

12 CONTAMINACIÓ ATMOSFÈRICA

La contaminació de l'aire és un procés que s'inicia a partir de les emissions a l'aire des de diferents focus. Aquests contaminants segueixen una dinàmica condicionada pels processos de transport i dispersió propis del medi atmosfèric. Per tant, en analitzar la contaminació atmosfèrica de la comarca, cal considerar, d'una banda, les emissions (contaminants emesos per una font determinada) i, d'altra banda, les immissions (presència de contaminants a l'aire que afecten diferents receptors).

Tot i que en general hi ha una certa correlació entre emissions i immissions, no són necessàriament equivalents, ja que es poden donar processos a l'atmosfera que poden transportar, dispersar, concentrar o, fins i tot, modificar la naturalesa dels contaminants.

12.1 Anàlisi dels principals focus emissors

Les emissions atmosfèriques són difícils de quantificar, perquè majoritàriament solen ser difuses (emissions difuses industrials i domèstiques) o bé mòbils (mitjans de transport).

Pel que fa a la classificació, se solen diferenciar les fonts naturals i les fonts antropogèniques. Tot i que a escala planetària les fonts naturals (erupcions volcàniques, incendis forestals, etc.) contribueixen a la contaminació global en un grau superior que les de tipus antropogènic (processos industrials, calefaccions, trànsit, etc.), per l'abast comarcal d'aquest estudi només es prendran en consideració les fonts d'origen humà. D'aquestes fonts, les més remarcables són el trànsit motoritzat, els processos industrials i les fonts domèstiques.

12.1.1 Els mitjans de transport

El trànsit automobilístic representa un dels principals focus emissors de contaminants a l'atmosfera, tant per les característiques com per la quantitat de contaminants emesos. D'entre els productes emesos pels automòbils destaquen: el monòxid de carboni (CO), els òxids de nitrogen (NOx), els hidrocarburs (HC), els òxids de sofre (SOx), les partícules en suspensió (PST), els fums negres (FN) i alguns metalls pesants com el plom (amb clara reducció a causa de la implantació de les gasolines sense plom).

La contaminació del trànsit motoritzat està relacionada principalment amb el volum de trànsit que circula, però també amb l'estat dels vehicles pel que fa a les emissions de fums. Com a dada complementària, destaquem que l'any 2000 un 9% dels vehicles de Catalunya⁸⁵ que van passar l'ITV van ser refusats per contaminació lleu o important de CO.

Estimació de les emissions procedents del transport

Per determinar quantitativament les emissions de contaminants procedents del transport, s'utilitzen les dades d'intensitats mitjanes de trànsit (IMD) disponibles dels principals carrers i carreteres urbanes. Per convertir les

⁸⁵ Generalitat de Catalunya, DMA. Medi ambient, l'aire [en línia]. Accessible a http://www.gencat.net/mediamb/caire_i.htm

dades d'intensitat de trànsit a tones de contaminant atmosfèric, cal aplicar uns factors de conversió.⁸⁶ Aquests factors varien en funció de:

El combustible consumit (gasolina, gasoil),

El tipus de vehicle,

La via per la qual transita, és a dir, tenint en compte la velocitat del desplaçament.

La determinació de les emissions de contaminants emesos pel transport a la comarca són, doncs, difícilment calculables. Amb tot, les estacions de control atmosfèric detecten la presència principalment de NO₂, tot i que sempre per sota dels valors límit que s'estableixen segons la legislació.

Avui, la principal font emissora d'aquests contaminants són els vehicles, atès que les emissions industrials tendeixen a disminuir per la implantació de noves tecnologies menys contaminants i pel desplaçament progressiu de les indústries fora dels nuclis urbans.

La comarca de la Selva actua de suport físic de grans infraestructures com la N-II, l'AP-7 i la C-25 (eix transversal), a causa de la seva situació geogràfica. Aquest fet provoca que el percentatge de vehicles pesants que circulen per l'eix viari que travessa la comarca sigui molt elevat. Comparativament, aquesta tipologia de vehicles és la que emet més nombre de contaminants a l'atmosfera. La presència d'aquests vehicles també provoca emissió de PST. Amb tot, cal destacar que no existeixen instruments per calcular la concentració d'aquests contaminants emesos per aquesta font, ni tampoc una metodologia ni dades precises per calcular les emissions per fonts mòbils a la comarca.

12.1.2 Els processos industrials

Les diferents activitats industrials generen un tipus característic d'emissions i, per tant, de contaminants atmosfèrics. Aquestes emissions també varien segons el tipus de procés, la tecnologia emprada, o el tipus i la qualitat de les matèries primeres utilitzades. A l'annex I del Decret 322/1987, de 23 de setembre, de desplegament de la Llei 22/1983, de 21 de novembre, de Protecció de l'ambient atmosfèric, s'estableix el Catàleg d'activitats industrials potencialment contaminants de l'atmosfera (CAPCA). En aquest catàleg hi figuren totes aquelles activitats industrials emissores de contaminants, catalogades en tres grups (A, B, C) de més a menys contaminants, a partir de controls d'emissió periòdics que realitza el Departament de Medi Ambient. A la comarca de la Selva hi ha 72 empreses inscrites al CAPCA, algunes de les quals estan exemptes d'un control periòdic a causa de la baixa intensitat de les emissions que generen.

Taula 1

Indústries potencialment contaminants de l'atmosfera a la comarca de la Selva per municipis

Municipi	Activitats incloses al CAPCA ⁸⁷			
	Grup A	Grup B	Grup C	Total
Amer	1	1		2
Anglès		1	5	6
Arbúcies			2	2
Blanes		1		1
Breda		6		6
Caldes de Malavella			1	1
Cellera de Ter, la			1	1

⁸⁶ Segons dades del Departament de Medi Ambient i del mètode Corinair.

⁸⁷ La classificació de les indústries en grups es realitza a partir del focus més contaminant.

Fogars			1	1
Hostalric		4	3	7
Lloret de Mar			1	1
Maçanet		4		4
Massanes		1	3	4
Riells i Viabrea		2		2
Riudarenes		2	1	3
Riudellots	3	5	8	16
Sant Feliu de Buixalleu		1	3	4
Sant Julià de Llor	1		1	2
Santa Coloma de Farners		1	2	3
Sils		2	2	4
Tossa de Mar			1	1
Vilobí d'Onyar		1		1
TOTAL	5	32	35	72

Font: Generalitat de Catalunya, Departament de Medi Ambient. Direcció General de Qualitat Ambiental.

Les indústries comarcals predominants en el registre del CAPCA, segons les dades obtingudes de la Direcció General de Qualitat Ambiental, són les indústries alimentaries (fabricació de productes carnis), amb un 19%, seguides de les activitats amb centals tèrmiques o generadors de vapor amb un 12%, i les indústries tèxtils i de materials de la construcció (bàsicament ceràmiques), amb un 11% cadascuna. En últim lloc, però també significatives, trobem les indústries de la fusta, el suro i els mobles. Per tant, les principals emissions de contaminants atmosfèrics d'origen industrial es localitzen fonamentalment en la indústria ceràmica, ja que tant les alimentaries com les tèxtils no emeten grans quantitats de contaminants atmosfèrics. La indústria ceràmica de la comarca es concentra als municipis de Breda, i Riells i Viabrea.

La contaminació atmosfèrica que genera aquest tipus d'indústria sol relacionar-se amb l'emissió de partícules totals en suspensió (PST) produïdes pels processos mecànics de producció, a la qual s'ha de sumar l'emissió de PST produïda per les extraccions d'àrids. Com a dada aproximativa, també ens serveix la Taula 3, on les estacions més properes a la comarca assenyalen aquest component com a més detectat, tot i que s'hauria d'estudiar la correlació entre els valors d'immissió i els focus d'emissió de la comarca.

Un fet destacable és que al CAPCA també trobem empreses del sector hotelier, més concretament, un càmping de Tossa i un hotel de Lloret de Mar. Això es deu al fet que han aconseguit el certificat d'EMAS, que requereix, com a pas previ, la declaració de tots els possibles focus contaminants.

Una altra dada és que el municipi que té més indústries censades al CAPCA és Riudellots de la Selva (12), que disposa d'un potent polígon industrial, però amb indústries de baix potencial contaminant. El segueixen, per ordre, Hostalric, Breda i Anglès.

Inventari d'emissions i fonts contaminants de Catalunya (EPER-CAT)

Seguint les directrius que marca la Decisió 2000/479/CE sobre la implantació d'un registre europeu d'emissions contaminants (EPER) i d'acord amb la Directiva 96/61/CE relativa a la prevenció i el control integrats de la contaminació (IPPC) al Departament de Medi Ambient li pertoca recopilar, gestionar i validar la informació sobre les emissions dels principals centres productius en territori català.

Per aquest motiu, s'ha posat en marxa l'Inventari d'emissions i fonts contaminants de Catalunya (EPER-CAT). Aquesta base de dades, ubicada a Internet, conté informació sobre les emissions a l'atmosfera i a l'aigua

generades per les activitats incloses a l'annex 1 de la Directiva IPPC, referides a 50 substàncies contaminants (veure Taula 2).

L'EPER-CAT es nodreix de la informació proporcionada per les mateixes activitats i per les dades existents a les diferents bases de dades del Departament de Medi Ambient, procedents dels controls periòdics reglamentaris i dels controls ambientals integrats.

Els seus principals objectius són, la recopilació en l'àmbit català de les dades referents a les 50 substàncies contaminants a l'aigua i a l'atmosfera generades pels establiments inclosos en l'annex 1 de la Directiva IPPC; fer pública aquesta informació per internet, i informar, mitjançant el Ministeri de Medi Ambient, a la Comissió Europea d'acord amb els requeriments establerts per la Decisió 2000/479/CE.

Els establiments inclosos a l'annex 1 de la IPPC poden, mitjançant l'EPER-CAT, introduir les seves dades i, complimentar així els requeriments que exigeix la normativa europea vigent. A més, el públic en general té accés a la informació sobre les emissions i fonts contaminants un cop ja validada. El visitant pot fer recerques per a l'obtenció de la informació desitjada per sectors, per substàncies, per localització geogràfica, o bé per centre productiu.

Taula 2

Substàncies contaminants que afecten a l'atmosfera segons la Directiva IPPC

Contaminants/ substàncies	Descripció i identificació
1- Temes ambientals	
CH4	Massa total de metà
CO	Massa total de monòxid de carboni
CO2	Massa total de diòxid de carboni
HFC (hidrofluorcarbonats)	Massa total d'hidrofluorcarburs (suma de HFC23, HFC32, HFC41, HFC4310mee, HFC125, HFC134, HFC134a, HFC152a, HFC143, HFC143a, HFC227ea, HFC236fa, HFC245ca.
N2O	Massa total d'òxid nitrós.
NH3	Massa total d'amoníac.
NMOV (COV sense metà)	Massa total de compostos orgànics volàtils, excepte el metà.
NOX (com NO2)	Massa total de monòxid de nitrogen + diòxid de nitrogen, expresada en diòxid de nitrogen.
PFC (perfluorcarburs)	Massa total de perfluorcarburs: suma de CF4, C2F6, C3F8, C4F10, c-C4F8, C5F12, C6F14.
SF6 (hexafluorur de sofre)	Massa total de hexafluorur de sofre.
SOX, (com SO2)	Total de diòxid de sofre i triòxid de sofre, expresat en diòxid de sofre.
2- Metalls i els seus compostos	
As i compostos (total, com As)	Total dels compostos orgànics i inorgànics d'arsènic, expresat en arsènic elemental.

Cd i compostos (total com Cd)	Total dels compostos orgànics i inorgànics de cadmi, expressat en cadmi elemental.
Cr i compostos (total com Cr)	Total dels compostos orgànics i inorgànics de crom, expressat en crom elemental.
Cu i compostos (total Cu)	Total dels compostos orgànics i inorgànics de coure, expressat en coure elemental.
Hg i compostos (total com Hg)	Total dels compostos orgànics i inorgànics de mercuri, expressat en mercuri elemental.
Ni i compostos (total com Ni)	Total dels compostos orgànics i inorgànics de níquel, expressat en níquel elemental.
Pb i compostos (total com Pb)	Total dels compostos orgànics i inorgànics de plom, expressat en plom elemental.
Zn i compostos (total com Zn)	Total dels compostos orgànics i inorgànics de zinc, expressat en zinc elemental.
3- Substàncies organoclorades	
Dicloroetà 1,2 (DCE)	Massa total
Diclorometà (DMC)	Massa total
Hexaclorobencè (HCB)	Massa total
Hexaclorociclohexà (HCH)	Massa total
PCDD+PCDF (dioxines + furans), com Teq	Total en equivalents tòxics (Teq) ²
Pentaclorofenol (PCP)	Massa total
Tetracloroetilè (PER)	Massa total
Tetraclorometà (TCM)	Massa total
Triclorobencè (TCB)	Massa total
Tricloroetà-1,1,1 (TCE)	Massa total
Tricloroetilè (TRI)	Massa total
Triclorometà	Massa total
4- Altres compostos orgànics	
Benzè	Massa total
Hidrocarburs aromàtics policíclics	Suma de HAP 6 Borneff ³
5- Altres compostos	
Clor i compostos inorgànics (com HCL)	Total de compostos clorats inorgànics, expressat en HCl

Fluor i compostos inorgànics (com HF)	Total de compostos fluorats inorgànics, expressat en HF
Cianur d' Hidrogen	Total expressat en HCN
PM10	Massa total de partícules de diàmetre inferior a 10 m ⁴

Font: Generalitat de Catalunya, Departament de Medi ambient. Accessible a <http://mediambient.gencat.net/cat/empreses/eper/inici.jsp>

12.1.3 Les fonts domèstiques i els serveis

En l'àmbit domèstic i dels serveis, els principals focus d'emissió tenen l'origen en les calefaccions domèstiques i els serveis, així com en les instal·lacions d'escalfament d'aigua i les cuines. La contaminació d'aquestes instal·lacions varia segons el tipus de combustible emprat, ja sigui butà, gasoil, fuel o gas natural.

Per quantificar les emissions domèstiques s'han de tenir en compte diferents consums. El consum de gas butà, el consum de gasoil C i, en darrer terme, les dades de gas natural.

Els processos de combustió de carburants per a ús domèstic com el gas natural, el fueloil, el carbó... generen NO₂, SO₂, PST i HCT.

12.1.4 Contribució de les comarques veïnes a la contaminació atmosfèrica de la Selva

En determinades zones del territori, la proximitat d'un important focus contaminant, juntament amb una orografia i climatologia determinades, poden repercutir directament en el nivell de qualitat de l'aire d'un punt relativament allunyat del focus de contaminació. En aquest sentit, la contribució de l'entorn immediat a la contaminació atmosfèrica de la comarca de la Selva té una incidència mínima:

- La zona de llevant de la comarca està representada per grans àrees urbanes amb poc teixit industrial; per tant, no té cap incidència en la contaminació atmosfèrica de la comarca.
- La zona sud, sobretot el Vallès, tot i presentar un teixit industrial important amb un potencial contaminant més alt, no té una influència excessivament elevada a causa de la considerable distància, exceptuant alguna indústria pesada situada a Sant Celoni; per tant, la seva incidència sobre la contaminació atmosfèrica de la comarca és també poc significativa.

12.2 Concentracions d'immissió

Per fer la valoració de l'estat de la qualitat de l'aire, es comparen els valors mesurats en el territori amb uns nivells de referència que estableix la legislació. Fins a l'entrada en vigor del Reial Decret 1073/2002, a Catalunya era d'aplicació el Decret 833/75 i les normatives específiques per contaminant que es recullen a l'annex III del present anuari. Actualment, existeix una situació transitòria en la que conviuen els valors límits de la normativa estatal, prèvia a l'entrada en vigor del Reial Decret 1073/2002, i els nous valors límits que fixa l'esmentat Reial Decret i els successius (Reial Decret 1796/2003). Aquests darrers són els que s'utilitzen per avaluar la qualitat de l'aire però no poden ser una referència per a prendre accions legals.

La Directiva europea 96/62/CE, sobre gestió i avaluació de la qualitat de l'aire, trasposada mitjançant el Reial Decret 1073/2002, és més exigent pel que fa a l'establiment de nivells màxims de qualitat de l'aire. Per aquest motiu la normativa defineix un marge de tolerància (MdT) que es va reduint amb el temps a fi que la modificació respecte a la valoració de l'estat de la qualitat de l'aire sigui progressiva. El marge de tolerància se suma al valor límit (que és alhora un valor objectiu de qualitat de l'aire, OQA), éssent aquesta suma el valor que temporalment serveix com a referent per avaluar la qualitat de l'aire per a cada contaminant. Quan es deroguin definitivament els límits d'immissió fixats a l'anterior marc normatiu, el marge de tolerància esdevindrà zero, i el valor límit és convertirà en el valor legal i únic per avaluar la qualitat de l'aire.

12.2.1 Xarxa de Vigilància i Prevenció de la Contaminació Atmosfèrica

La Xarxa és un sistema de detecció dels nivells d'immissió dels principals contaminants atmosfèrics. Té una estructura piramidal amb la base formada pels punts de mesurament i el vèrtex en el Centre Receptor i Coordinador de Dades. El punt de mesurament és aquell punt del territori on s'ubiquen els equips de mostreig i d'anàlisi de contaminants atmosfèrics, tant si són de tipus manual com automàtic.

L'objectiu principal d'aquesta xarxa és vigilar la qualitat de l'aire, és a dir, obtenir els nivells de concentració a l'aire dels principals contaminants atmosfèrics i, mitjançant els resultats de les mesures que s'obtenen, dur a terme les actuacions necessàries per solucionar els problemes originats per la contaminació atmosfèrica.

La determinació del nombre d'estacions necessàries per avaluar la qualitat de l'aire d'una zona i l'elecció dels seus emplaçaments és fonamental per a una bona interpretació del comportament dels contaminants. Els factors que es varen tenir en compte en el disseny de la xarxa són:

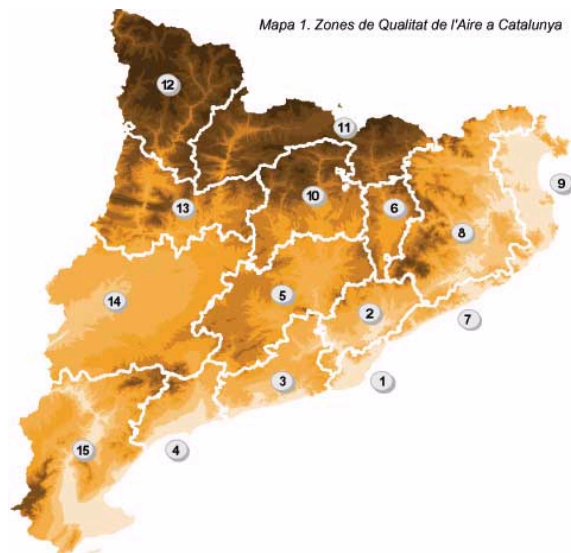
- el tipus i la distribució de les fonts emissores,
- les característiques meteorològiques de les zones,
- les característiques geogràfiques i orogràfiques,
- la distribució dels receptors,
- la demanda social,
- la magnitud de la població afectada,
- els recursos especialment protegits o més vulnerables.
-

Aquest tipus de disseny s'ha d'anar modificant per tal de respectar els nous criteris d'avaluació i gestió de la qualitat de l'aire establerts per la nova normativa europea i recollits al Reial Decret 1073/2002, de 18 d'octubre "sobre avaluació i gestió de la qualitat de l'aire ambient en relació amb el diòxid de sofre, diòxid de nitrogen, partícules, plom, benzè i monòxid de carboni".

Dins aquest context normatiu cal dividir el territori en zones de qualitat de l'aire (ZQA)(Veure Figura 1) que tenen com a objectiu que les mesures que es fan en una zona siguin representatives del nivell de fons de qualitat de l'aire de tota l'àrea que la comprèn, per la qual cosa cal que la superfície que la forma hagi de ser homogènia respecte a l'orografia, la climatologia, la densitat de població i el volum d'emissions industrials i de trànsit.

Figura 1

Zones de qualitat de l'aire a Catalunya



Font: Generalitat de

Catalunya, DMA.

http://mediambient.gencat.net/cat/el_medi/atmosfera/immissions/Xarxa_de_Vigil_ncia_i_Prevencci_de_la_Contaminaci_.jsp

Dins de cada zona de qualitat de l'aire es poden identificar diferents àrees segons l'ocupació del sòl (nivell 1: àrees urbanes, suburbanes o rurals) i del tipus de fonts emissores (nivell 2: àrees de trànsit, industrials o de fons). D'acord amb aquests criteris cada punt del territori pertany a una zona de qualitat de l'aire i està caracteritzat per un tipus d'àrea. Aquest fet comporta que per avaluar la qualitat de l'aire a Catalunya no calgui mesurar tots els seus punts, sinó que d'acord amb la normativa n'hi hagi prou amb disposar de dades per a cada tipus d'àrea dins d'una zona, ja que dues àrees del mateix tipus i dins una mateixa zona tindran nivells d'immissió equivalents.

La comarca de la Selva està repartida en dues de les zones de qualitat de l'aire ZQA. La Selva interior s'ubica a la zona 8 ZQA, corresponent a comarques de Girona, que inclou 117 municipis, amb una superfície de 3.672 km², una població de 291.470 h. i, per tant, una densitat de 79 h./km².

La Selva Marina (Lloret de Mar, Tossa de Mar i Blanes) se situa a la zona 7 ZQA, denominada Maresme, que inclou 33 municipis, amb una població de 367.131 h., una superfície de 501 km² i una densitat de 733 h./km².

La zona de les comarques de Girona s'ha delimitat a partir de les condicions de dispersió i dels valors d'ozó mesurats en les estacions de fons.

La zona del Maresme s'ha delimitat a partir de les condicions de dispersió.

Les àrees rurals representen la major part del territori corresponent a la zona "ZQA Comarques de Girona", solament un 20% del municipis corresponen a àrees urbanes (Girona, Salt, Banyoles, Santa Coloma i Olot). Per contra, la zona "ZQA Maresme" està representada en un 80% per àrees urbanes, amb municipis de grandària mitjana i una marcada estacionalitat de la població a causa del turisme.

La Selva i el Pla de l'Estany són les dues úniques comarques gironines que no disposen de cap estació de la XVPKA, mentre que la resta de comarques, juntament amb les comarques barcelonines que envolten la

Selva, disposen de les estacions corresponents. Amb tot, en la Figura 1 observem aquesta nova zonificació territorial en funció de la qualitat de l'aire i podem comprovar que la comarca queda incorporada principalment en dues zones diferents (la 7 i 8 ZQA), on actualment hi ha les estacions de vigilància i prevenció de la contaminació atmosfèrica de Mataró a la primera zona, i les d'Agullana, Girona (Parc de la Devesa), Sant Celoni, Santa Maria de Palautordera i Santa Pau a la segona.

Dades d'estacions automàtiques de la xarxa de vigilància i previsió de la contaminació atmosfèrica més properes a la Selva

Davant el fet que a la Comarca de la Selva no hi ha captadors que mesurin els paràmetres de contaminació atmosfèrica, en aquest apartat recollim la informació sobre el nivell d'immissió mesurats a dues estacions automàtiques de control de la contaminació atmosfèrica instal·lades a Sant Celoni (el Vallès Oriental) i Girona, sabent que la correlació entre els valors d'immissió d'aquestes estacions i la comarca és molt baixa.

A la Taula 3 s'observa que la majoria dels valors mitjans registrats en les estacions més properes a la comarca durant l'any 2005 s'adeqüen a la legislació vigent. Les úniques dades remarcables són la superació en algun moment de l'any, a l'estació de Sant Celoni, de la concentració d'ozó, benzè i partícules en suspensió. Aquest fet be causat tant pel trànsit, com pel gran nombre d'indústries de la zona.

Taula 3

Mitjana anual dels contaminants mesurats a les estacions automàtiques de Girona i Sant Celoni

Contaminant	Girona		Sant Celoni	
	Mitjana anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valors límits superats en algun moment	Mitjana anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valors límits superats en algun moment
SO₂	3	No	3	No
NOx	31	No	33	No
PS 10 micres	---	---	49	Si
O₃	---	---	35	Si
Benzè	1,9	No	1,1	Si
H₂S	---	---	1,2	No
CO	$0,5 \times 10^{-6}$	No	---	---
Pb	0,02	No	0,02	No
As	$1,0 \times 10^{-9}$	No	$1,1 \times 10^{-9}$	No
Cd	$3,0 \times 10^{-9}$	No	$3,0 \times 10^{-9}$	No
Ni	$4,9 \times 10^{-9}$	No	$7,0 \times 10^{-9}$	No

Font: Generalitat de Catalunya, Departament de Medi Ambient. Accessible a http://mediambient.gencat.net/cat/el_medi/atmosfera/immissions/informes.jsp