en l'aire (per exemple, els òxids de sofre SO₂ amb humitat i energia solar donen lloc a àcid sulfúric, les molècules del qual es nucleen per donar partícules fines de diàmetre molt petit; o el òxids de nitrogen que formen partícules fines per condensació). Les partícules fines (black carbon o sutge, i les partícules ultrafines) encara no estan legislades, però científicament s'està demostrant que tenen un gran poder de penetració a la sang a través del sistema respiratori i se les relaciona amb el risc de patir malalties greus.

El coneixement real de les emissions dels vaixells al port i durant la fase de maniobres és important per poder aplicar les accions d'incentiu i de condicionament amb la màxima eficàcia i eficiència.

L'Autoritat Marítima és la competent en controlar les emissions de vaixells quan aquests estan atracats a port i aquesta és una pràctica que no es fa de forma regular per la complexitat que comporta fer el control i per la manca de recursos inspectors.

ACTUACIONS

Les actuacions concretes previstes són:

1.1.1. Estudi de caracterització real d'emissions en vaixells transbordadors (ferris)

Després de la realització dels estudis sobre emissions de creuers i de vaixells mercants basats en la inspecció física dels motors i dels sistemes de propulsió, resta pendent fer el mateix en la flota de vaixells transbordadors (ferris). La mesura consisteix en visitar un nombre significatiu d'aquests vaixells per conèixer amb detall els motors i el seu règim de funcionament durant la navegació, maniobres i estada al port.

Els resultats obtinguts, a banda de permetre fer una estimació de les emissions més acurada ja que s'aplica el règim de funcionament real dels motors enlloc de fer estimacions globals, fan possible conèixer l'estat de modernitat i de conservació de la motorització de les flotes de ferris que, alhora, permetrà ajustar amb rigor i precisió les futures bonificacions o incentius a percebre per tal que tinguin el màxim efecte esperat.

1.1.2. Inclusió de la mesura d'emissions en el protocol de control de vaixells

L'Autoritat Marítima és la competent en controlar les emissions de vaixells quan aquests estan atracats a port i aquesta és una pràctica que no es fa de forma regular per la complexitat que comporta fer el control i per la manca de recursos inspectors.

La mesura consisteix en obrir una via de cooperació entre l'administració marítima i portuària per promoure inspeccions conjuntes als vaixells orientades a revisar els aspectes d'emissió de contaminants a l'atmosfera.

CALENDARI

El calendari previst d'implantació de les diferents mesures és el següent:

Actuació	Data d'inici	Data de finalització
1.1.1	1T 2016	3T 2016
1.1.2	1T 2017	permanent

ORGANISMES O EMPRESES IMPLICADES

Les organitzacions o empreses implicades en la present acció són:

- Navilieres i empreses noliejadores de ferris participant en les proves.
- Capitania Marítima de Barcelona.

RELACIÓ AMB ALTRES ACTUACIONS O PLANS

Actuació	Interacció	Tipus d'interacció
1.1.1	1.4.2 1.4.3 9.2 9.3	Actualització de les emissions de vaixells segons dades reals
1.1.2	-	-

CODI:	1.2.
ÀMBIT:	EMISSIONS DE VAIXELLS
ACCIÓ:	PROMOCIÓ COMBUSTIBLES ALTERNATIUS

DESCRIPCIÓ

El gas natural com a combustible alternatiu als combustibles convencionals per a vaixells comença a obrir-se camí. Cada cop més, els armadors veuen el gas natural com una solució tècnicament factible que els permetrà complir els nivells d'emissió que la Unió Europea, els EEUU i la International Maritime Organisation (IMO) tenen previst anar aplicant en la propera dècada.

La utilització de gas natural com a combustible representa una reducció total de les emissions d'òxids de sofre i de partícules PM10, i una reducció molt significativa del 80% dels òxids de nitrogen.

La promoció de combustibles alternatius per a la propulsió de vaixells agrupa una sèrie d'actuacions encaminades a dotar al port d'un sistema eficaç de subministrament d'aquest combustible a vaixells per mitjà de gavarres i a fer proves pilot d'utilització del gas natural com a combustible alternatiu en diferents segments de mobilitat amb la finalitat de trencar barreres i resistències al canvi.

ACTUACIONS

Les actuacions concretes previstes són:

1.2.1. Dotació d'infraestructures de subministrament de GNL a vaixells: gavarra i braç de càrrega des de planta

L'actuació més bàsica de l'acció de promoció és tenir disponibilitat de gavarra per subministrar GNL a vaixells, de la mateixa manera que se subministren els combustibles convencionals. Per a aquest bunkering de GNL és necessari disposar de l'adequada infraestructura de subministrament a la gavarra des de la planta d'emmagatzemament i regasificació d'ENAGAS.

Ambdues infraestructures estan incloses al projecte CORE LNGas hive del programa CEF com a subactivitats coordinades per ENAGAS (braç de càrrega) i APB (gavarra).

L'habilitació d'una infraestructura de subministrament de GNL des de planta a vaixell comprèn l'estudi de viabilitat i disseny previ, i la seva execució.

Pel que fa a la gavarra, el projecte pilot contempla la modificació d'una gavarra existent per incorporar tancs d'emmagatzematge de GNL, juntament amb braços de càrrega, bomba criogènica i nou sistema contra incendis del vaixell. La gavarra estarà propulsada per dièsel.

1.2.2. Prova pilot de generació descentralitzada a gas per substituir els motors auxiliars de vaixells transbordadors

Una altra de les subactivitats incloses al projecte europeu CORE LNGas hive que està coordinada per l'APB és un pilot de motor generador de gas instal·lat en un contenidor de 20 peus per subministrar electricitat a un vaixell Ro-Ro durant la seva estància al moll.

L'opció és innovadora i és alternativa a la connexió elèctrica de vaixells atracats des de la xarxa de distribució de la ciutat ja que és més versàtil i flexible, i més eficient des del punt de vista econòmic.

1.2.3. Disseny de remolcador portuari propulsat per gas natural

Inclusa també en el projecte CORE LNGas hive, l'activitat consisteix en el disseny i anàlisi de viabilitat tècnica i econòmica de la construcció d'un remolcador propulsat per gas natural. El projecte valorarà l'escenari de l'emmagatzemament sobre la coberta del gas natural en forma líquida o comprimida, i tindrà en compte les prestacions del motor dièsel al que ha de substituir per intentar igualar-les o aproximar-s'hi al màxim.

El resultat del projecte establirà la viabilitat futura de comptar amb remolcadors propulsats per gas natural al port.

1.2.4. Projecte d'incorporació d'un motor auxiliar de gas en un vaixell transbordador (ferri)

Com a pilot d'un altre projecte CEF europeu, l'APB està immersa en un projecte liderat per la companyia Gas Natural Fenosa que consisteix a incorporar un tanc d'emmagatzematge de GNL de 30 m³ sobre la coberta i un motor auxiliar generador de gas natural a un vaixell ferri que fa la ruta Barcelona – Palma.

1.2.5. Elaboració d'un reglament d'operacions de *bunkering* de GNL

Com a peça imprescindible i cabdal de la infraestructura de subministrament de GNL a vaixells, cal disposar d'una reglamentació interna específica per al port que reguli tots els aspectes relacionats amb el *bunkering* de GNL al port, partint de l'anàlisi de risc de les operacions i dels procediments operatius que estan en fase d'elaboració avançada (ISO, plec de Repsol, *check-list* de IAPH, esborrany de GASNAM, i altres).

La regulació contemplarà les operacions, les condicions d'accés d'empreses per prestar el servei, les mesures a incorporar als plans d'emergència de les terminals involucrades, les

mesures a incorporar al PAU del port relacionades amb aquest nou risc, les consideracions sobre l'estada de la gavarra en els períodes en que no hi ha *bunkering* i les situacions amb càrrega parcial després del subministrament.

CALENDARI

El calendari previst d'implantació de les diferents mesures és el següent:

Actuació	Data d'inici	Data finalització
1.2.1	1T 2016	4T 2017
1.2.2	1T 2016	4T 2017
1.2.3	1T 2016	4T 2017
1.2.4	3T 2015	4T 2016
1.2.5	1T 2016	4T 2016

ORGANISMES O EMPRESES IMPLICADES

Les organitzacions o empreses implicades en la present acció són:

- ENAGAS.
- Capitania Marítima de Barcelona.
- Empreses dels segments de mobilitat escollits per a prova pilot.

RELACIÓ AMB ALTRES ACTUACIONS O PLANS

Actuació	Interacció	Tipus d'interacció
1.2.1	1.4	Sinergia per atraure vaixells que usen GNL a port
1.2.2	1.4	Sinergia per atraure vaixells que usen GNL a port
1.2.3	-	-
1.2.4	-	-
1.2.5	2.1 3.1 4.1.4	Anàlisi de risc

CODI:	1.3.
ÀMBIT:	EMISSIONS DE VAIXELLS
ACCIÓ:	SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC A FERRIS I CREUERS

DESCRIPCIÓ

La connexió elèctrica de vaixells al moll com a alternativa a la utilització dels generadors dièsel a bord pot ser una solució concreta i puntual per algun cas, però no de forma generalitzada. Des del 2008, el Port ha realitzat molts estudis de viabilitat que han demostrat l'alt cost/benefici de la mesura, la impossibilitat de recuperar les inversions i els costos d'explotació i la poca flexibilitat de la mesura per ser adoptada en determinats molls.

Una opció interessant és l'ús de generadors mòbils de GNL en moll o en coberta del vaixell com alternativa a la connexió a xarxa de distribució, ja contemplats a l'acció 1.2.

Cal, no obstant, una repensada i una avaluació dels estudis disponibles fins a la data per actualitzar els costos i adoptar millors tècniques disponibles avui en el mercat.

ACTUACIONS

Les actuacions concretes previstes són:

1.3.1. Estudi de viabilitat de la connexió a xarxa dels motors auxiliars de certs vaixells

En altres ports d'Europa s'ha avançat molt en aquesta línia durant els darrers anys i els costos inicials s'han ajustat i reduït de forma considerable.

L'actuació consisteix a fer un estudi de viabilitat de les opcions de connexió d'un punt d'atracament proper a la ciutat en mode connexió des de xarxa de distribució elèctrica. L'estudi ressaltaria els costos d'inversió i els costos d'explotació de l'opció i recomanaria el model de negoci més factible per portar-lo a la pràctica, si és que hi ha opció.

CALENDARI

El calendari previst d'implantació de les diferents mesures és el següent:

Actuació	Data d'inici	Data finalització
1.3.1	1T 2016	4T 2016

ORGANISMES O EMPRESES IMPLICADES

Les organitzacions o empreses implicades en la present acció són:

- Navilieres.
- Empresa distribuïdora de xarxa elèctrica.

RELACIÓ AMB ALTRES ACTUACIONS O PLANS

Actuació	Interacció	Tipus d'interacció
1.3.1	1.4	L'estudi abasta les dues accions

CODI:	1.4.
ÀMBIT:	EMISSIONS DE VAIXELLS
ACCIÓ:	ESQUEMA DE BONIFICACIONS AMBIENTALS A VAIXELLS

DESCRIPCIÓ

Una de les eines més factibles per influir en la reducció de les emissions dels vaixells és la bonificació de les taxes al vaixell en funció de criteris ambientals. Una altra opció és l'assignació de punts d'atracament desitjats supeditats al compliment de certes condicions ambientalment correctes.

El Text Refós de la Llei de Ports de l'Estat i de la Marina Mercant contempla la bonificació ambiental a vaixells com a incentiu per atraure vaixells més nets i ambientalment més avançats en forma de la rebaixa del 5% de la T1.

Els criteris per a l'atorgament de la bonificació són provisionals fins que OPPE estableixi un referencial i consisteixen en garantir que la naviliera tingui un sistema de gestió de la qualitat que abasti les operacions del vaixell. A Europa i a la resta del món, la majoria de ports utilitzen altres criteris ambientals independents i contrastats per atorgar sistemes de bonificació a les taxes portuàries dels vaixells. Els més coneguts són: CLEAN SHIPPING INDEX (promogut per carregadors i clients, al Bàltic), ENVIRONMENTAL SHIP INDEX (promogut per ports del Nord Europa i Bàltic liderats per Rotterdam), i el GREEN AWARD.

Des de mitjans de 2015, el Port de Barcelona s'ha subscrit a aquests esquemes existents i reconeguts per les navilieres per bonificar els vaixells que fan escala al port. No obstant això, en comparació amb la majoria de ports, el percentatge de bonificació als ports del sistema espanyol és reduït i, per tant, poc efectiu en aconseguir l'efecte de crida i atracció desitjat.

Condicionar l'obtenció d'aquestes bonificacions a unes millores en les condicions d'emissió de partícules en suspensió i gasos contaminants pot ser una acció directa i amb resultats immediats.

ACTUACIONS

Les actuacions concretes previstes són:

1.4.1. Modificació de la Llei i consultes amb el sector

Com a primera actuació dins d'aquesta acció cal proposar i promoure la modificació de la Llei de Ports de l'Estat i de la Marina Mercant per poder garantir que cada port pugui disposar d'un marge de bonificació superior al 5% actual per a vaixells, condició

indispensable per aconseguir el propòsit que les bonificacions tinguin efecte real en la reducció de les emissions i en la millora del comportament ambiental dels vaixells.

Durant el procés de negociació i tramitació de la modificació, s'hauria de fer les pertinents consultes amb el sector navilier i amb els operadors logístics per explicar amb detall la mesura i els criteris de bonificació, a partir del coneixement adquirit de la motorització dels vaixells i de la seva càrrega de potència real utilitzada en les maniobres d'aproximació i durant l'estada a port.

1.4.2. Implantació d'un nou sistema de bonificacions ambientals a vaixells per promoure i atraure vaixells més nets i amb menys emissions

Els criteris per atorgar les bonificacions a vaixells poden condicionar-se al compliment d'altres criteris o mesures de millora del comportament ambiental i de qualitat. El sistema permetria incentivar les mesures que realment són interessants per al cas concret del port de BCN i, especialment, aquelles relacionades amb la reducció de les emissions de gasos contaminants i partícules en suspensió a l'atmosfera.

Les bonificacions haurien de distingir entre les tres principals tipologies de vaixells: creuers, ferris i mercants, i haurien d'orientar-se a:

- Creuers:
 - Ús del gasoil enlloc de fuel per aproximacions i maniobres al port.
 - Instal·lació de sistemes de filtració de PM.
 - Comportament ambiental del vaixell, especialment pel que fa a les emissions.

- Vaixells ferris:
 - Ús del gasoil enlloc de fuel per aproximacions i maniobres al port.
 - Execució d'actuacions de millora de l'eficiència en emissions dels motors.
 - Instal·lació de sistemes de filtració de PM.
 - Comportament ambiental del vaixell, especialment pel que fa a les emissions.

- Vaixells mercants:
 - Comportament ambiental del vaixell, especialment pel que fa a les emissions.
 - Ús del gasoil enlloc de fuel per aproximacions i maniobres al port.

1.4.3. Introducció de criteris ambientals en l'assignació de punts d'atracament

L'assignació dels punts d'atracament dels vaixells és una competència portuària que exerceix el Departament d'Operacions Portuàries. En el cas d'alguns creuers, existeix cert marge de possibilitat d'assignar un o altre punt d'atracament.

L'acció consisteix a fixar uns criteris específics (similars als criteris aplicables a les bonificacions ambientals) per assignar el punt d'atrancament dels vaixells de passatge que tinguin en compte les mesures de millora de les emissions de gasos contaminants, partícules en suspensió i *black carbon* (sutge) emeses que ha introduït la naviliera o armador al vaixell i que estan per sobre de l'estàndard que correspondria al vaixell per la seva edat i condició.

L'acció aniria precedida d'un estudi previ realitzat amb el Departament d'Operacions Portuàries que comprendria:

- Estudi sobre el grau de discrecionalitat en l'assignació d'atrancaments per punt d'atrancament i per companyia naviliera.
- Mesures de millora per incentivar els vaixells.
- Criteris de punt d'atrancament segons mesures.

CALENDARI

El calendari previst d'implantació de les diferents mesures és el següent:

Actuació	Data d'inici	Data finalització
1.4.1	3T 2016	2T 2017
1.4.2	3T 2016	1T 2017
1.4.3	2T 2016	1T 2017

ORGANISMES O EMPRESES IMPLICADES

Les organitzacions o empreses implicades en la present acció són:

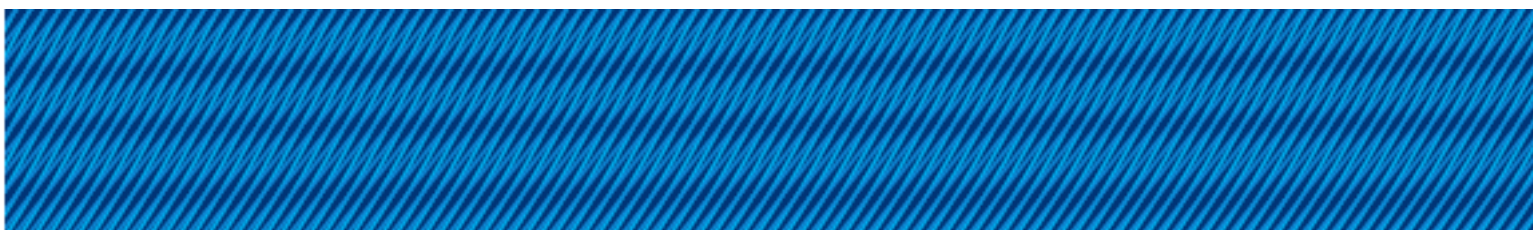
- Capitania marítima.
- Principals companyies navilieres.
- Operadors logístics.
- Associació de consignataris.

RELACIÓ AMB ALTRES ACTUACIONS O PLANS

Actuació	Interacció	Tipus d'interacció
1.4.1	-	-
1.4.2	1.1.1 1.2.2 1.2.4 1.3.1	Actualització de les emissions de vaixells segons dades reals. Les mesures a aplicar i el punt de partida són fonamentals per tal que els criteris siguin incentivadors. Sinergia per atraure vaixells que utilitzen GNL a port.
1.4.3	1.1.1	Actualització de les emissions de vaixells segons dades reals. Les mesures a aplicar i el punt de partida són fonamentals per tal que els criteris siguin incentivadors. Sinergia per atraure vaixells que utilitzen GNL a port.

ÀMBIT 2

Emissions de trànsit



CODI:	2.1.
ÀMBIT:	EMISSIONS DE TRÀNSIT
ACCIÓ:	PROMOCIÓ COMBUSTIBLES ALTERNATIUS PER A LA MOBILITAT DE MERCADERIES

DESCRIPCIÓ

La Unió Europea ha apostat per la promoció de combustibles alternatius als derivats del cru amb el paquet de mesures aprovat el desembre de 2012 i que és conegut com a ALTERNATIVE CLEAN FUEL. Una de les mesures estrella és la DIRECTIVA 2014/94/UE del Parlament Europeu i del Consell, de 22 d'octubre de 2014, relativa a la implantació d'una infraestructura per als combustibles alternatius.

Per als camions, el combustible alternatiu que es contempla és el GNL i els biocombustibles. La directiva fixa que el 2025 hi ha d'haver una xarxa extensa i suficient d'estacions de subministrament per tal que els camions puguin circular per les grans rutes de transport internacional europees amb combustible alternatiu i, per això, recomana als Estats membres que instal·lin estacions de subministrament a la xarxa principal de carreteres cada 400 km com a mínim, i en els ports més importants.

El territori portuari és idoni per promoure que les flotes de vehicles de transport de mercaderies utilitzin combustibles menys contaminants que els convencionals per raó que els ports concentren molta mobilitat de persones i de mercaderies, i perquè en el cas de les mercaderies són punts de ruptura de càrrega i d'inici i final de recorregut.

ACTUACIONS

Les actuacions concretes previstes són:

2.1.1. Construcció d'una estació de subministrament de GNL i GNC

L'acció consisteix a disposar d'una estació de subministrament dedicada de GNL/GNC en una parcel·la del port que estigui ben situada en relació al moviment d'entrada i sortida dels camions i de turismes. En concret, l'estació de subministrament de GNL i de GNC s'incorporarà a l'estació de servei del C/Y del tram VI dins de la nova concessió de domini públic portuari.

L'estació contempla dues fases de desenvolupament. La primera fase consisteix a disposar de dos punts de subministrament de GNL i altres dos de GNC, que es duplicarien en una segona fase.

2.1.2. Promoció i ajuda a les empreses de transport per canviar a GNL

La tasca de promoció i ajuda a les empreses de transport i logístiques amb flota per canviar-se al combustible alternatiu GNL és fonamental per estendre el nou combustible més net al port i a la zona metropolitana. Per fer aquesta actuació és imprescindible disposar de la gasinera.

La tasca consisteix a:

- Xerrades amb les associacions que representen a les empreses de transport i empreses amb flota pròpia ubicades al recinte portuari i ZAL per exposar les prestacions, preus i beneficis del nou combustible.
- Xerrades amb transportistes autònoms que treballen amb mercaderies del port, a través de les associacions que els representen.
- Taules de treball amb fabricants de motors de vehicles i experts en motorització a gas per acordar les millors condicions per a les empreses del port.

El resultat de l'acció és crear un registre de transportistes i empreses logístiques interessades a incorporar camions propulsats amb GNL.

2.1.3. Prova pilot de camions amb motor de gas

L'acció consisteix en fer proves pilot de camions amb motor de gas entre aquelles empreses transportistes que mostrin interès. En cada cas, un expert tecnològic avalua el motor existent i les condicions de prestació demandades pel camió (km recorreguts, desnivell, autonomia de subministrament, etc.) per proposar els canvis a dual o dedicat. La homologació també estaria inclosa al projecte.

Un cop fet el canvi de motorització, durant 6 mesos es farien proves de rendiment i comportament del camió per comparar-les amb la situació preexistent pel que fa a consum, potència, temps de reportatge, requeriments de manteniment, estat del motor, etc. El cost per camió és d'uns 24.000€.

CALENDARI

El calendari previst d'implantació de les diferents mesures és el següent:

Actuació	Data d'inici	Data finalització
2.1.1	1T 2017	permanent
2.1.2	1T 2016	4T 2018
2.1.3	1T 2017	4T 2018

ORGANISMES O EMPRESES IMPLICADES

Les organitzacions o empreses implicades en la present acció són:

- Associacions de transportistes.
- Empreses de transport i logístiques al port.
- CILSA.

RELACIÓ AMB ALTRES ACTUACIONS O PLANS

Actuació	Interacció	Tipus d'interacció
2.1.1	1.2.5 4.1.4	Anàlisi de risc.
2.1.2	1.2.5 9.3 4.1.4	L'estudi abasta les dues accions. Actualització de les emissions segons dades reals.
2.1.3	1.2.5 9.3 4.1.4	Anàlisi de risc. Actualització de les emissions segons dades reals.

CODI:	2.2.
ÀMBIT:	EMISSIONS DE TRÀNSIT
ACCIÓ:	FLOTA PRÒPIA

DESCRIPCIÓ

L'APB té una flota pròpia de vehicles que inclou camions lleugers, furgonetes de treball, turismes i motocicletes. En total, sumen unes 100 unitats, de les quals el 75% és dièsel i la resta de gasolina.

La Generalitat de Catalunya va aprovar fa dos anys el Distintiu Ambiental de Flotes que s'atorga a aquelles flotes que compleixen uns mínims criteris d'eficiència energètica i gestió respectuosa amb el medi ambient.

L'APB té una vessant d'administració pública i, com a tal, està obligada a assumir un cert grau d'exemplaritat de cara a la resta d'empreses amb flota de transport que opera al port.

ACTUACIONS

Les actuacions concretes previstes són:

2.2.1. Obtenció del distintiu ambiental de la flota de vehicles de l'APB

L'acció consisteix en obtenir el Distintiu Ambiental de Flotes de la Generalitat de Catalunya després d'avaluar els vehicles que componen la flota i el seu estat de conservació i manteniment.

2.2.2. Electrificació progressiva de la flota de vehicles de l'APB

L'acció consisteix en instal·lar el subministrament d'energia elèctrica per recarregar les bateries i en substituir els vehicles de renting dels quals caduca el contracte per altres d'elèctrics. La pretensió és incorporar 17 vehicles de pool del WTC (sobre un total de 20 unitats) i 5 vehicles furgoneta de treball el 2017. En anys posteriors aquesta renovació seguirà amb els vehicles de pool de l'ASTA i amb motocicletes, segons els resultats obtinguts en la renovació anterior.

CALENDARI

El calendari previst d'implantació de les diferents mesures és el següent:

Actuació	Data d'inici	Data finalització
2.2.1	1T 2016	4T 2017
2.2.2	1T 2017	4T 2020

ORGANISMES O EMPRESES IMPLICADES

Les organitzacions o empreses implicades en la present acció són:

- Generalitat de Catalunya.

RELACIÓ AMB ALTRES ACTUACIONS O PLANS

Actuació	Interacció	Tipus d'interacció
2.2.1	8.1.1 8.2.1 9.2	Els criteris han de ser coherents amb les altres interaccions. Actualització de les emissions segons dades reals.
2.2.2	8.1.1 8.2.1 9.2	Els criteris han de ser coherents amb les altres interaccions. Actualització de les emissions segons dades reals.

CODI:	2.3.
ÀMBIT:	EMISSIONS DE TRÀNSIT
ACCIÓ:	FLOTA CONTRACTADA

DESCRIPCIÓ

El Port de Barcelona (la pròpia APB i Port 2000) contracta la prestació de diversos serveis que implica la dedicació de vehicles assignats als mateixos. En són exemples: neteja viària, recollida escombraries, jardineria i manteniment i petites obres.

Actualment, en els plecs de condicions de la majoria de les licitacions dels serveis que requereixen flota ja s'inclou com a criteri de valoració d'ofertes el fet que una part dels vehicles assignats al servei amb dedicació majoritària al port ho siguin amb combustible alternatiu menys contaminant o amb adopció de mesures de reducció d'emissió que donin el mateix resultat. D'aquesta manera s'estén a una primera corona d'influència el canvi de combustibles alternatius.

ACTUACIONS

Les actuacions concretes previstes són:

2.3.1. Criteris de mobilitat sostenible en plecs de condicions en contractes de prestació de serveis

L'acció consisteix en estendre a tots els contractes de prestació de serveis que inclouen l'ús de vehicles dedicats, una millor valoració si l'empresa posa a disposició del servei unitats propulsades amb combustibles alternatius.

De manera progressiva, i si és possible, aquests criteris de valoració anirien passant a ser requisits d'accés a la licitació.

CALENDARI

El calendari previst d'implantació de les diferents mesures és el següent:

Actuació	Data d'inici	Data finalització
2.3.1	1T 2016	permanent

ORGANISMES O EMPRESES IMPLICADES

Les organitzacions o empreses implicades en la present acció són:

- Diversos departaments APB: Conservació, Medi Ambient.
- Port 2000.
- CILSA.

RELACIÓ AMB ALTRES ACTUACIONS O PLANS

Actuació	Interacció	Tipus d'interacció
2.3.1	9.2	Actualització de les emissions segons dades reals.

CODI:	2.4.
ÀMBIT:	EMISSIONS DE TRÀNSIT
ACCIÓ:	FLOTES PORTUÀRIES

DESCRIPCIÓ

Una part de les emissions de l'activitat portuària procedeixen del trànsit terrestre de mercaderies dins la zona portuària i, de forma induïda, a l'exterior durant el transport a destí o d'origen. La zona portuària acull moltes empreses de distribució de mercaderies amb flotes de camions i vehicles lleugers que poden ser susceptibles de ser transformades cap a la propulsió amb combustibles alternatius.

L'APB disposa de més força que altres administracions per prescriure l'adopció de millores en l'eficiència energètica del transport de mercaderies que suposen estalvis en cost de combustible.

ACTUACIONS

Les actuacions concretes previstes són:

2.4.1. Desenvolupament d'un programa de millora de l'eficiència a les flotes portuàries

L'actuació consisteix en desenvolupar un programa de millora de l'eficiència i estalvi de combustible a les flotes portuàries que treballen de forma regular al port. El programa es basarà en seminaris tècnics adreçats a gerents i caps de flota de les empreses logístiques i de transports de l'entorn del port, en els quals es tractarà sobre sistemes existents que ajuden al camió a millorar el rendiment i estalviar consum de combustible. També es promourà de forma conjunta la formació dels conductors per adoptar una conducció eficient, en col·laboració amb l'ICAEN i l'IDAE.

2.4.2. Promoció per a l'obtenció del distintiu ambiental a la flota portuària

L'actuació consisteix en promoure l'adopció del Distintiu Ambiental de Flotes de la Generalitat de Catalunya entre les empreses logístiques i de transport que treballen a la zona portuària. La promoció es farà aprofitant els seminaris tècnics de l'actuació 2.4.1 i mitjançant informació facilitada per correu des de l'APB i de CILSA.

CALENDARI

El calendari previst d'implantació de les diferents mesures és el següent:

Actuació	Data d'inici	Data finalització
2.4.1	1T 2017	4T 2018
2.4.2	3T 2017	4T 2018

ORGANISMES O EMPRESES IMPLICADES

Les organitzacions o empreses implicades en la present acció són:

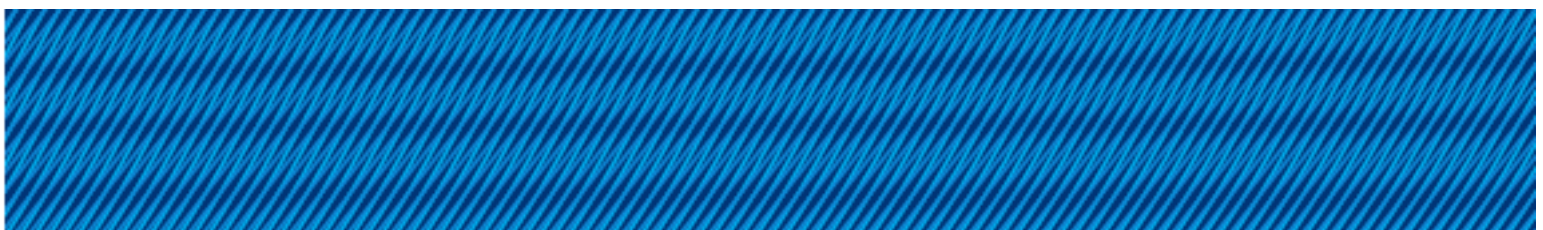
- CILSA.
- Empreses de transport.
- Empreses logístiques.
- ICAEN, IDAE.

RELACIÓ AMB ALTRES ACTUACIONS O PLANS

Actuació	Interacció	Tipus d'interacció
2.4.1	2.1	Promoció conjunta. Els criteris han de ser coherents amb les altres interaccions. Actualització de les emissions segons dades reals.
	8.1.1	
	8.3	
	9.3	
2.4.2	8.1.1	Els criteris han de ser coherents amb les altres interaccions. Actualització de les emissions segons dades reals.
	8.3	
	9.3	

ÀMBIT 3

Emissions de vehicles fora de carretera



CODI:	3.1.
ÀMBIT:	EMISSIONS DE VEHICLES FORA DE CARRETERA
ACCIÓ:	PROMOCIÓ COMBUSTIBLES ALTERNATIUS

DESCRIPCIÓ

La UE ha apostat per la promoció de combustibles alternatius als derivats del cru amb el paquet de mesures aprovat el desembre de 2012 i que és conegut com a ALTERNATIVE CLEAN FUEL. Una de les mesures estrella és la DIRECTIVA 2014/94/UE del Parlament Europeu i del Consell, de 22 d'octubre de 2014, relativa a la implantació d'una infraestructura per als combustibles alternatius.

La maquinària de fora de carretera (grues mòbils, reach staker, straddle carriers, toros, ...) té com a combustibles alternatius una gran varietat d'alternatives: electricitat, piles de combustible, gas natural o GLP. Els ports són territoris on hi ha molts vehicles d'aquest tipus en les terminals de contenidors, en les terminals de granel, en les naus logístiques, etc.

ACTUACIONS

Les actuacions concretes previstes són:

3.1.1. Prova pilot de vehicles de fora de carretera amb motor de gas

L'acció consisteix en fer proves pilot de vehicles de fora de carretera amb motor de gas, en les dues terminals de contenidors del Port de Barcelona. L'objectiu és actuar sobre les straddle carriers, que és la màquina més abundant i que més emissions de gasos contaminants produeix.

En cada cas, un expert tecnològic avalua el motor existent i les condicions de prestació demandades (km recorreguts, potència màxima demandada, autonomia de subministrament, etc.) per proposar els canvis a fer al motor per tal que funcioni amb gas natural. Els dipòsits a incorporar són de GN comprimit o GN líquid. Un cop fet el canvi de motorització, durant 3 mesos es farien proves de rendiment i comportament per comparar-les amb la situació preexistent pel que fa a consum, potència, temps de reportatge, requeriments de manteniment, estat del motor, etc.

Les proves queden incloses al projecte europeu CORE LNGas hive.

CALENDARI

El calendari previst d'implantació de les diferents mesures és el següent:

Actuació	Data d'inici	Data finalització
3.1.1	1T 2016	4T 2017

ORGANISMES O EMPRESES IMPLICADES

Les organitzacions o empreses implicades en la present acció són:

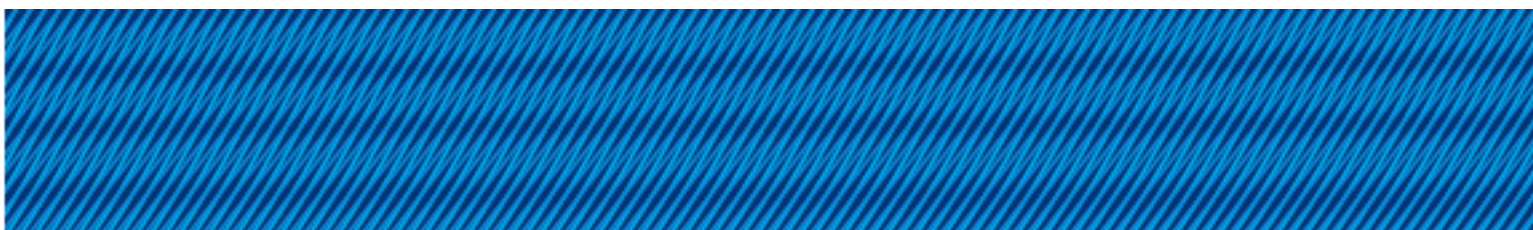
- Terminals de contenidors del Port de Barcelona.
- Empreses de transport i logístiques situades al Port de Barcelona.
- CILSA.
- Fabricants de maquinària.

RELACIÓ AMB ALTRES ACTUACIONS O PLANS

Actuació	Interacció	Tipus d'interacció
3.1.1	1.2.5 4.1.4	Anàlisi de risc.

ÀMBIT 4

Potenciació del mode ferroviari i Short Sea Shipping (SSS)



CODI:	4.1
ÀMBIT:	POTENCIACIÓ DEL MODE FERROVIARI I SSS
ACCIÓ:	PROMOCIÓ INFRASTRUCTURES

DESCRIPCIÓ

El mode ferroviari per al transport de mercaderies és molt més sostenible que la carretera, tot i que no té la flexibilitat d'aquesta i no pot substituir-la completament (sempre existeix un últim quilòmetre fins al destí). Les emissions per tona transportada per ferrocarril són molt inferiors a les del camió, però requereix molta més planificació. Per aconseguir una disminució de les emissions del port, tot i el previsible creixement de l'activitat dels propers anys, cal apostar pel ferrocarril com a via d'entrada i sortida de les mercaderies del port.

Per potenciar el mode ferroviari per al transport de mercaderies al port és necessari disposar de bones infraestructures ferroviàries. El Port de Barcelona té previst ampliar les seves infraestructures ferroviàries, amb la construcció de grans estacions intermodals i amb la seva connectivitat amb les xarxes del territori gràcies als nous accessos programats. Aquestes noves infraestructures li donaran un potencial de creixement del transport ferroviari molt gran.

ACTUACIONS

Les actuacions concretes previstes són:

4.1.1. Nous accessos ferroviaris

Projectar, licitar i contractar les obres dels nous accessos ferroviaris acordats amb el gestor ADIF en el conveni de col·laboració entre l'APB i ADIF signat el mes de setembre de 2013.

4.1.2. Ampliació i millora de l'actual xarxa ferroviària interna

Continuar amb els projectes d'ampliació i millora de l'actual xarxa ferroviària interna del port i de les terminals ferroviàries de càrrega/descàrrega, amb amplex mètric, ibèric i UIC.

4.1.3. Construcció de les noves estacions intermodals

Projectar, licitar i contractar les noves estacions intermodals de càrrega/descàrrega i expedició i recepció que estan previstes en la programació del port.

4.1.4. Prova pilot de modificació d'una locomotora dièsel-elèctrica a dièsel-gas

Prova pilot de modificació d'una locomotora dièsel-elèctrica a dièsel-gas i verificació de la disminució d'emissions. La prova es pot fer un cop coneguts els resultats de la subactivitat EV3 del Projecte CORE LNGas hive que lidera l'Autoritat Portuària de Tarragona i ADIF. La subactivitat consisteix en un estudi de viabilitat de la modificació d'una locomotora de maniobres propulsada per GNL. S'estima que l'obtenció dels resultats serà el 2017.

CALENDARI

El calendari previst d'implantació de les diferents mesures és el següent:

Actuació	Data d'inici	Data finalització
4.1.1	1T 2016	4T 2018
4.1.2	1T 2016	4T 2018
4.1.3	1T 2016	4T 2018
4.1.4	1T 2018	4T 2018

ORGANISMES O EMPRESES IMPLICADES

Les organitzacions o empreses implicades en la present acció són:

- ADIF i FGC.
- Operador logistic ferroviari.

RELACIÓ AMB ALTRES PLANS

Actuació	Interacció	Tipus d'interacció
4.1.1	4.2 4.3 6.1	Promoció conjunta.
4.1.2	4.2 4.3	Promoció conjunta.
4.1.3	4.2 4.3	Promoció conjunta.
4.1.4	1.2.5 2.1 4.2 4.3 9.3	Anàlisi de risc. Actualització de les emissions segons dades reals. Promoció conjunta.

CODI:	4.2
ÀMBIT:	POTENCIACIÓ DEL MODE FERROVIARI I SSS
ACCIÓ:	PROMOCIÓ SERVEIS DIRECTES FFCC

DESCRIPCIÓ

Per aconseguir una disminució de les emissions del port, en els propers anys, cal transferir l'entrada i sortida de les mercaderies del port al mode ferrocarril en detriment de la carretera

Actualment, la quota de transport ferroviari de contenidors al Port de Barcelona és del 12% del total, que és una rati assimilable a la penetració del ferrocarril als ports atlàntics d'Anvers i de Rotterdam, per exemple. A partir d'ara, el potencial de creixement del mode ferroviari està molt lligat a l'ampliació del hinterland del Port de Barcelona per captar càrregues d'import i export noves, alhora que també depèn de la situació econòmica. El nou III Pla Estratègic del Port de Barcelona fixa que l'ampliació del hinterland únicament pot aconseguir-se amb connexions ferroviàries i per SSS.

No obstant això, és imprescindible seguir treballant per crear demanda promovent els serveis ferroviaris i millorant la coordinació dels diferents agents implicats en la gestió de les infraestructures ferroviàries portuàries. Promoure els serveis de transport ferroviari amb nous emplaçaments i plataformes logístiques implica no només aspectes de connexió de les infraestructures sinó també la promoció i atracció de nous operadors ferroviaris i aconseguir un cert volum de càrrega crítica per poder iniciar els serveis.

ACTUACIONS

Les actuacions concretes previstes són:

4.2.1. Potenciació de la utilització de la xarxa ferroviària actual

Malgrat el poc marge de creixement potencial del ferrocarril per a mercaderies conteneritzades que resta al Port de Barcelona, és necessari seguir potenciant la utilització de la xarxa ferroviària actual mitjançant l'establiment de més serveis directes, regulars i freqüents en els corredors ibèrics i europeus a partir de la distància mitjana (entre 300 i 400 km de radi).

4.2.2. Atracció de nous operadors logístics ferroviaris i intermodals

Atracció de nous operadors ferroviaris i intermodals per incrementar l'oferta de serveis del Port de Barcelona.

CALENDARI

El calendari previst d'implantació de les diferents mesures és el següent:

Actuació	Data d'inici	Data finalització
4.2.1	1T 2016	4T 2018
4.2.2	1T 2016	4T 2018

ORGANISMES O EMPRESES IMPLICADES

Les organitzacions o empreses implicades en la present acció són:

- ADIF i FGC.
- Operadors logístics ferroviaris.

RELACIÓ AMB ALTRES PLANS

Actuació	Interacció	Típus d'interacció
4.2.1	4.1 4.3	Promoció conjunta.
4.2.2	4.1 4.3	Promoció conjunta.

CODI:	4.3
ÀMBIT:	POTENCIACIÓ DEL MODE FERROVIARI I SSS
ACCIÓ:	GESTIÓ FERROVIÀRIA

DESCRIPCIÓ

El mode ferroviari per al transport de mercaderies és molt més sostenible que la carretera, tot i que no té la flexibilitat d'aquesta i no pot substituir-la completament (sempre existeix un últim quilòmetre fins al destí). Les emissions per tona transportada per ferrocarril són molt inferiors a les del camió, però requereix molta més planificació. Per aconseguir una disminució de les emissions del port, tot i el previsible creixement de l'activitat dels propers anys, cal apostar pel ferrocarril com a via d'entrada i sortida de les mercaderies del port.

La complexitat del transport ferroviari (infraestructura amb diversos amples i diverses titularitats, operadors ferroviaris, terminals portuàries, etc.) fa recomanable la figura d'un coordinador de les actuacions relacionades amb les infraestructures i serveis ferroviaris al port i al seu entorn.

ACTUACIONS

Les actuacions concretes previstes són:

4.3.1. Promoció de la creació d'una autoritat ferroportuària

Promoció de la creació d'una autoritat ferroportuària per a la gestió de les infraestructures i serveis del port.

CALENDARI

El calendari previst d'implantació de les diferents mesures és el següent:

Actuació	Data d'inici	Data finalització
4.3.1	1T 2016	4T 2018

ORGANISMES O EMPRESES IMPLICADES

Les organitzacions o empreses implicades en la present acció són:

- ADIF i FGC.

RELACIÓ AMB ALTRES PLANS

Actuació	Interacció	Tipus d'interacció
4.3.1	4.1 4.2	Promoció conjunta.

CODI:	4.4
ÀMBIT:	POTENCIACIÓ DEL MODE FERROVIARI I SSS
ACCIÓ:	PROMOCIÓ SERVEIS SSS

DESCRIPCIÓ

El transport de mercaderies a curta distància utilitzant vaixell (Short Sea Shipping) és una alternativa al transport per carretera que té moltes menys externalitats negatives, especialment pel que fa a les emissions atmosfèriques.

El III Pla Estratègic del Port de Barcelona reconeix que el SSS és una eina efectiva per ampliar el hinterland del Port de Barcelona a altres territoris que per carretera o ferrocarril no seria possible fer-ho.

És important destacar que l'APB forma part de la Junta Directiva de l'Associació espanyola de Transport Marítim de Curta Distància, plataforma sectorial que té com a objecte la promoció del SSS. Així mateix, el Port de Barcelona lidera un consorci d'empreses i institucions públiques, l'Escola Europea de *Short Sea Shipping*, que té per objecte la promoció de la intermodalitat del transport a través de la formació i el traspàs de coneixement.

ACTUACIONS

Les actuacions previstes són:

4.4.1. Millora i consolidació dels serveis de SSS

Una de les actuacions necessàries és consolidar els serveis de SSS existents, mirant de solucionar els problemes i obstacles que es van produint i millorant de manera continuada els serveis que s'estan prestant. Per això, l'APB lidera el grup de treball del Consell Rector de la Comunitat Portuària dedicat a optimitzar el pas de les mercaderies pel port dins del servei de SSS, en el qual hi ha representants de les empreses estibadores, navilieres i transportistes.

4.4.2. Promoció de nous serveis de SSS

L'actuació consisteix a potenciar el creixement del transport marítim de curta distància a través de la creació de nous destins i l'increment de freqüència de connexió en destins ja existents.

CALENDARI

El calendari previst d'implantació de les diferents mesures és el següent:

Actuació	Data d'inici	Data finalització
4.4.1	1T 2016	4T 2018
4.4.2	1T 2016	4T 2018

ORGANISMES O EMPRESES IMPLICADES

Les organitzacions o empreses implicades en la present acció són:

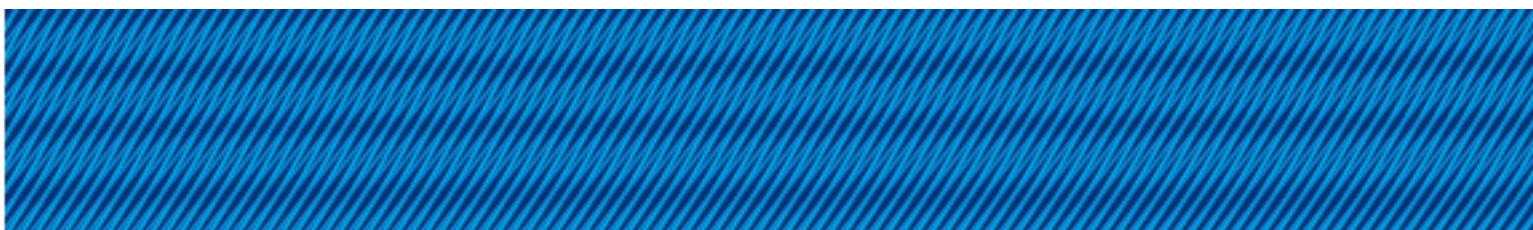
- EESSS (Escola Europea de *Short Sea Shipping*).

RELACIÓ AMB ALTRES PLANS

Actuació	Interacció	Tipus d'interacció
4.4.1	-	-
4.4.2	-	-

ÀMBIT 5

Granel·ls sòlids



CODI:	5.1.
ÀMBIT:	GRANELS SÒLIDS
ACCIÓ:	CONTROL EMISSIONS EN MOLL PÚBLIC

DESCRIPCIÓ

El Port de Barcelona mou granel·s sòlids majoritàriament en instal·lacions especials, és a dir, en instal·lacions tancades i amb mesures de reducció de les emissions. No obstant això, hi ha operacions de descàrrega i càrrega de granel·s sòlids en molls públics amb la utilització dels mitjans convencionals de grua amb cullera i pala carregadora a camió.

Les operacions de descàrrega i càrrega de granel·s sòlids poden ser un focus emissor puntual, però rellevant de partícules en suspensió i sedimentables (de major diàmetre) en l'entorn.

El Port de Barcelona disposa d'un reglament, des de 2005, que regula les operacions de granel·s sòlids al moll i que habilita l'aturada a unes condicions meteorològiques de velocitat i direcció de vent (més de 9 m/s, tret del clínquer que és a partir de 5 m/s).

Així mateix, també disposa d'un procediment d'avís del centre de control davant de problemes per emissió de partícules en suspensió en les operatives.

ACTUACIONS

Les actuacions concretes previstes són:

5.1.1. Actualització del reglament per incloure noves condicions

L'actuació consisteix en posar al dia el reglament de 2005 per incloure les condicions de la Guia de Bones Pràctiques que ha editat Puertos del Estado. El reglament haurà de ser signat pels operadors i les autoritzacions quedaran supeditades al compliment del reglament per part de l'empresa estibadora.

5.1.2. Implantació d'un control presencial de les operatives de granel·s sòlids

L'actuació consisteix en implantar un control efectiu presencial durant les operatives de descàrrega o càrrega de granel·s al port, a càrrec de personal de l'APB o amb ajuda de la Policia Portuària. El control abasta igualment la necessitat d'aturar les operacions en cas de vents superiors al l·lindar fixat com a màxim en el reglament.

5.1.3. Estudi previ sobre el trasllat de les operacions de granel·sòlids sense instal·lació especial al Moll Prat

La mesura implica la realització d'un estudi que avaluï els costos i factibilitat del trasllat de les operacions que es fan actualment als molls públics de Contradic Sud i de Oest al Moll Prat, tram Nord, o bé al Moll Adossat al Dic de l'Est, de manera que s'allunya de la ciutat un focus generador de partícules en suspensió quan hi ha descàrrega de granel·sòlids pulverulents.

Més endavant, i en funció de l'estudi, caldrà fer els projectes i les obres marítimes per construir el moll i dotar l'espai de les infraestructures adequades (pavimentació de superfície, apantallament, etc.). Un cop posat en marxa, totes les operacions es faran en aquest nou espai.

CALENDARI

El calendari previst d'implantació de les diferents mesures és el següent:

Actuació	Data d'inici	Data finalització
5.1.1	1T 2017	2T 2017
5.1.2	1T 2017	2T 2017
5.1.3	1T 2017	4T 2017

ORGANISMES O EMPRESES IMPLICADES

Les organitzacions o empreses implicades en la present acció són:

- Estibadors de granel·sòlids.

RELACIÓ AMB ALTRES ACTUACIONS O PLANS

Actuació	Interacció	Tipus d'interacció
5.1.1	5.2	Promoció conjunta.
5.1.2	-	-
5.1.3	-	-

CODI: 5.2.
ÀMBIT: GRANELS SÒLIDS
ACCIÓ: CONTROL EMISSIONS EN INSTAL·LACIONS ESPECIALS

DESCRIPCIÓ

El Port de Barcelona mou granel sòlids majoritàriament en instal·lacions especials, és a dir, en instal·lacions tancades i amb mesures de reducció de les emissions. No obstant això, el manteniment de les instal·lacions i les bones pràctiques en les operacions són elements essencials per tal que les emissions es mantinguin per sota dels límits que fan possible els sistemes de prevenció de les emissions de les instal·lacions.

ACTUACIONS

Les actuacions concretes previstes són:

5.2.1. Bonificacions ambientals per a concessions relacionades amb càrregues de granel

L'acció consisteix en aplicar les bonificacions ambientals que estableix la vigent Llei de Ports a les concessions que manipulen càrregues sòlides a granel, tot prioritant aquelles actuacions que redueixin les emissions de pols a l'atmosfera.

CALENDARI

El calendari previst d'implantació de les diferents mesures és el següent:

Actuació	Data d'inici	Data finalització
5.2.1	2T 2016	permanent

ORGANISMES O EMPRESES IMPLICADES

Les organitzacions o empreses implicades en la present acció són:

- Empreses que manipulen granel sòlids en instal·lacions especials.

RELACIÓ AMB ALTRES ACTUACIONS O PLANS

Actuació	Interacció	Tipus d'interacció
5.2.1	5.1.1	Promoció conjunta.

ÀMBIT 6

Accessos viaris i ferroviaris



CODI:	6.1.
ÀMBIT:	ACCESSOS VIARIS I FERROVIARIS
ACCIÓ:	SEGUIMENT PROJECTES I OBRES

DESCRIPCIÓ

Els Nous Accessos viaris i ferroviaris s'estan projectant al sud del port, en el corredor que ocupava l'antiga llera del riu Llobregat. S'estima que els nous accessos absorbiran més del 60% de la circulació viària del Port de Barcelona i del 70% de la ferroviària.

El nou accés ferroviari tindrà una longitud de 10'8 km en ample mixt i inclou l'anell ferroviari que dóna accés a les noves Terminals Intermodals i un ramal que el connecta amb Can Tunis.

El nou accés ferroviari és un dels projectes pre-identificats del Corredor Mediterrani inclosos en l'annex I de la Regulació (EU) No. 1315/2013 del parlament Europeu i del Consell d'11 de desembre de 2013. Aquest accés permetrà satisfer les necessitats del port quan les circulacions de trens s'incrementin en el futur, evitant al mateix temps interrupcions del trànsit viari intern i extern al port. El setembre de 2013, ADIF i l'APB, juntament amb altres operadors i amb les administracions, van signar un protocol de col·laboració per construir els accessos ferroviaris al port.

Per la seva banda, els nous accessos viaris al port milloraran significativament les condicions de circulació i evitaran el col·lapse de l'àrea metropolitana de Barcelona. La utilització dels nous accessos suposarà grans estalvis per a l'economia mesurats en termes de cost de combustible, temps, sinistralitat i altres externalitats.

El nou accés viari consisteix en una autovia de 10'4 km d'ús exclusiu, que dóna accés directe al port, a la ZAL i a les noves Terminals Intermodals. Permetrà absorbir l'increment previst en el futur de circulacions internes de vehicles.

ACTUACIONS

Les actuacions concretes previstes són:

6.1.1 Accelerar la part que assumeix el port dels projectes d'accessos viaris i ferroviaris

Fer un seguiment de l'estat d'execució i avançament dels projectes d'accessos viaris i ferroviaris al port per l'antiga llera del riu Llobregat.

6.1.2 Influir per tal que la part dels projectes d'accessos viaris i ferroviaris que no depenen del port avancin al ritme acordat

Exercir pressió sobre el Ministeri de Foment i ADIF per tal que els projectes i l'execució de les obres es realitzin en els terminis previstos, sense acumular retards per tal que puguin entrar en funcionament el més aviat possible.

CALENDARI

El calendari previst d'implantació de les diferents mesures és el següent:

Actuació	Data d'inici	Data finalització
6.1.1	1T 2016	permanent
6.1.2	1T 2016	permanent

ORGANISMES O EMPRESES IMPLICADES

Les organitzacions o empreses implicades en la present acció són:

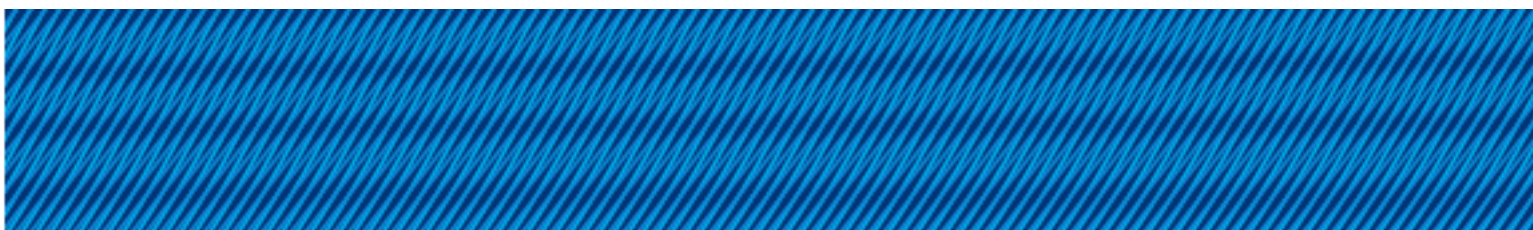
- Administracions públiques.
- ADIF i Operadors ferroviaris.

RELACIÓ AMB ALTRES PLANS

Actuació	Interacció	Tipus d'interacció
6.1.1	4.1.1 7.1	Promoció conjunta.
6.1.2	4.1.1 7.1	Promoció conjunta.

ÀMBIT 7

Emissions d'obres portuàries



CODI:	7.1.
ÀMBIT:	EMISSIONS OBRES PORTUÀRIES
ACCIÓ:	VIGILÀNCIA AMBIENTAL OBRES

DESCRIPCIÓ

La Declaració d'Impacte Ambiental (DIA) del Pla Director d'infraestructures de 1999 va establir que totes les obres promogudes per l'APB per a l'ampliació del port havien d'estar sotmeses a una vigilància ambiental independent del promotor de l'obra per garantir que els impactes ambientals no eren superiors als previstos i, alhora, per limitar el risc que apareguessin nous impactes o de major magnitud.

Des d'aleshores, l'APB aplica aquesta vigilància ambiental a totes les obres que promou, ja siguin compreses al Pla Director o no. El Dept. d'Infraestructures té una assistència tècnica per fer la vigilància ambiental de totes les obres.

La vigilància ambiental se centra, entre altres, en les emissions de l'obra per moviment de terres, resuspensió de partícules pel pas de vehicles pesants i emissions de la maquinària i camions de treball. Per això, l'assistència disposa d'equips mòbils propis de PM10 i sedimentables que situa en àrees properes a l'obra per controlar els nivells d'immissió a curta distància.

La informació es complementa amb els resultats dels nivells mesurats a la xarxa portuària de control de la qualitat de l'aire que inclou 8 captadors PM10 repartits per tota la zona de servei del port.

ACTUACIONS

Les actuacions concretes previstes són:

7.1.1. Elaboració d'un protocol de control i vigilància

L'actuació consisteix en elaborar, conjuntament amb l'assistència tècnica, un protocol de control i vigilància que permeti tractar amb criteris harmonitzats el control de les emissions en les obres que es fan al Port de Barcelona.

7.1.2. Dissenyar un model d'informe de seguiment periòdic

L'actuació consisteix en dissenyar un model d'informe de seguiment periòdic sobre el control realitzat a les obres pel que fa a les emissions de partícules en suspensió i sedimentables que inclogui els resultats de les mesures preses a l'obra i de les mesures dels equips de la xarxa portuària de vigilància ambiental i meteorològica.

CALENDARI

El calendari previst d'implantació de les diferents mesures és el següent:

Actuació	Data d'inici	Data finalització
7.1.1	1T 2016	4T 2016
7.1.2	1T 2016	4T 2016

ORGANISMES O EMPRESES IMPLICADES

Les organitzacions o empreses implicades en la present acció són:

- Empresa consultora d'assistència vigilància ambiental.

RELACIÓ AMB ALTRES ACTUACIONS O PLANS

Actuació	Interacció	Tipus d'interacció
7.1.1	6.1	Les mesures a aplicar i el punt de partida són fonamentals per al desenvolupament de les obres.
	7.2	Els criteris han de ser coherents i proporcionats amb els de 7.2.
7.1.2	6.1	Les mesures a aplicar i el punt de partida són fonamentals per al desenvolupament de les obres.
	7.2	Els criteris han de ser coherents i proporcionats amb els de 7.2.

CODI:	7.2.
ÀMBIT:	EMISSIONS OBRES PORTUÀRIES
ACCIÓ:	VIGILÀNCIA AMBIENTAL OBRES EXTERNES

DESCRIPCIÓ

Les obres que no són promogudes per l'APB actualment no estan subjectes a la mateixa vigilància ambiental que les obres portuàries. Els concessionaris que fan obres tenen indicacions genèriques en l'autorització de les obres o en el clausulat de la concessió, si és el cas, però no tenen fixats uns criteris i condicions a seguir que siguin coherents amb els que segueix l'APB en les obres pròpies.

ACTUACIONS

Les actuacions concretes previstes són:

7.2.1. Elaboració de protocol de bones pràctiques per a obres realitzades en zona portuària

L'actuació consisteix en elaborar un protocol de bones pràctiques (BP) ambientals per a obres realitzades a la zona de servei portuària que pugui ser incorporat als clausulats d'autorització de les obres o concessió de forma genèrica. El protocol de BP contemplarà també el control i seguiment a realitzar per assegurar el seu compliment i evitar emissions no previstes o no controlades.

CALENDARI

El calendari previst d'implantació de les diferents mesures és el següent:

Actuació	Data d'inici	Data finalització
7.2.1	1T 2016	4T 2016

ORGANISMES O EMPRESES IMPLICADES

Les organitzacions o empreses implicades en la present acció són:

- Empresa consultora assistència vigilància ambiental.

RELACIÓ AMB ALTRES ACTUACIONS O PLANS

Actuació	Interacció	Tipus d'interacció
7.2.1	7.1	Els criteris han de ser coherents i proporcionats amb els de 7.1

ÀMBIT 8

Mobilitat sostenible



CODI:	8.1.
ÀMBIT:	MOBILITAT SOSTENIBLE
ACCIÓ:	PLA MOBILITAT SOSTENIBLE DEL PORT

DESCRIPCIÓ

La mobilitat sostenible en el port es pot tractar des d'òptiques diferents:

- ✓ Mobilitat general a la zona portuària de mercaderies i persones.
- ✓ Accés a la feina dels treballadors de l'APB.
- ✓ Accés a la feina dels treballadors de les empreses portuàries.
- ✓ Accés de tercers a les empreses portuàries i APB.
- ✓ Accés de clients a terminals de passatgers (ferris i creuers).

Els desplaçaments interns tenen també una repercussió en forma d'emissions de gasos contaminants i partícules en suspensió a l'atmosfera, encara que en petita proporció si es compara amb les emissions procedents de vaixells i de camions. A banda, els plans són instruments que tenen també importància per altres aspectes com la seguretat viària i la prevenció de riscos a nivell empresarial.

L'acció se centra en promoure un Pla de Mobilitat Sostenible a nivell del port adreçat a mercaderies i persones, que serveixi de plataforma per poder desenvolupar els plans a nivell de les empreses portuàries i de les terminals de passatgers.

ACTUACIONS

Les actuacions concretes previstes són:

8.1.1. Pla de Mobilitat Sostenible del Port

El Pla de Mobilitat Sostenible és un instrument de planificació que recull les directrius de mobilitat en la zona portuària, esdevenint un element clau pel que fa a la sostenibilitat de la zona portuària i la seva activitat. El Pla promou que la mobilitat de les persones tingui menys consum d'energia i combustibles convencionals, alhora que es redueixin les emissions de gasos contaminants i partícules a l'atmosfera. En essència, el Pla persegueix la promoció de desplaçaments en transport públic o en modes de transport més nets.

El Pla ha de servir de context per als plans de mobilitat de l'APB i de les empreses portuàries.

8.1.2. Criteris de mobilitat sostenible en la planificació d'espais públics i viaris

Establir criteris i conceptes generals a incloure en la planificació dels espais públics i viaris del port i en les projectes d'infraestructura viària que es vagin desenvolupant per incorporar els nous espais portuaris o per remodelar els existents.

8.1.3. Anàlisi de possibilitats de millora de la xarxa de transport públic intern

La mesura consisteix a analitzar les possibilitats de millora de la xarxa conjunta de transport públic intern, Línia L88, estudiant la demanda d'horaris i itineraris de cara a dissenyar nous recorreguts i franges horàries.

En aquest sentit és important tenir en compte la imminent posada en servei de les estacions de la línia 10 del metro al carrer A, davant de l'edifici ASTA i al costat de l'edifici SERVICE CENTER, fet que obligarà a repensar el transport des d'aquests punts cap a l'interior de la zona portuària.

CALENDARI

El calendari previst d'implantació de les diferents mesures és el següent:

Actuació	Data d'inici	Data finalització
8.1.1	1T 2018	4T 2018
8.1.2	1T 2018	4T 2018
8.1.3	1T 2017	4T 2018

ORGANISMES O EMPRESES IMPLICADES

No hi ha altres organitzacions o empreses implicades.

RELACIÓ AMB ALTRES ACTUACIONES O PLANS

Actuació	Interacció	Tipus d'interacció
8.1.1	2.2 2.4 Totes les actuacions del 8	Els criteris han de ser coherents amb les altres interaccions.
8.1.2	Totes les actuacions del 8	Els criteris han de ser coherents amb les altres interaccions.
8.1.3	Totes les actuacions del 8	Els criteris han de ser coherents amb les altres interaccions.

CODI:	8.2.
ÀMBIT:	MOBILITAT SOSTENIBLE
ACCIÓ:	PLA MOBILITAT SOSTENIBLE APB

DESCRIPCIÓ

L'APB ha elaborat recentment, el 2014, un Pla de Mobilitat Sostenible centrat en la resposta al factor de risc que representa la mobilitat *in itinere*. No obstant, a dia d'avui, l'APB ha pres mesures encaminades a millorar la mobilitat del personal i fer-la més sostenible, entre les quals cal destacar:

- ✓ La flexibilitat horària de l'hora d'entrada a la feina.
- ✓ Les targetes de transport públic gratuïtes a les persones que utilitzen el transport públic i no demanen aparcament per al vehicle privat.

ACTUACIONS

Les actuacions concretes previstes són:

8.2.1. Actualització del Pla de Mobilitat Sostenible de l'APB

L'actuació consisteix en estudiar més en detall la mobilitat *in itinere* del personal treballador de l'APB i de les empreses participades per tenir un marc adequat per elaborar una nova versió del Pla de Mobilitat de l'APB. L'actuació consisteix en una enquesta interna a tot el personal en la que es pregunta sobre el mode de transport utilitzat actualment i possibilitats d'introduir canvi d'hàbits.

Vincular aquesta mobilitat *in itinere* com a factor de risc laboral del personal treballador, a partir de les dades disponibles dels accidents de treball *in itinere* i *in mission*.

8.2.2. Promoció de l'ús de vehicles privats no contaminants entre el personal

L'actuació consisteix en estendre la utilització de vehicles menys contaminants en el parc de vehicles privats del personal de l'APB per mitjà de la instal·lació d'estacions de recàrrega elèctrica en aparcaments de les instal·lacions portuàries que són utilitzades pel personal de l'APB, i per mitjà de la sensibilització al personal utilitzant les eines de comunicació habituals per ressaltar els avantatges d'optar per vehicles elèctrics o menys contaminants.

CALENDARI

El calendari previst d'implantació de les diferents mesures és el següent:

Actuació	Data d'inici	Data finalització
8.2.1	1T 2017	4T 2017
8.2.2	1T 2018	4T 2018

ORGANISMES O EMPRESES IMPLICADES

No hi ha altres organitzacions o empreses implicades.

RELACIÓ AMB ALTRES ACTUACIONES O PLANS

Actuació	Interacció	Tipus d'interacció
8.2.1	2.2 Totes les actuacions del 8	Els criteris han de ser coherents amb les altres interaccions.
8.2.2	Totes les actuacions del 8	Els criteris han de ser coherents amb les altres interaccions.

CODI:	8.3.
ÀMBIT:	MOBILITAT SOSTENIBLE
ACCIÓ:	PLANS DE MOBILITAT SOSTENIBLE EMPRESAS PORTUÀRIES

DESCRIPCIÓ

L'accés del treballadors a les empreses portuàries té una dificultat objectiva a causa de la mala comunicació dels llocs de treball amb els mitjans de transport públic. Com a conseqüència, la majoria de personal treballador utilitza el vehicle privat, tot i que existeixen algunes experiències puntuals de vehicles compartits.

El problema de l'accessibilitat a les empreses i centres de treball del port requereix una visió de globalitat que permeti afrontar la situació des de la vessant de les infraestructures (vials amb accessos per als vianants) i des de la vessant del transport col·lectiu. Aquesta acció des de l'òptica del conjunt està contemplada en el 8.1.

Les empreses portuàries necessiten disposar, al seu nivell, de Plans de Mobilitat del seu personal a fi de pal·liar, en la mesura que sigui possible, la dependència excessiva del vehicle privat mitjançant l'aplicació de mesures dissuasives adequades i coherents. L'existència dels plans dels diversos centres de treball donarà més força a la necessitat de comptar amb una visió global que ajudi a donar solucions a escala del polígon.

És destacable que els plans de mobilitat de les empreses estan bonificats per la Seguretat Social a través del sistema de bonus per baixa sinistralitat.

ACTUACIONS

Les actuacions concretes previstes són:

8.3.1. Promoció de la realització de Plans de Mobilitat Sostenible a empreses portuàries

L'actuació consisteix en promoure, entre les empreses portuàries, la realització de Plans de Mobilitat Sostenible que estiguin alineats i siguin coherents amb el Pla de Mobilitat del Port.

L'actuació es farà mitjançant campanyes informatives i la celebració d'una jornada tècnica dedicada exclusivament a explicar els avantatges i a donar exemples de bones pràctiques aplicades en altres entorns similars.

8.3.2. Solucions a la generació de cues d'accés en certes terminals de càrrega

L'accés poc programat i sense planificació provoca sovint llargues cues en determinats dies en els accessos a les terminals de càrrega del port. La implantació progressiva de criteris de

gestió de les cues amb pre-reserves i sistemes de planificació i antelació de les arribades a les terminals pot ser una solució efectiva.

CALENDARI

El calendari previst d'implantació de les diferents mesures és el següent:

Actuació	Data d'inici	Data finalització
8.3.1	1T 2018	4T 2018
8.3.2	3T 2016	4T 2018

ORGANISMES O EMPRESES IMPLICADES

Les organitzacions o empreses implicades en la present acció són:

- Empreses portuàries.

RELACIÓ AMB ALTRES ACTUACIONES O PLANS

Actuació	Interacció	Tipus d'interacció
8.3.1	2.4 Totes les actuacions del 8	Coherència i proporcionalitat. Els criteris han de ser coherents amb les altres interaccions.
8.3.2	Totes les actuacions del 8	Els criteris han de ser coherents amb les altres interaccions.

CODI:	8.4.
ÀMBIT:	MOBILITAT SOSTENIBLE
ACCIÓ:	SOLUCIONS DE MOBILITAT SOSTENIBLE TERMINALS PASSATGERS

DESCRIPCIÓ

El Port de Barcelona és un dels principals ports d'Europa en tràfic de creuers i de ferris Ro-Pax de passatgers i vehicles. Això fa que el port hagi de buscar solucions i recursos per poder gestionar de forma segura i eficaç el transport de la gran quantitat de passatgers arribats o que han de partir. La majoria de les terminals de creuers estan situades al Moll Adossat, un moll exempt comunicat únicament per un pont de dos carrils de circulació amb el Port Vell ciutadà.

Amb el temps, s'haurà d'avaluar fins a quin punt aquestes externalitats del trànsit de vaixells de passatgers han de ser assumides parcialment o totalment pel propi generador de la mobilitat forçada, és a dir, per les companyies de ferris i creuers.

ACTUACIONS

Les actuacions concretes previstes són:

8.4.1. Elaboració d'una solució de mobilitat per a cada terminal de ferris i creuers

L'actuació consisteix en elaborar una solució de Mobilitat Sostenible per a cada terminal de ferri i de creuer. El Pla inclou solucions factibles, segures i eficients per a la gestió del transport de passatgers de ferris i creuers, cas per cas, a partir de l'estudi dels fluxos de passatgers, modes de transport utilitzats, oferta disponible de transport, i altres factors claus.

CALENDARI

El calendari previst d'implantació de les diferents mesures és el següent:

Actuació	Data d'inici	Data finalització
8.4.1	1T 2016	4T 2017

ORGANISMES O EMPRESES IMPLICADES

Les organitzacions o empreses implicades en la present acció són:

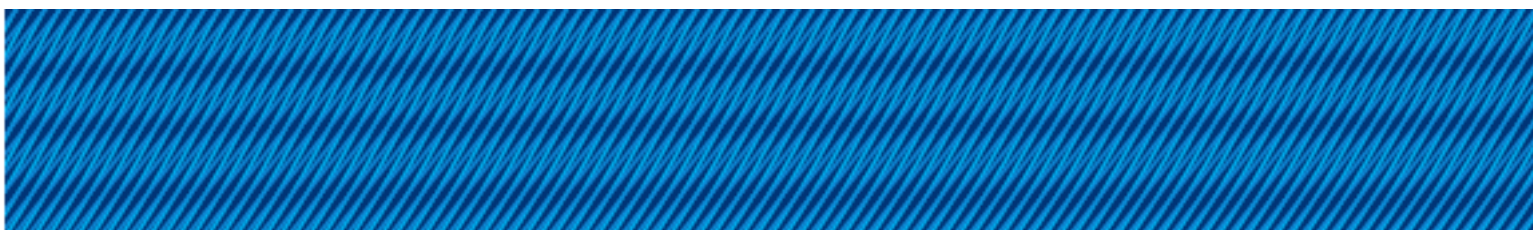
- Terminals de ferris.
- Terminals de creuers.

RELACIÓ AMB ALTRES ACTUACIONES O PLANS

Actuació	Interacció	Tipus d'interacció
8.4.1	8.1	Coherència i proporcionalitat

ÀMBIT 9

Vigilància de la Qualitat de l'Aire



CODI:	9.1
ÀMBIT:	VIGILÀNCIA DE LA QUALITAT DE L'AIRE
ACCIÓ:	INFORMACIÓ I DIFUSIÓ

DESCRIPCIÓ

El Port de Barcelona obté gran quantitat de dades meteorològiques i de qualitat de l'aire, mitjançant els equips de la seva pròpia xarxa d'estacions de mesura, que li serveixen de suport per a la gestió de les activitats que es desenvolupen en el recinte portuari i per a la valoració de l'impacte de les obres de construcció d'infraestructures portuàries sobre el medi atmosfèric. La informació recopilada també pot ser d'interès per al públic en general i esdevé necessari posar-la a disposició dels usuaris mitjançant diferents canals aprofitant les noves tecnologies de la comunicació.

ACTUACIONS

Les actuacions concretes previstes són:

9.1.1. Actualització dels continguts de la pàgina web

Actualització dels continguts de la pàgina web de Medi Ambient del Port de Barcelona incloent informació de l'avaluació de la qualitat de l'aire del Port en els darrers anys. L'actualització de les dades serà com a mínim anual.

9.1.2. Accés públic a la consulta de dades automàtiques en temps real i dades històriques

Incorporació a la pàgina web de Medi Ambient del Port de Barcelona d'un accés públic per a la consulta de dades automàtiques en temps real i dades històriques de les estacions del port (meteorològiques i de qualitat de l'aire).

9.1.3. Elaboració d'informes mensuals i anuals de qualitat del medi atmosfèric portuari

Preparació d'informes mensuals d'estat del medi atmosfèric portuari amb distribució electrònica i accessibles a través del web del port. També es contempla la publicació d'un Informe anual de la Qualitat de l'Aire al Port, que reculli les principals dades d'immissió dels equips de la xarxa de vigilància.

CALENDARI

El calendari previst d'implantació de les diferents mesures és el següent:

Actuació	Data d'inici	Data finalització
9.1.1	1T 2016	s/d
9.1.2	1T 2016	s/d
9.1.3	1T 2016	s/d

ORGANISMES O EMPRESES IMPLICADES

No hi ha altres organitzacions o empreses implicades.

RELACIÓ AMB ALTRES PLANS

Actuació	Interacció	Tipus d'interacció
9.1.1	2.2 2.3 9.2 9.3	Actualització de les emissions segons dades reals per al 2.2 i 2.3.
9.1.2	2.2 2.3	Actualització de les emissions segons dades reals per al 2.2 i 2.3.
9.1.3	2.2 2.3	Actualització de les emissions segons dades reals per al 2.2 i 2.3.

CODI:	9.2
ÀMBIT:	VIGILÀNCIA DE LA QUALITAT DE L'AIRE
ACCIÓ:	INVENTARI D'EMISSIONS

DESCRIPCIÓ

Un dels pilars de qualsevol Pla d'Accions de Millora de la Qualitat de l'Aire és la quantificació de les emissions sobre les que caldrà actuar, desagregada per a cada un dels sectors que les produeixen. Els càlculs convé que es facin seguint metodologies de càlcul oficials reconegudes per la Generalitat i el Ministeri, com l'EMEP Corinair o que, com a mínim, estiguin suficientment justificades i documentades i basades en informació representativa fiable per tal que puguin ser acceptades com a bones.

En el cas del port, els principals sectors a tenir en compte són:

- Vaixells de creuers i ferris en navegació per aigües interiors i durant l'atrada.
- Vaixells mercants, en navegació per aigües interiors i durant l'atrada.
- Embarcacions auxiliars (remolcadors, pràctics, amarradors, gavarres, etc.).
- Trànsit terrestre de vehicles que accedeixen al port amb mercaderies, passatgers o per mobilitat dels treballadors i serveis.
- Maquinària de manipulació de mercaderies a les terminals.
- Trànsit ferroviari.
- Obres de construcció d'infraestructura.
- Manipulació de granel sòlids.

És convenient realitzar dos tipus d'estimacions:

- De les emissions en termes absoluts, com a quantitat total emesa.
- De les emissions relatives indexades al nivell d'activitat al qual corresponen, com a quantitat emesa per unitat de càrrega manipulada (contenedor, vehicle, passatger, tn).

En general, les metodologies que s'utilitzen es basen en una dada obtinguda directament de l'activitat (kg de combustible utilitzat, km recorreguts) i un factor d'emissió depenent de la tecnologia amb la que es realitzi l'activitat (per exemple, tipus Euro del camió, tipus i potència de motor, règim de funcionament del motor, etc.).

Així, per elaborar els inventaris, cal recopilar informació tant dels volums d'activitat desenvolupada, com dels volums de combustibles consumits i de les tecnologies utilitzades i, posteriorment, aplicar els factors d'emissió corresponents en funció de les metodologies de càlcul escollides. La base temporal considerada sol ser de períodes anuals.

L'actualització anual de l'inventari permet obtenir l'evolució en el temps de les emissions i valorar l'eficàcia de les mesures aplicades de reducció de les emissions. En termes absoluts donaria una idea de la variació de l'impacte global de l'activitat, mentre que en termes relatius donaria una idea de la millora de l'eficiència dels processos.

ACTUACIONS

Les actuacions concretes previstes són:

9.2.1. Inventari d'emissions anual per a cada sector emissor

Elaboració de l'inventari d'emissions anual per a cada sector emissor a partir de la informació recopilada en cada nivell d'activitat durant el període i en funció de la metodologia escollida. L'inventari es farà cada any abans del mes de maig.

9.2.2. Revisió de la metodologia de càlcul de les emissions dels vaixells

En funció de la informació i coneixements obtinguts a partir de la visita realitzada per conèixer la motorització de creuers, ferris i altres tipus de vaixells, es farà un recàlcul de les emissions segons les dades reals de càrrega de potència emprada en les maniobres d'entrada i durant la seva estada a port.

L'activitat implica explicar aquest nou càlcul de les emissions als tècnics de les administracions que tenen cura dels inventaris d'emissió a la ciutat i a la regió metropolitana.

CALENDARI

El calendari previst d'implantació de les diferents mesures és el següent:

Actuació	Data d'inici	Data finalització
9.2.1	2T 2016	permanent
9.2.2	1T 2016	3T 2016

ORGANISMES O EMPRESES IMPLICADES

Les organitzacions o empreses implicades en la present acció són:

- Empreses concessionàries de terminals.
- Empreses proveïdores de serveis de remolc, practicatge, amarratge, etc.
- Direcció General de Trànsit (DGT).

RELACIÓ AMB ALTRES PLANS

Actuació	Interacció	Tipus d'interacció
9.2.1	2.1.2 2.1.3 2.4 4.1.4 9.3	Imprescindible per modelitzar. Actualització de les emissions de vaixells segons dades reals.
9.2.2	2.1.2 2.1.3 2.4 4.1.4	Actualització de les emissions de vaixells segons dades reals.

CODI:	9.3
ÀMBIT:	VIGILÀNCIA DE LA QUALITAT DE L'AIRE
ACCIÓ:	CONTRIBUCIÓ A LA QUALITAT DE L'AIRE DE L'ENTORN

DESCRIPCIÓ

La determinació de la contribució de les emissions del Port als nivells de contaminació de l'aire del port i el seu entorn és molt complexa i requereix aproximacions diferents segons el contaminant analitzat.

En el cas d'algunes de les partícules en suspensió existeixen tècniques de laboratori que permeten associar-les a diferents orígens, en funció de la seva diferent composició físico-química, mentre que per a la resta de contaminants generalment no és possible identificar-ne el focus emissor mesurant només els nivells d'immissió en aire ambient amb els equips habituals, ja que la tècnica emprada per a cada contaminant és específica per la seva composició química concreta, que és sempre la mateixa independentment de la font que l'hagi emès, és a dir, indistingible.

En aquests casos, la metodologia a seguir és l'estimació indirecta mitjançant models matemàtics computacionals que simulen la dispersió i transport dels contaminants emesos en funció de les condicions meteorològiques existents en un interval de temps. La reiteració del procés de càlcul permet cobrir períodes de temps suficientment extensos. Posteriorment, els resultats obtinguts amb el model es contrasten amb les mesures en immissió, cosa que permet ajustar i quantificar quina contribució té cada focus o sector d'emissió considerat a l'inventari.

En el mercat existeixen moltes versions de models de dispersió que bàsicament utilitzen dos possibles enfocaments pels algorismes matemàtics de transport i dispersió dels contaminants: els models Gaussians, basats en la superposició de plomalls lineals amb origen en cada focus emissor, i els models Eulerians, basats en l'intercanvi de contaminants entre elements de volum finits en que es divideix l'atmosfera. Tots ells tenen aspectes comuns que fan referència a:

- Inventari d'emissions.
- Informació sobre les variables meteorològiques.
- Topografia i usos del sòl.
- Informació dels nivells d'immissió.

Per a les partícules en suspensió el cas és diferent. Atès que es quantifiquen en funció de la mida aerodinàmica, poden presentar una estructura i composició química diferent segons el seu origen amb presència de substàncies específiques d'aquest: mineral, aerosol marí, desgast de frens de vehicles, combustió de fuels i de biomassa, o nucleació secundària. Aquestes diferències es poden observar analitzant les mostres de pols atmosfèrica amb diferents tècniques de laboratori com la cromatografia, espectrometria, microscòpia

electrònica, o l'aethalometria, i relacionant-les amb els perfils observats en les emissions de diversos focus emissors considerats. Aquestes anàlisis són lentes i costoses de realitzar, de manera que no es poden fer de manera generalitzada i cal organitzar-les en forma de campanyes de mostreig.

ACTUACIONS

Les actuacions concretes previstes són:

9.3.1. Modelització de la dispersió de contaminants del port

Amb periodicitat de 2 o 3 anys es realitzarà una modelització de la dispersió de les emissions inventariades procedents de l'activitat portuària. La tasca comprendrà:

- Preparació de la informació sobre relleu i usos del sòl.
- Preparació de l'inventari d'emissions amb el nivell de detall espacial i temporal adients per al model escollit.
- Preparació de la informació meteorològica requerida pel model de dispersió, en el període considerat.
- Preparació de la informació sobre els nivells d'immissió existents durant el període considerat.
- Realització dels càlculs computacionals amb el model de dispersió dels contaminants per sectors d'emissió.
- Anàlisi dels resultats, determinació de la contribució del port als nivells d'immissió de contaminants atmosfèrics per sector d'emissió i determinació de l'efectivitat de les mesures de reducció de les emissions.
- Anàlisi de l'evolució de la qualitat de l'aire durant els darrers anys per sectors en relació als nivells d'activitat i les mesures de reducció d'emissions aplicades.

9.3.2. Estudi de la contribució del Port sobre la qualitat de l'aire de Barcelona

L'estudi de la contribució es farà seguint diferents aproximacions:

- Estudi de correlació entre la concentració de Va i Ni (indicadors de fuel) i dels gasos contaminants en estacions de BCN vers l'estància de creuers i ferris al port.
- Estudi d'immissió de NO₂, SO_x, PM_{2,5}, PM_{1,0} i BC mitjançant dosímetres passius instal·lats en xarxa a la frontera del port amb la ciutat i en d'altres ubicacions, alguna d'elles allunyada del port, que pugui aportar informació de les emissions que provenen del trànsit portuari i de la mateixa ciutat i també a primera línia de mar per obtenir els nivells de fons provinents del Port.
- Estudi de filtres de PM₁₀ i PM_{2,5} de punts de mostreig situats a la ciutat per mitjà de tècniques analítiques i de microscòpia per a determinar la contribució de les diverses fonts.

CALENDARI

El calendari previst d'implantació de les diferents mesures és el següent:

Actuació	Data d'inici	Data finalització
9.3.1	2017	2017
9.3.2	1T2018	2T2018

ORGANISMES O EMPRESES IMPLICADES

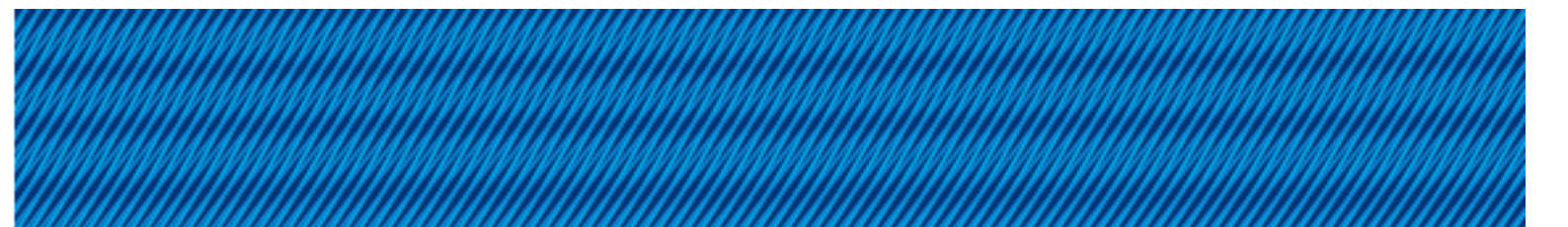
Les organitzacions o empreses implicades en la present acció són:

- Barcelona Regional.
- IDAEA- CSIC.

RELACIÓ AMB ALTRES PLANS

Actuació	Interacció	Tipus d'interacció
9.3.1	9.2	Imprescindible per modelitzar
9.3.2	1.1 1.5 1.6	Priorització i importància de les accions segons la seva contribució real a la qualitat de l'aire

CALENDARI DETALLAT



8. METODOLOGIA DE SEGUIMENT

Per tal de garantir una correcta aplicació i desenvolupament del Pla de Qualitat de l'Aire del Port de Barcelona és imprescindible dissenyar uns mecanismes de seguiment del Pla, que permetin de forma periòdica avaluar el seu desenvolupament i la seva eficàcia.

Tal com es pot comprovar a la taula resum del calendari de les actuacions, es preveu que entre el 2016 i el 2017 s'hagin iniciat totes les actuacions previstes al pla.

Per a la seva avaluació es proposa un sistema basat en una doble mecànica: d'una banda, l'anàlisi del ritme d'evolució de les actuacions previstes, i de l'altra, comparació d'aquest ritme a través de les dades ambientals que es derivin dels inventaris d'emissions i de les dades de les estacions de mesura.

Es proposa, un cop aprovat el Pla, realitzar una ronda de reunions amb els diferents agents responsables i implicats en el desenvolupament de les mesures per tal de que en tinguin coneixement directe de les mateixes i es garanteixi el desenvolupament i aplicació de les mateixes.

Tenint en compte que el pla té un horitzó temporal de tres anys, es farà un seguiment anual, que es materialitzarà en un informe resum de seguiment en el que per a cada una de les actuacions descrites es comprovarà el seu ritme d'execució i la seva coherència amb el calendari inclòs en l'apartat 7 d'aquest document. El seguiment anual podrà incloure, substituir o retirar mesures proposades al Pla, en funció dels nous coneixements, experiències i altres informacions disponibles en el moment. Aquests canvis de mesures proposades han de garantir que el pla sigui un instrument 'viu' i actualitzat i que sigui útil per al seu objectiu de reduir les emissions de l'activitat portuària.

Aquest informe haurà de contenir una matriu o fitxes amb la descripció de l'estat d'execució de les diferents actuacions previstes.

Aquesta anàlisi, s'haurà de complementar de forma anual amb un resum de l'evolució de les dades d'emissió de contaminants atmosfèrics a les estacions localitzades al Port i al seu entorn. D'aquesta manera es podrà avaluar la incidència de les mesures en la millora de la qualitat de l'aire, i es podran prendre les mesures i actuacions correctores que permetin assolir els objectius de millora.



Port de Barcelona