


Actuació N°

7.3.1

Plans de resiliència. Comparació internacional i aprenentatges per a l'AMB

Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona

JUL 2022



**Treball realitzat per l'equip de l'Institut d'Estudis Regionals i
Metropolitans de Barcelona (IERMB).**

Director: Marc Martí-Costa

Autors/res: Roger Barres.

Cerdanyola del Vallès, juliol de 2022.

Sumari

01.	Introducció	4
02.	La resiliència en les iniciatives internacionals	5
03.	Selecció d'estudis de cas	9
04.	Casos d'estudi	13
	5.1. Estratègia de resiliència de Londres	13
	5.2. Programa de resiliència de l'Àrea de la Badia de San Francisco.....	15
	5.3. Pla d'Adaptació Climàtica de Copenhaguen	17
	5.4. Pla Metropolità d'Adaptació a les Alteracions Climàtiques de Lisboa	19
	5.5. Model de resiliència de Barcelona	25
	5.6. Atlas metropolità de riscos de Guadalajara	22
05.	Una mirada comparada	26
06.	Aprenentatges per a l'AMB	30

01. Introducció

La resiliència urbana és la capacitat d'un sistema –urbà– de prevenir i reduir els impactes de situacions d'emergència excepcionals i sobtades (tant derivades del canvi climàtic com d'altres crisis sobrevingudes), tot reduint les seves vulnerabilitats, anticipant-se als riscos, i capacitant-se per una recuperació ràpida i sostinguda.

Des de l'aparició de les agendes 21, la presència de la resiliència urbana en l'agenda política ha anat evolucionant i incorporant nous objectius i àmbits, impulsada sobretot per fenòmens com els huracans Katrina o Sandy als EUA, o a Catalunya el temporal Glòria i períodes de sequera extrema (2006-2008). Més recentment, la pandèmia de la covid-19, per les seves característiques de crisi complexa i els seus impactes sobre nous àmbits (salut, educació...) obliguen a incorporar noves coordenades a les estratègies de resiliència urbana.

En aquest context, en els darrers anys han sorgit moltes experiències vinculades a la resiliència urbana, particularment a través de l'elaboració de plans i estratègies de resiliència, promoguts per xarxes i institucions internacionals com la *Resilient Cities Network* (anteriorment *100 Resilient Cities*), *C40 Cities* o la iniciativa de les Nacions Unides *City Resilience Global Programme* amb seu a la ciutat de Barcelona. De fet, l'Ajuntament de Barcelona ha esdevingut un referent internacional pel que fa al seu model de resiliència urbana, i que ha sigut reconegut com a *City Resilience HUB* per les Nacions Unides.

Malgrat això, molt sovint, els xocs i emergències més profunds transcendeixen els límits municipals i s'han d'interpretar i gestionar al nivell metropolità. En aquest context l'AMB encarrega a l'àrea de Governança i Polítiques Públiques de l'IERMB un benchmarking internacional per aprofundir en el coneixement d'experiències de plans i estratègies de resiliència en altres ciutats i àrees metropolitanes, els seus objectius, àmbits d'actuació, eines i instruments. En última instància pretén aportar aprenentatges i posar les bases per poder desenvolupar una estratègia de resiliència a l'AMB.

El present informe s'estructura de la forma següent: primer, identifiquem bones pràctiques d'instruments de planificació i polítiques de resiliència en ciutats i àrees metropolitanes a nivell internacional. Per a fer-ho hem revisat les iniciatives internacionals que promouen polítiques i estratègies de resiliència: *Resilient Cities Network*, les iniciatives de les Nacions Unides *Making Cities Resilient* i *City Resilience Global Programme* o la xarxa *C40 Cities*. També hem fet un cerca enfocada als governs metropolitans de la base de dades pròpia de l'àrea de governança de l'IERMB. A partir d'aquesta mirada general als instruments de planificació, fem una primera pre-selecció d'experiències rellevants i les classifiquem en base a algunes variables identificadores.

Segon, un cop identificades les experiències internacionals fem una selecció de 6 casos per a fer-ne una anàlisi en més profunditat d'aquells casos que per la seva temàtica, instruments desplegats o rellevància trajectòria poden ser més rellevants per obtenir aprenentatges per a l'AMB, prioritzant instruments desenvolupats per part d'àrees metropolitanes.

Finalment, a partir de l'anàlisi específic dels 6 casos internacionals i la mirada comprada als seus elements més rellevants proposem alguns aprenentatges per a l'AMB que han de ser útils per tal d'avançar en el disseny i desplegament d'una política de resiliència metropolitana pròpia.

02. La resiliència en les iniciatives internacionals

Per tal d'identificar instruments de planificació en l'àmbit de la resiliència hem comptat amb tres fonts principals: *Resilient Cities Network* (anteriorment *100 Resilient Cities*), les iniciatives de les Nacions Unides *Making Cities Resilient* i *City Resilience Global Programme* i la xarxa *C40 Cities*.

Així mateix, s'ha fet un cerca enfocada als governs metropolitans de la base de dades pròpia de l'àrea de governança de l'IERMB a partir de la cerca de la paraula clau resiliència en els portals institucionals.

Respecte a les tres principals iniciatives pel desenvolupament i promoció de la resiliència urbana, la primera neix l'any 2013 com a *100 Resilient Cities* i és una iniciativa de la Fundació Rockefeller per a donar suport a ciutats de tot el món per al desenvolupament i implementació d'estratègies de resiliència a través de finançament i eines de caràcter operatiu (creació i suport financer per a oficines de resiliència, metodologies i indicadors¹). Malgrat que el programa acaba l'any 2019 avui encara és manté, ara amb el nom de *Resilient Cities Network*, com una xarxa internacional de prop de 100 ciutats per a l'intercanvi i promoció de la resiliència urbana.

En segon lloc, les Nacions Unides a través de diversos programes ha desenvolupat diverses eines de suport, diagnosi i desenvolupament d'instruments de resiliència urbana. D'una banda, l'Oficina per a la Reducció del Risc de Desastres (UNDRR), en el període 2013-2020, engega la campanya *Making Cities Resilient* amb l'objectiu de promoure i sensibilitzar sobre la resiliència urbana dels governs locals a partir de "deu aspectes essencials per aconseguir ciutats resilents²" i que van adoptar més de 4.000 governs locals al món. Actualment, i en el marc de l'Agenda 2030, la campanya té continuïtat sota el nom de *Making Cities Resilient 2030*³, amb participació de prop de 1.000 ciutats amb l'objectiu de coordinar i donar suport a la sensibilització, planificació i implementació d'estratègies i plans local de resiliència, enfocada a la reducció del risc per desastres. A més, el programa identifica *Resilience Hubs* com a ciutats referents i que ofereixen col·laboració i inspiració per a altres ciutats participants del programa. Actualment a Europa ho són Barcelona, Greater Manchester, Milà, i Helsinborg a Suècia, i a Amèrica la Ciutat de Mèxic, Medellín, i Recife i Campinas al Brasil.

En paral·lel, en el marc del pla estratègia 2020-2023 de UN-Habitat, l'agència de l'ONU per als assentaments urbans, ha desenvolupat el *City Resilience Global Programme*. Es tracta d'un programa per donar suport en la diagnosi i assessorament a governs locals per l'adaptació i la recuperació des de una aproximació "multidimensional" i "multisectorial". Actualment actuen a set ciutats (Barcelona, Maputo, Dakar, Asunción, Yakutsk, Teresina al Brasil, i Port Vila a Vanuatu) i, recentment, ha engegat un projecte de caràcter global enfocat a la recuperació i resiliència econòmica dels governs locals postcovid-19.

Finalment, *C40 Cities* és una xarxa internacional de prop de 100 ciutats de col·laboració i pressió per la reducció de les emissions de carboni i l'adaptació al canvi climàtic. Si bé no té un enfocament exclusiu, entre els seus àmbits d'interès també trobem l'adaptació al canvi climàtic⁴.

¹ Veure *City Resilience Framework* [https://resilientcitiesnetwork.org/downloadable_resources/UR/City-Resilience-Framework.pdf]

² Veure <https://www.eird.org/camp-10-11/docs/lista-10-puntos-verificacion.pdf>

³ Veure <https://mcr2030.undrr.org/>

⁴ A través de recursos com, per exemple, la identificació de bones pràctiques i informes de [recomanacions de polítiques](#), [caixes d'eines](#) o [guies per a la planificació](#).

Casos i classificació d'instruments de resiliència

A partir de la cerca en les fonts anteriorment descrites, s'ha fet **una primera selecció** d'una vintena de ciutats i àrees metropolitanes a partir de característiques que facilitin la comparació amb el cas de l'AMB (per característiques demogràfiques, geogràfica, institucional...). En aquest sentit, hem tingut un interès particular d'identificar instruments que estiguin desenvolupant àrees metropolitanes. També s'ha tingut en compte la vigència o continuïtat dels instruments de resiliència, revisant portals institucionals, actualització de la informació, organització política i activitats dels representants, etc.

Finalment els casos seleccionats han sigut d'Europa i Amèrica. A Europa: Londres, París, Milà, Lisboa, Manchester, Porto, Barcelona, Torí, Copenhaguen i Rotterdam. A Amèrica: Ciutat de Mèxic, Nova York, l'àrea de la badia de San Francisco, Santiago de Xile, Guadalajara, Medellín, Vancouver, Montreal, Asunción i Nova Orleans.

D'aquests s'han identificat 9 àrees metropolitanes que compten amb instruments específics de resiliència: Londres (*Greater London*), Manchester (*Greater Manchester*), París (*Grand Paris*), Milà (*Città Metropolitana di Milano*), Lisboa (*Área Metropolitana de Lisboa*), Porto (*Área Metropolitana de Porto*), Ciutat de Mèxic (CDMX), Santiago de Xile (*Gobierno Regional Metropolitano de Santiago*), Guadalajara (*Instituto Metropolitano de Planeación del Área Metropolitana de Guadalajara*) i l'àrea de la badia de San Francisco (*Association of Bay Area Governments*).

Un cop identificats els casos, els classifiquem en base a dos variables principals: a) l'enfocament de la resiliència o els àmbits d'intervenció i b) la tipologia d'instrument.

Primer, podem identificar a partir de l'enfocament o de l'àmbit d'actuació dels instruments de resiliència. D'una banda un aproximació més tradicional, que posa el focus en l'**adaptació al canvi climàtic**. En concret, són instruments enfocats a l'adaptació i reducció del risc dels efectes i impactes del canvi climàtic com inundacions, augment de nivells d'aigua (fluvials i marítimes), escassetat hídrica, onades de calor, incendis... Entre els casos que prenen aquest enfocament podem trobar Nova York, San Francisco, Guadalajara, Milà, Lisboa, Montreal, Porto, Torí o Copenhaguen.

D'altra banda, identifiquem instruments que prenen una mirada **integral** –o holística– i **multidimensional** a la resiliència, que fa referència a l'habilitat d'un sistema urbà de transformar-se davant d'impactes o canvis ecològics o socioeconòmics "insostenibles" (Béné et al., 2013). Aquests casos, si bé també tenen en compte mesures vinculades a l'adaptació als efectes del canvi climàtic, incorporen altres àmbits d'actuació en àmbits com la inclusió social i l'equitat o el desenvolupament econòmic. També s'han tingut en compte aquells que han incorporat canvis arran de les crisis derivades de la covid-19, en àmbits com la sanitat i salut pública o la recuperació econòmica.

En la gran part dels casos, aquestes estratègies estan vinculats a la iniciativa *100 Resilient Cities* que aporta una visió més holística i multidimensional a la resiliència, que inclou estratègies enfocades a augmentar la resiliència de les ciutats a una gamma àmplia de xocs: migracions, sequeres, risc sísmic o canvi climàtic (The Rockefeller Foundation & Arup, 2016). Entre els casos que tenen aquest enfocament holístic podem trobar la Ciutat de Mèxic, Londres, Santiago de Xile, París, Manchester, Medellín, Vancouver, Rotterdam, Asunción o Nova Orleans.

Una altra classificació dels casos identificats és per la tipologia d'instrument. En aquest cas hem observat els objectius, estructura i recursos dels instruments per poder-los classificar en quatre tipologies principals.

En primer lloc, s'han identificat casos que si bé han desenvolupat alguns **instruments de diagnosi** que es troben enfocats a l'anàlisi dels potencials riscos i estressos; tanmateix, no han desenvolupat plans o estratègies que identifiquin i defineixin objectius i accions per a fer-hi front.

Segon, instruments de planificació de caràcter *soft* com són les **estratègies**, que defineixen la visió i enfocament de la resiliència, diagnòstic de riscos, i definició d'objectius i accions estratègiques. En aquest cas, però, no van acompanyades d'una planificació expressa per a la implementació d'accions (calendari, pressupost...). De nou, aquests instruments els trobem vinculats, sobretot, a la iniciativa *100 Resilient Cities*, que tenia com a objectiu principal proveir les ciutats que s'hi adherien amb suport econòmic i operacional per desenvolupar estratègies de resiliència (Galderisi, Limongi, & Salata, 2020).

Tercer, hem classificats els **plans** que, com les estratègies, defineixen la visió i enfocament de la resiliència, diagnòstic de riscos, i definició d'objectius i accions, però en aquest cas inclouen alguna planificació respecte a les accions (normalment pressupost).

Finalment, hem identificat com a **programes** aquells casos més avançats, que més enllà de comptar amb una estratègia o pla, han implementat accions i eines concretes de resiliència.

Taula 1. Pre-selecció casos internacionals

Cas	Escala (mun./metro.)	Població (en milers)	Nom instrument/document	Iniciatives internac.	Enfocament	Tipologia instrument
Asunción	Municipi	521	<i>Recomendaciones de Acciones para la Resiliencia y la Sostenibilidad: Asunción</i>	UN-Habitat	Resiliència integral	Instrument de diagnosi
Barcelona	Municipi	1.637	<i>Barcelona: construint una ciutat resilient</i>	100RC; UNDRR	Resiliència integral	Programa
Ciutat de Mèxic	Àrea metro.	9.210	<i>Estrategia de Resiliencia CDMX. Transformación adaptativa, incluyente y equitativa</i>	100RC; UNDRR	Resiliència integral	Estratègia
Copenhaguen	Municipi	603	<i>Copenhagen Climate Adaptation Plan</i>	-	Adaptació climàtica	Pla
Guadalajara	Àrea metro.	5.180	<i>Atlas metropolitano de riesgo</i>	-	Adaptació climàtica	Instrument de diagnosi
Lisboa	Àrea metro.	2.846	<i>Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas</i>	-	Adaptació climàtica	Estratègia
Londres	Àrea metro.	8.899	<i>London City Resilience Strategy 2020</i>	100RC	Resiliència integral	Estratègia
Manchester	Àrea metro.	2.813	<i>Greater Manchester Resilience Strategy 2020-2030</i>	100RC; UNDRR	Resiliència integral	Estratègia
Medellín	Municipi	2.569	<i>Plan Acción Climática</i>	UNDRR	Resiliència integral	Pla
Milà	Àrea metro.	3.237	<i>Territori Resilienti</i>	-	Adaptació climàtica	Instrument de diagnosi
Montreal	Municipi	1.763	<i>Montreal Climate Plan 2020-2030</i>	-	Adaptació climàtica	Estratègia
Nova Orleans	Municipi	384	<i>Resilient New Orleans. Strategic actions to shape our future city</i>	100RC	Resiliència integral	Estratègia
Nova York	Municipi	8.804	<i>NYC Adaptation Roadmap</i>	100RC	Adaptació climàtica	Estratègia
París	Municipi/metro.	7.075	<i>Stratégies de Résilience de Paris</i>	100RC	Resiliència integral	Estratègia
Porto	Àrea metro.	1.722	<i>Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas</i>	-	Adaptació climàtica	Estratègia
Rotterdam	Municipi	589	<i>Resilient Rotterdam Strategy 2022-2027</i>	100RC	Resiliència integral	Estratègia
Santiago de Xile	Àrea metro.	7.113	<i>Santiago Humano & Resiliente</i>	100RC	Resiliència integral	Estratègia
San Francisco	Àrea metro.	7.151	<i>ABAG's Resilience Program</i>	-	Adaptació climàtica	Programa
Torí	Municipi	849	<i>Piano di Resilienza della Città di Torino</i>	-	Adaptació climàtica	Estratègia
Vancouver	Municipi	2.265	<i>Resilient Vancouver</i>	100RC	Resiliència integral	Estratègia

Font: elaboració pròpia.

03. Selecció d'estudis de cas

En base a aquesta primera selecció de casos hem volgut delimitar a **6 casos per fer una anàlisi amb més profunditat**. A l'hora de fer la selecció dels casos d'estudis s'han tingut en compte diversos elements.

En primer lloc, fem una mirada particular als instruments en base a objectius i accions vinculats als àmbits de gestió i competències de l'AMB (veure taula), especialment en aquelles relacionades amb l'espai públic i infraestructura verda, cicle de l'aigua i residus, transport i mobilitat, habitatge o desenvolupament econòmic i cohesió social.

Taula 2. Competències AMB

Àmbits de gestió	Competències
Territorials (espai públic i infraestructura verda)	Ordenació i planificació territorial Ordenació, planificació i gestió urbanística Creació i gestió d'infraestructures metropolitanas de mobilitat, parcs, platges, espais naturals, equipaments i instal·lacions de serveis tècnics mediambientals i de proveïment
Transport i mobilitat	Planificació i gestió en transport públic urbà col·lectiu en superfície (excepte tramvia) Prestació de servei de metro i transport públic subterrani Ordenació del servei de taxi PMMU. Definició i co-gestió de la xarxa viària bàsica metropolitana Ordenació i gestió del transport de viatgers culturals i turístiques Promoció del transport sostenible Gestió de les rondes de Barcelona
Ecologia	Cicle de l'aigua: abastament en baixa; sanejament; depuració d'aigües residuals; regeneració d'aigües depurades; planificació i gestió d'evacuació i xarxa de clavegueram; i coordinació dels sistemes municipals de sanejament Residus: tractament de residus municipals, recuperació i reciclatge i abocament; coordinació sistemes municipals de recollida; tria i selecció d'envasos; servei de deixalleria Coordinació i planificació mediambiental (Pla d'actuació metropolitana); elaboració de mapes de capacitat acústica i estratègics de sorolls; informes ambientals; polítiques d'ordenació ambiental en col·laboració amb els municipis Promoció i gestió d'instal·lacions en les polítiques d'ordenació ambiental
Habitatge	Definició de les polítiques de sòl i habitatge (PDU) i competències que estableix la legislació urbanística per delegació dels municipis Ordenació territorial per a la destinació de sòl a usos industrial i terciaris Promoció i gestió immobiliària (IMPSOL, HMB) Rehabilitació i renovació urbana (CMH)
Desenvolupament econòmic	Fomentar l'activitat econòmica, l'ocupació i la creació d'empreses en el camp de la indústria, el comerç, els serveis i els recursos turístics Promoció d'un Pla estratègic metropolitana
Cohesió social	Promoció de polítiques plurimunicipals de foment de la cohesió social i l'equilibri territorial Participar en la Comissió de Seguretat de l'àmbit metropolitana

Font: Àrea Metropolitana de Barcelona, elaboració pròpia.

Des de l'AMB també s'han impulsat instruments de planificació en l'àmbit de la resiliència i l'adaptació climàtica. En particular, **el Pla d'Adaptació al Canvi Climàtic (2018-2030), que forma part del Pla Clima i Energia 2030 de l'AMB**.

El Pla s'enfoca en els impactes i riscos vinculats al canvi climàtic sobre els àmbits competencials i serveis metropolitans (urbanisme i habitatge, espai públic, cicle de l'aigua, energia, residus, desenvolupament econòmic i educació ambiental), i concretament impactes i riscos de:

- **Temperatures:** augment de temperatures mitjanes; augment de la freqüència de dies càlids/tòrrids i nits tropicals/tòrrides; augment freqüència i intensitat de les onades de calor.
- **Precipitacions:** augment de la freqüència de sequera; augmenta de probabilitat de mesos excepcionalment plujosos; reducció precipitacions a la primavera i l'estiu.
- **Nivell del mar:** augment de la incidència dels temporals marítims; canvis en la intensitat i direcció de l'onatge.

Sobre aquests s'identifiquen 4 grans objectius i 10 accions estratègiques:

<p>Objectiu 1. Re-naturalitzar per ser més resilient i viure millor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Edificis adaptats a les noves condicions climatològiques • Més espais verds, espais més permeables i espais més frescos • Foment i preservació de la biodiversitat • Un litoral resilient i perdurable en el temps <p>Objectiu 2. Potenciació de la generació local renovable i major eficiència en l'ús de l'energia i altres recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestió més eficient de l'energia • Gestió més eficient de l'aigua • Infraestructures metropolitanas adaptades a condicions extremes • Economia circular com a model sostenible metropolità <p>Objectiu 3. Un territori i una ciutadania actius i compromesos amb la justícia climàtica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Educació i sensibilització sobre canvi climàtic i adaptació a tots els nivells de la societat <p>Objectiu 4: Governança metropolitana, coordinació amb els ajuntaments:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Millor coordinació entre ens
--

Ahora el Pla d'Adaptació al Canvi Climàtic desenvolupa i complementa altres instruments de planificació en el context metropolità. En aquest marc, l'AMB també elabora plans locals d'adaptació al canvi climàtic en els municipis metropolitanos (PLACC). Actualment s'han redactat 14 plans locals.

Taula 3. Plans locals de resiliència o adaptació climàtica vigents a l'àrea metropolitana (excepte Barcelona)

Municipis	Població (2021)	Plans locals
Badalona	223.006	
Badia del Vallès	13.228	
Barberà del Vallès	33.016	
Begues	7.356	
Castellbisbal	12.610	
Castelldefels	67.226	Programa Municipal d'Adaptació al Canvi Climàtic
Cerdanyola del Vallès	57.217	
Cervelló	9.233	
Corbera de Llobregat	15.017	
Cornellà de Llobregat	89.300	
El Papiol	4.232	
El Prat de Llobregat	65.532	Pla Local d'Adaptació al Canvi Climàtic (PLACC)
Esplugues de Llobregat	46.777	Pla Local d'Adaptació al Canvi Climàtic (PLACC)
Gavà	46.931	Pla Local d'Adaptació al Canvi Climàtic (PLACC)
L'Hospitalet de Llobregat	264.657	Pla Local d'Adaptació al Canvi Climàtic (PLACC)
La Palma de Cervelló	3.015	
Molins de Rei	26.104	Pla Local d'Adaptació al Canvi Climàtic (PLACC)
Montcada i Reixac	36.794	
Montgat	12.260	
Pallejà	11.636	
Ripollet	39.139	

Sant Adrià de Besòs	37.283	Pla Local d'Adaptació al Canvi Climàtic (PLACC)
Sant Andreu de la Barca	27.175	
Sant Boi de Llobregat	83.755	
San Climent de Llobregat	4.193	
Sant Cugat del Vallès	94.012	Pla d'Acció d'Emergència Climàtica
Sant Feliu de Llobregat	45.463	Pla Local d'Adaptació al Canvi Climàtic (PLACC)
Sant Joan Despí	34.130	Pla Local d'Adaptació al Canvi Climàtic (PLACC)
Sant Just Desvern	19.379	Pla Local d'Adaptació al Canvi Climàtic (PLACC)
Sant Vicenç dels Horts	28.115	
Santa Coloma de Cervelló	8.273	
Santa Coloma de Gramenet	119.289	Pla Local d'Adaptació al Canvi Climàtic (PLACC)
Tiana	9.009	Pla Local d'Adaptació al Canvi Climàtic (PLACC)
Torrelles de Llobregat	6.126	
Viladecans	66.707	Pla Local d'Adaptació al Canvi Climàtic (PLACC)

Font: elaboració pròpia a partir de l'Àrea Metropolitana de Barcelona.

En aquest cas és destacable els mecanismes de coordinació que proposa el Pla, tant a nivell intern, a partir de la creació d'una comissió integrada per les diverses àrees de l'AMB rellevants en el desplegament de les accions d'adaptació, i coordinació amb els ajuntaments metropolitans.

En aquest segon cas es preveu la coordinació i interlocució dels responsables municipals i els de l'AMB en l'elaboració, desenvolupament i seguiment dels plans locals.

Primer, a través de la identificació de les accions del Pla de l'AMB que s'han d'incorporar als plans locals, i la definició dels mecanismes per a fer-ho (veure annex 1 Pla d'Adaptació al Canvi Climàtica de l'AMB). Segon, el Pla inclou una relació dels cinc primers plans locals que es van aprovar (Viladecans, el Prat, Santa Coloma de Gramenet, Sant Andreu de la Barca, Sant Cugat), de les accions locals previstes i la seva vinculació amb les accions definides pel Pla metropolità (p. 111, Pla d'Adaptació al Canvi Climàtica de l'AMB).

Més enllà del cas de l'AMB, alhora d'identificar casos internacionals, i donada la variabilitat d'instruments, el seu enfocaments, iniciativa i tipologia, s'ha volgut fer una selecció que visualitzi aquesta diversitat per poder obtenir perspectives i aprenentatges diferents. Amb aquest objectiu **s'ha prioritzat la tria de tipologies d'instruments diferents (programes, estratègies i plans) amb enfocaments diversos sobre la resiliència (integral i adaptació climàtica).**

Un altre element que s'ha tingut en compte és l'entitat/govern que impulsa cada instruments. En aquest cas s'ha **volgut prioritzar instruments de governs metropolitans o entitats de cooperació inter-municipals, tot i que també s'han inclòs casos de ciutats (municipis) pel seu interès i rellevància.** En base a això proposem una selecció dels següents casos per a fer una anàlisi en profunditat: Barcelona, Copenhaguen, Guadalajara, Lisboa, Londres i San Francisco (veure quadre).

Taula 4. Selecció de casos

Cas	Escala (mun./metro.)	Població (en milers)	Nom instrument	Enfocament	Tip. instr.
Londres	Àrea metro.	8.899	<i>London City Resilience Strategy 2020</i>	Resiliència integral	Estratègia
Barcelona	Municipi	1.637	<i>Barcelona: construint una ciutat resilient</i>	Resiliència integral	Programa
Copenhaguen	Municipi	603	<i>Copenhagen Climate Adaptation Plan</i>	Adaptació climàtica	Pla

Guadalajara	Àrea metro.	5.180	<i>Atlas metropolitano de riesgo</i>	Adaptació climàtica	Instr. de diagnosi
Lisboa	Àrea metro.	2.846	<i>Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas</i>	Adaptació climàtica	Estratègia
San Francisco	Àrea metro.	7.151	<i>ABAG's Resilience Program</i>	Adaptació climàtica	Programa

Font: elaboració pròpia.

04. Casos d'estudi

De cada un dels casos seleccionats, farem una descripció general del context i la institució; l'anàlisi de l'instrument, incloent el procés d'elaboració, els objectius estratègics i les accions plantejades, amb un enfocament particular en les àrees de competència de l'AMB; i finalment, els instruments de governança vinculades a l'estratègia, pla o programa de resiliència.

5.1. Estratègia de resiliència de Londres

Londres, o específicament l'Autoritat Metropolitana de Londres (*Greater London Authority, GLA*), és una cas paradigmàtic de govern metropolità des de la seva creació l'any 2000. Compta amb dos nivells de govern, d'una banda, 33 districtes o *boroughs*, que corresponen als antics municipis, i de l'altra el govern metropolità, del qual els màxims òrgans són l'assemblea (*Greater London Assembly*) i l'alcalde (*Mayor of London*). Les competències de la GLA són en àmbits com la planificació urbana, mobilitat, habitatge, seguretat, desenvolupament econòmic i medi ambient.

Estratègia de resiliència de Londres: procés, objectius i accions

Si bé ja comptava amb una sòlida trajectòria en iniciatives de resiliència urbana, el 2020 presenta la seva estratègia de resiliència (*London City Resilience Strategy 2020*) amb una perspectiva vers el 2050, i que es desenvolupa en el marc del programa *100 Resilient Cities* de la Fundació Rockefeller.

El procés d'elaboració de l'estratègia ha comptat amb el suport i la participació dels diversos agents institucionals i social de la ciutat, així com un anàlisi multisectorial dels riscos i amenaces de la ciutat utilitzant el marc analític de la resiliència de *100 Resilient Cities (Preliminary Resilience Assessment)*, així com dels diversos instruments i polítiques de resiliència que ja estaven en funcionament.

Particularment, la trajectòria prèvia d'acció de la GLA va permetre realitzar un anàlisi de les polítiques vigents; en els anys previs a l'elaboració de l'estratègia, la GLA havia anat produint una sèrie plans, programes i polítiques sectorials amb impacte en la millora de la resiliència. Així, durant el període d'elaboració de l'estratègia de resiliència es va dur a terme una anàlisi per mapejar com els plans i polítiques existents contribuïen a la construcció de la resiliència.

D'altra banda, es va realitzar una avaluació d'impacte sobre la igualtat i l'equitat, per garantir que les accions de l'estratègia fossin justes i inclusives en el seu desplegament i impacte.

Finalment, el procés d'elaboració de l'estratègia va comptar amb una consulta a entitats, tècnics i ciutadania en general a partir d'una enquesta online.

També és rellevant apuntar que durant el desplegament de l'estratègia va esclatar la pandèmia de covid-19. En aquest context, les autoritats de Londres van reaccionar adaptant i incorporant propostes vinculades als riscos i recuperació post-covid.

Seguint la conceptualització i estructura del model de resiliència urbana de *100 Resilient Cities* l'estratègia de Londres identifica tres objectius estratègics principals, vinculats a la resiliència social, la resiliència urbana i territorial i l'adaptació institucional:

- Construir resiliència per a les comunitats (*Building resilience for London's Communities*)
- Desenvolupar resiliència per l'entorn físic i les infraestructures (*Developing resilience for London's physical environment and infrastructure*)
- Dissenyar la resiliència en la governança (*Designing resilience into governance*)

Per al conjunt dels objectius estratègics és defineixen un total de 21 accions (veure quadre).

Objectiu 1. Construir resiliència per a les comunitats (*Building resilience for London's Communities*)

- Proveir formació en primers auxilis a la ciutadania, habilitant per la resiliència i preparació en casos d'emergència
- Crear una xarxa de refugis climàtics per fer front a les altes temperatures durant períodes amb onades de calor
- Promoure mesures per reduir el malbaratament d'aigua
- Mitigar la inseguretats alimentària a partir de la comprensió de les cadenes de subministrament alimentari i els impactes de la seva interrupció
- Desenvolupar mecanismes de comunicació de riscos per a la ciutadania
- Utilitzar la cultura i el teatre per preparar-se col·lectivament davant les emergències

Objectiu 2. Desenvolupar resiliència per l'entorn físic i les infraestructures (*Developing resilience for London's physical environment and infrastructure*)

- Millorar sistemes per augmentar la reutilització i reciclatge de l'aigua
- Desenvolupar un marc d'actuació per espais buits o infrautilitzats (*meanwhile spaces*)
- Desenvolupar estàndards i suport per l'intercanvi responsable de dades
- Millorar la capacitat de resposta davant les conseqüències de ciber-emergències.
- Millorar la resiliència de les infraestructures i prioritzar inversions a partir de l'ús de dades
- Identificar passes pràctiques per assolir els objectius de sostenibilitat de Londres
- Transformar el parc d'habitatge existent per prioritzar la seguretat
- Comprendre i promoure l'adaptació i resiliència empresarial

Objectiu 3. Dissenyar la resiliència en la governança (*Designing resilience into governance*)

- Desenvolupar una governança àgil de l'Autoritat Metropolitana de Londres (*Greater London Authority*) per donar suport a la formulació de polítiques adaptables, col·laboratives, inclusives i sostenibles
- Ampliar el model de governança àgil per donar suport a un enfocament des de l'adaptació a la resiliència del conjunt de l'àrea metropolitana
- Ampliar la col·laboració en la preparació contra el terrorisme a través de la Xarxa de Preparació contra el Terrorisme (CTPN) per mantenir les ciutats segures
- Integrar el procés de gestió de riscos i la planificació de polítiques de la Xarxa de Resiliència de Londres (*London Resilience Partnership*) per riscos futurs
- Desenvolupar un model per comprendre el cost de les interrupcions a Londres i comunicar el procés de presa de decisions
- Donar suport a processos centrats en les dades per a la formulació de polítiques d'adaptació en una ciutat canviant

Des de la perspectiva de l'AMB, respecte als seus àmbits d'actuació i competències, l'estratègia de Londres és particularment rellevant en accions vinculades a (veure quadre): la identificació, informació i comunicació de refugis climàtics (espais verds i equipaments) repartits en el conjunt de la ciutat per protegir-se de la calor; identificació i anàlisi de demandes i barreres a l'activació d'espais públics buits o infrautilitzats, i suport per al desenvolupament d'activitats en aquests espais; programa pilot per a millorar l'estalvi d'aigua de les entitats gestores; identificar i desenvolupar mesures tecnològiques i legals per augmentar la reutilització de l'aigua; anàlisi sobre la inseguretats alimentària i els riscos sobre les cadenes de subministrament i promocionar les xarxes de producció i subministrament locals i models de comerç comunitaris; sistemes d'informació i dades per donar suport a la presa de decisions per les inversions en infraestructures; mesures de finançament, modificacions normatives i reguladores, comunicació i assessorament a les comunitats per millorar la seguretat dels habitatges, especialment contra incendis.

Taula 5. Accions de l'Estratègia de resiliència de Londres

Competències AMB	Accions Estratègia Londres
Espai públic i infraestructura verda	<ul style="list-style-type: none"> • Xarxa de refugis climàtics • Marc d'actuació per espais buits o infrautilitzat (meanwhile spaces)
Cicle de l'aigua i residus	<ul style="list-style-type: none"> • Mesures per reduir el malbaratament d'aigua • Sistemes per augmentar la reutilització i reciclatge de l'aigua
Transport i mobilitat	<ul style="list-style-type: none"> • Mitigar la inseguretat alimentària a partir de la comprensió de les cadenes de subministrament alimentari i els impactes de la seva disrupció • Millorar la resiliència de les infraestructures i prioritzar inversions a partir de l'ús de dades
Habitatge	<ul style="list-style-type: none"> • Transformar el parc d'habitatge existent per prioritzar la seguretat
Desenvolupament econòmic	<ul style="list-style-type: none"> • Promoure l'adaptació i resiliència empresarial

Font: elaboració pròpia.

Estratègia de resiliència de Londres: governança

Una de les característiques més rellevants del cas de Londres és el seu model de governança de la resiliència. Com ja s'ha comentat amb anterioritat, prèviament a l'elaboració de la seva estratègia de resiliència, Londres comptava amb una sòlida trajectòria en aquest àmbit.

Aquesta trajectòria es fonamenta principalment en l'associació i el fòrum de resiliència (*Resilience Partnership* i *Resilience Forum*). Creats l'any 2002 són espais de diàleg i concertació amb més de 170 agents de la ciutat amb responsabilitats en àrees específiques, així com organitzacions econòmiques i socials. El fòrum és l'espai de trobada de tots els agents que es reuneixen tres vegades a l'any, però desenvolupen la seva activitat en grups sectorials que informen directament al fòrum.

A diferència de l'estratègia de resiliència que se centra en la construcció d'objectius i accions estratègiques a llarg termini (2050) i a la gestió de tensions i riscos crònics, els objectius de l'associació són els aspectes operatius i la planificació en l'adaptació, resposta i recuperació als riscos i impactes sobtats. En aquest sentit, entre les seves funcions es troben les d'avaluar els riscos per a la resiliència, fer difusió i pedagogia sobre la resiliència, i proposar accions, multisectorials i transversals, per reduir els riscos i d'adaptació en situacions d'emergència o impactes sobtats.

L'Àrea de resiliència del govern metropolità dona suport als seus treballs i, si bé, l'associació i el fòrum són instruments independents de l'estratègia, estan vinculats. D'una banda, els objectius i treballs de l'associació es van alineant amb els objectius de l'Estratègia, mitjançant el contacte permanent i la col·laboració entre l'associació i els responsables de resiliència de la GLA; ambdós tenen l'objectiu general de buscar oportunitats per influir en la política, defensar el principi de resiliència i treballar col·lectivament en els objectius de resiliència. D'altra banda, s'informa al fòrum del progrés de l'estratègia de resiliència, en cada una de les seves sessions.

5.2. Programa de resiliència de l'Àrea de la Badia de San Francisco

L'Àrea de la Badia de San Francisco no és una àrea metropolitana consolidada, és a dir, no s'ha produït un procés d'integració i institucionalització de la regió urbana. Sí existeixen algunes agències i ens de control i gestió de caràcter supramunicipal en àmbits com el medi ambient o el transport.

Per el cas que ens ocupa, s'ha creat una associació de cooperació institucional, l'Associació de Govern de l'Àrea de la Badia (*Association of Bay Area Governments*, ABAG), de la qual en són

membres 9 comptats i gairebé 100 municipis, amb més de 7 milions d'habitants. Els principals objectius de l'ABAG són afavorir la cooperació i col·laboració entre els governs locals de la regió metropolitana, i el suport als seus membres oferint serveis de planificació, recerca i anàlisi, o accés a finançament. Entre els seus àmbits de treball destaca les seves tasques com a agència de planificació regional, les polítiques d'habitatge, energia i el programa de resiliència.

Els recursos dels quals disposa l'associació provenen tant dels seus membres però també compta amb el suport d'entitats i agències estatals (Califòrnia) i federals, com l'Agència Federal per a la Gestió d'emergències (FEMA), la Comissió de Conservació i Desenvolupament de la Badia de San Francisco o el Servei Geològic dels Estats Units.

Programa de resiliència: objectius i instruments

El Programa de Resiliència de l'ABAG té com a objectiu general donar suport als governs locals i residents de la regió en la planificació i implementació d'instruments de resiliència i adaptació davant dels efectes del canvi climàtic i els terratrèmols.

Específicament, els objectius operatius del programa inclouen el desenvolupament d'un model de planificació regional d'usos del sòl que redueixi el risc de perills naturals; crear un espai de concertació i cooperació dels governs locals per planificar conjuntament, compartir bones pràctiques i desenvolupar una comprensió compartida de les necessitats regionals per mitigar i gestionar el risc; difondre informació científica sobre els perills naturals d'una manera entenedora i utilitzable que faciliti bones decisions polítiques i de planificació; proporcionar eines específiques perquè els governs locals desenvolupin i implementin plans de recuperació de mitigació de perills i adaptació al clima.

El programa de resiliència disposa de diversos instruments de suport, informació i planificació per la recuperació i mitigació dels perills amb eines per a la investigació, la planificació, la política, la implementació i el finançament d'iniciatives de resiliència. Entre aquestes destaquen:

- a) sistemes d'indicadors i dades, d'informació geogràfica i estudis d'escenaris sobre riscos i perills naturals més rellevants a la regió (terratrèmols, esllavissades, inundacions, incendis, sequera, calor extrema, tsunamis...);
- b) suport en el planejament local i informació, guies, manuals i caixes d'eines per a la planificació local. Alhora, en l'actualitat està en procés l'elaboració del Pla de resiliència de l'Àrea de la Badia;
- c) suport en el disseny i implementació de polítiques d'habitatge resilient (seguretat sísmica i augment del nivell del mar) per a les ciutats de l'àrea i suport a polítiques de resiliència d'infraestructures (p.ex. amenaces dels terratrèmols a les infraestructures de transport i serveis públics de subministraments d'aigua, electricitat i combustibles);
- d) guies i recursos de finançament per la planificació i la captació d'inversions per a l'adaptació (anàlisi de costos, fonts de finançament i d'ingressos per a projectes de resiliència);
- e) guies i recursos per al suport a la planificació i a la implementació de polítiques de resiliència, i eines per a l'autoavaluació ciutadana de riscos (vulnerabilitat habitacional).

Així doncs, el cas de l'ABAG és particularment rellevant com a programa de suport als municipis i a les polítiques de resiliència locals a través d'instruments i eines per a l'anàlisi, disseny, planificació, cerca de recursos, etc.

D'altra banda, des de la perspectiva dels àmbits d'actuació i competències de l'AMB, el programa de resiliència de l'ABAG és particularment rellevant pels seus instruments vinculats als planejament territorial i el suport a la planificació local en polítiques d'habitatge i d'infraestructures de transport i de subministrament (veure taula 6).

Taula 6. Accions del Programa de resiliència ABAG

Competències AMB	Accions Programa de resiliència ABAG
Espai públic i infraestructura verda	<ul style="list-style-type: none"> Sistema d'informació sobre els riscos i perills naturals
Cicle de l'aigua i residus	<ul style="list-style-type: none"> Eines de suport a polítiques de resiliència d'infraestructures de subministrament d'aigua
Transport i mobilitat	<ul style="list-style-type: none"> Eines de suport a polítiques de resiliència d'infraestructures de transport
Habitatge	<ul style="list-style-type: none"> Suport a les polítiques d'habitatge resilient (seguretat sísmica i augment del nivell del mar) de les ciutats de l'àrea

Font: elaboració pròpia.

5.3. Pla d'Adaptació Climàtica de Copenhaguen

La ciutat de Copenhaguen, capital de Dinamarca i amb prop de 600.000 habitants, és un dels líders mundials en polítiques contra el canvi climàtic. Destaca per l'aposta en convertir-se en la primera capital mundial neutra en carboni l'any 2025 que es vehicula a través del Pla Clima 2025. Sota el marc del Pla Clima de Copenhaguen es desenvolupen altres plans i estratègies entre els quals podem destacar el Pla d'Adaptació Climàtica de Copenhaguen.

El Pla d'Adaptació Climàtica es basa en la identificació i anàlisi dels impactes de quatre grans reptes per a la ciutat de Copenhaguen vinculats al canvi climàtic. De cada un dels reptes es realitza una avaluació de riscos, a partir d'escenaris en els períodes 2010, 2060, 2110.

L'enfocament del Pla es construeix sobre la prioritització d'accions i mesures en base als riscos, equipaments i béns més vulnerables, costos/esforços de la intervenció i capacitat de resposta. Així, a partir dels escenaris de risc identificats s'estableixen tres nivells d'adaptació (o d'intervenció) en base a la capacitat de resposta i els risc de cada un d'ells; en un primer nivell l'objectiu és reduir la probabilitat que es produeixi l'esdeveniment, preferiblement prevenir-lo completament. Si no és poden implementar mesures eficaces en aquest nivell, en el nivell 2 l'objectiu és reduir l'impacte i abast de l'esdeveniment. Finalment, en el tercer nivell l'objectiu és reduir la vulnerabilitat després d'un esdeveniment o crisi a través de mesures de gestió a posteriori.

Finalment el Pla defineix cinc escales, en les quals s'adapten les mesures de cada un dels tres nivells d'adaptació, de gran a petit: la regió metropolitana, el municipi, els districtes, els carrers i els edificis.

Pla d'Adaptació Climàtica de Copenhaguen: objectius i accions

El Pla de Copenhaguen parteix dels quatre grans reptes vinculats al canvi climàtic amb més afectació sobre la ciutat:

- Xàfecs més freqüents i més forts en el futur
- Augment del nivell del mar
- Augment de les temperatures i illes de calor
- Aigües subterrànies

A més, tot i no ser centrals en la identificació d'accions, en l'anàlisi de riscos també es contemplen conseqüències indirectes del canvi climàtic vinculades a la pressió sobre la biodiversitat i la salut

pública com cops de calor, malalties i infeccions, efectes sobre la salut d'inundacions i humitat, al·lèrgies, contaminació de l'aire...

Per al conjunt dels reptes climàtics és defineixen un total de 11 mesures (veure quadre).

<p>Repte 1. Xàfecs més freqüents i més forts en el futur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desconnexió de les aigües pluvials del sistema de clavegueram • Mètodes per desviar les aigües pluvials a àrees on no produeixin o produeixin menys danys ("Pla B") <p>Repte 2. Augment del nivell del mar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construcció/ampliació de dics, barreres i preses en àrees estratègiques de la ciutat • Elevar alçades dels edificis i infraestructures • Sistemes d'alerta per pujada de les aigües (plenamar) • Modificació d'usos d'àrees inundables <p>Repte 3. Augment de les temperatures i illes de calor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establiment i preservació d'infraestructures verdes continues, i sistemes urbans de drenatge sostenible (arbrat, embassaments d'aigües pluvials, jardins verticals, jardins pluvials, terrats verds) • Sistemes de refrigeració urbana • Incorporació de solucions verdes en les iniciatives urbanes tant públiques com privades <p>Repte 4: Aigües subterrànies:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mesures en edificis: segellat de soterranis i fonaments, bombes d'aigua subterrània • Segellat del sistema de clavegueram i canalització
--

Dit això, com hem dit amb anterioritat el Pla de Copenhaguen presenta certes particularitats a l'hora de planificar accions i mesures. N'hem destacat la definició de tres nivells d'adaptació i les cinc escales. A tall d'exemple a continuació presentem la taula de mesures davant el risc d'augment del nivell del mar:

Taula 7. Nivells i escales del Pla d'Adaptació Climàtica de Copenhaguen

	Nivell d'adaptació 1 (reduir probabilitat)	Nivell d'adaptació 2 (reduir impacte)	Nivell d'adaptació 3 (reduir vulnerabilitat)
Regió	Construcció de dics	Sistemes d'alarma en casos d'augment del nivell de l'aigua	Protecció d'infraestructures vulnerables
Municipi	Construcció de dics	Planificació i sistemes d'alarmes	Planificació i preparació
Districte	Construcció de dics i elevar alçades dels edificis	Mesures i eines puntuals de preparació i minimització (p.ex. sacs)	Trasllat de funcions i instal·lacions vulnerables
Carrer	Construcció de dics i elevar alçades dels edificis	Mesures i eines puntuals de preparació i minimització (p.ex. sacs)	Trasllat de funcions i instal·lacions vulnerables
Edifici	Elevar alçades dels edificis	Mesures en edificis: segellat de soterranis i fonaments, bombes d'aigua subterrània	Trasllat de funcions i instal·lacions vulnerables

Font: Pla d'Adaptació Climàtica de Copenhaguen.

Finalment, des de la perspectiva de l'AMB, respecte als seus àmbits d'actuació i competències, el Pla de Copenhaguen és particularment rellevant en accions vinculades a (veure quadre):

Taula 8. Accions del Pla d'Adaptació Climàtica de Copenhaguen

Competències AMB	Accions Pla d'Adaptació Climàtica de Copenhaguen
Espai públic i infraestructura verda	<ul style="list-style-type: none"> • Construcció/ampliació de dics, barreres i preses en àrees estratègiques de la ciutat • Sistemes d'alerta per pujada de les aigües (plenamar) • Modificació d'usos d'àrees inundables • Establiment i preservació d'infraestructures verdes contínues, i sistemes urbans de drenatge sostenible (arbrat, embassaments d'aigües pluvials, jardins verticals, jardins pluvials, terrats verds) • Sistemes de refrigeració urbana • Incorporació de solucions verdes en les iniciatives urbanes tant públiques com privades
Cicle de l'aigua i residus	<ul style="list-style-type: none"> • Desconnexió de les aigües pluvials del sistema de clavegueram • Mètodes per desviar les aigües pluvials a àrees on no produeixin o produeixin menys danys ("Pla B") • Mesures en edificis: segellat de soterranis i fonaments, bombes d'aigua subterrània • Segellat del sistema de clavegueram i canalització
Transport i mobilitat	<ul style="list-style-type: none"> • Elevar alçades dels edificis i infraestructures
Habitatge	<ul style="list-style-type: none"> • Elevar alçades dels edificis i infraestructures

Font: elaboració pròpia.

5.4. Pla Metropolità d'Adaptació a les Alteracions Climàtiques de Lisboa

A Portugal actualment només hi ha dues àrees metropolitanes: Lisboa i Porto. Lisboa és l'àrea metropolitana més gran, amb 18 municipis i 2,8 milions d'habitants. La creació de les àrees metropolitanes va vinculat a un procés de reforma per a la de modernització de l'administració pública demandades per les institucions europees. Entre aquestes reformes destaca l'acceleració d'un procés de descentralització de l'estat, que també pren la forma de desenvolupament de noves formes de governança local, metropolitana i regional. En el marc d'aquestes reformes, el procés de metropolització i d'institucionalització de les regions metropolitanes està altament condicionat per la iniciativa del govern central.

L'Àrea Metropolitana de Lisboa (AML) no es crea fins el 1991. El 2008 es reforma la personalitat jurídica de les àrees metropolitanes i l'última modificació de les àrees metropolitanes és del 2013 amb la llei 75/2013, quan es consoliden i clarifiquen les seves funcions, competències i recursos. La llei atorga a les àrees metropolitanes competències en planificació territorial, mobilitat, desenvolupament econòmic i social, subministrament i gestió de residus, formació, seguretat i protecció civil.

Respecte a les polítiques de resiliència i adaptació, l'Àrea Metropolitana de Lisboa va aprovar el Pla Metropolità d'Adaptació a les Alteracions Climàtiques (PMAAC-AML), sota el marc de l'Estratègia Nacional d'Adaptació a les Alteracions Climàtiques 2020 i localitzant els objectius de l'estratègia a les vulnerabilitats i riscos propis de l'àrea de Lisboa.

Pla d'Adaptació a les Alteracions Climàtiques de l'Àrea Metropolitana de Lisboa: objectius estratègics i accions

El PMAAC-AML s'enfoca en la reducció de l'exposició als riscos climàtics, la mitigació dels impactes, i l'augment de la capacitat adaptativa amb una visió d'escenari climàtic fins al 2100. I incorpora la promoció del coneixement sobre els impactes del canvi climàtic.

Amb aquesta òptica el Pla estableix 4 àmbits estratègics d'adaptació (augment de temperatures, augment del nivell del mar, sequeres, inundacions) i promoure la planificació, el seguiment i la sensibilització. D'aquests s'han definit 13 objectius estratègics i una cinquantena d'accions (veure quadre).

Objectiu estratègic 1. Mitigar els impactes de l'augment de temperatures en el potencial metropolità agro-forestal

- Promoure sistemes productius resistents a les altes temperatures
- Enfortir la capacitat de planificació, gestió i seguiment de la salut forestal

Objectiu estratègic 2. Reduir la vulnerabilitat metropolitana d'incendis rural i forestals

- Incrementar l'habilitat de prevenir incendis rurals/forestals
- Reduir l'exposició de persones i propietats amb risc d'incendis
- Augmentar la consciència, resiliència i capacitat de resposta de les persones als incendis
- Augmentar la capacitat de resposta en emergències i rescats en incendis
- Promoure la reforestació i reconversió d'àrees afectades per incendis
- Promoure l'erradicació d'espècies llienyoses invasores

Objectiu estratègic 3. Mitigar els impactes de les onades de calor en la salut

- Millorar el confort tèrmic i l'eficiència energètica en l'entorn construït
- Reduir l'exposició a la calor
- Reforçar mitjans pel seguiment i millorar els sistemes d'alerta per onades de calor
- Fomentar el seguiment i la conscienciació de malalties transmeses per vectors

Objectiu estratègic 4. Reduir els impactes de l'augment de les temperatures en les infraestructures

- Reduir l'exposició i augmentar la resiliència dels sistemes de transport
- Assegurar l'eficàcia dels sistemes de comunicació i informació
- Augmentar la resiliència del transport d'energia i les infraestructures de subministraments
- Promoure la generació d'energia elèctrica renovable per l'autoconsum

Objectiu estratègic 5. Promoure l'adaptació de les costes a l'augment del nivell del mar

- Assegurar el manteniment i la protecció de la línia de la costa actual
- Promoure ajustos en les infraestructures construïdes pels riscos costaners (infraestructures de drenatge, barreres, àrees multifuncionals, infraestructura verda drenable...)
- Planificar la retirada d'estructures exposades als riscos costaners

Objectiu estratègic 6. Promoure l'adaptació de les costes dels estuaris del Tajo i el Sado a l'augment del nivell del mar

- Assegurar la protecció i defensa de les costes dels estuaris
- Promoure modificacions i ajustaments a les estructures exposades al risc d'inundació
- Planificar la retirada d'estructures exposades al risc d'inundació
- Protegir àrees sensibles a la intrusió salina

Objectiu estratègic 7. Augmentar la resiliència territorial a l'augment del nivell del mar

- Contenir l'exposició als riscos associats a l'augment del nivell del mar (usos del sòl)
- Fer seguiment, vigilar i supervisar àrees costaneres i estuaris
- Sensibilitzar la població sobre l'augment del nivell del mar i els perills associats

Objectiu estratègic 8. Augmentar la resiliència dels sistemes naturals i agro-forestals a l'escassetat d'aigua

- Mitigar les conseqüències del canvi climàtic sobre la biodiversitat
- Augmentar l'eficiència en l'ús de l'aigua en l'agricultura
- Augmentar la capacitat d'emmagatzematge d'aigua per a l'agricultura i la ramaderia
- Promoure la conservació agrària i la protecció del sòl

Objectiu estratègic 9. Augmentar l'eficiència en el subministrament i el consum d'aigua

- Millorar la gestió de sequeres
- Minimitzar la pèrdua d'aigua en el sistema de subministrament
- Promoure l'eficiència hidràulica a través de la rehabilitació urbana (edificis, equipaments, instal·lacions)
- Promoure la reutilització i reducció del consum d'aigua en usos exteriors (habitatges, neteja, espais verds, fonts i piscines, etc.)
- Promoure l'ús racional de l'aigua i reforçar la seguretat en el subministrament domèstic
- Augmentar l'eficiència en l'ús de l'aigua en els processos productius

Objectiu estratègic 10. Optimitzar la gestió integrada dels recursos hídrics

- Augmentar el coneixement sobre els recursos hídrics regionals
- Augmentar la disponibilitat de les aigües superficials i la regularització dels cabals
- Augmentar la capacitat d'emmagatzematge subterrani
- Promoure la governança dels recursos hídrics
- Garantir el bon funcionament de les instal·lacions subterrànies i dependents de l'aigua

Objectiu estratègic 11. Minimitzar l'exposició a les inundacions de persones i propietats

- Disminuir l'exposició dels edificis i equipaments a inundacions i als riscos hidrològics i geomorfològics
- Millorar l'efectivitat dels sistemes de drenatge d'aigües pluvials

Objectiu estratègic 12. Augmentar la resiliència de les infraestructures i les activitats econòmiques

- Promoure la resiliència de les activitats econòmiques i les infraestructures empresarials
- Promoure la resiliència de les infraestructures per donar suport a les activitats agrícoles
- Assegurar la resiliència de la producció energètica i del subministrament
- Augmentar la resiliència de les infraestructures de transport i comunicació

Objectiu estratègic 13. Promoure la planificació, el seguiment i la sensibilització

- Establir sistemes d'alerta i augmentar la resiliència i capacitat de resposta de la població

Des de la perspectiva dels àmbits d'actuació i competències de l'AMB, el PMAAC és particularment rellevant en accions vinculades a (veure taula 9):

Taula 9. Accions Pla Metropolità d'Adaptació a les Alternacions Climàtiques

Competències AMB	Accions PMAAC
Espai públic i infraestructura verda	<ul style="list-style-type: none"> • Millorar el confort tèrmic i l'eficiència energètica en l'entorn construït • Assegurar el manteniment i la protecció de la línia de la costa actual • Promoure ajustos en les infraestructures construïdes pels riscos costaners (infraestructures de drenatge, barreres, àrees multifuncionals, infraestructura verda drenable...) • Planificar la retirada i promoure ajustaments d'estructures exposades als riscos costaners i al risc d'inundació • Contenir l'exposició als riscos associats a l'augment del nivell del mar (usos del sòl) • Sensibilitzar la població sobre l'augment del nivell del mar i els perills associats • Mitigar les conseqüències del canvi climàtic sobre la biodiversitat • Promoure la conservació agrària i la protecció del sòl • Disminuir l'exposició dels edificis i equipaments a inundacions i als riscos hidrològics i geomorfològics
Cicle de l'aigua i residus	<ul style="list-style-type: none"> • Augmentar l'eficiència en l'ús de l'aigua en l'agricultura; i augmentar la capacitat d'emmagatzematge d'aigua per a l'agricultura i la ramaderia • Augmentar el coneixement sobre els recursos hídrics regionals • Augmentar la disponibilitat de les aigües superficials i la regularització dels cabals • Augmentar la capacitat d'emmagatzematge subterrani d'aigua • Promoure la governança del recursos hídrics • Garantir el bon funcionament de les instal·lacions subterrànies i dependents de l'aigua • Millorar l'efectivitat dels sistemes de drenatge d'aigües pluvials
Transport i mobilitat	<ul style="list-style-type: none"> • Reduir l'exposició i augmentar la resiliència dels sistemes de transport • Augmentar la resiliència de les infraestructures de transport i comunicació
Habitatge	<ul style="list-style-type: none"> • Disminuir l'exposició dels edificis i equipaments a inundacions i als riscos hidrològics i geomorfològics
Desenvolupament econòmic	<ul style="list-style-type: none"> • Promoure la resiliència de les activitats econòmiques i les infraestructures empresarials i les activitats agrícoles
Cohesió social	<ul style="list-style-type: none"> • Xarxa de refugis climàtics

Font: elaboració pròpia.

Pla d'Adaptació a les Alteracions Climàtiques de l'Àrea Metropolitana de Lisboa: governança i marc d'implementació

El PMAAC també és rellevant per l'estructura de governança en la seva elaboració i implementació. Així, el marc d'implementació del PMAAC té tres nivells bàsics: el metropolità, que desenvolupa el pla, l'impulsa i en fa el seguiment; el municipal, que el desplega a través de plans locals d'adaptació i desplega un programa de formació; i el sectorial, que també elabora plans, estratègies i intervencions involucrant a actors sectorials.

El Pla pretén informar i actuar a nivell intermunicipal i municipal, facilitant la coordinació i cooperació en el disseny i implementació de les mesures d'adaptació, la seva integració en els instruments de gestió territorial, i la formació i la sensibilització dels agents del territori.

En concret, en el nivell municipal es realitza un programa de formació tècnica als 18 municipis de l'àrea metropolitana de Lisboa, perquè puguin desenvolupar i/o reforçar les seves estratègies

o plans municipals d'adaptació al canvi climàtic, així com la possibilitat de participar i contribuir directament a l'elaboració del propi PMAAC-AML, ajustant-lo a la diversitat de l'àrea metropolitana. Alhora l'aprovació del PMACC va acompanyat d'un compromís signat per part dels 18 ajuntaments de l'àrea metropolitana pel disseny i aplicació dels objectius del PMAAC.

En el seu desplegament sectorial el Pla identifica accions concretes per 9 àmbits sectorials (agricultura i boscos; biodiversitat i paisatge; economia; energia i seguretat energètica; recursos hídrics; salut; seguretat de persones i propietats; transport i comunicacions; àrees costaneres i marítimes), que defineixen mesures per d'adaptació en les polítiques sectorials, incorporar els actors sectorials en el seu desplegament, i sensibilitzar sobre la necessitat de promoure l'adaptació.

Igualment, el procés inclou un programa que té com a objectiu mobilitzar els agents econòmics, socials, culturals i ambientals, així com la població en general, per dissenyar el Pla i la seva posterior implantació, mitjançant sessions de presentació i difusió sobre l'adaptació climàtica. El conjunt de sessions té la voluntat de facilitar als actors sectorials estratègics i a les comunitats locals un accés generalitzat a coneixement sobre el canvi climàtic i els mecanismes per mitigar-lo i adaptar-s'hi, donant l'oportunitat de contactar amb l'equip del Pla i altres experts, així com la possibilitat de participar i contribuir directament a l'elaboració del propi Pla.

En conjunt, aquest marc configura un Pla integrat, basat en quatre dimensions d'intervenció complementàries: una dimensió tècnica-científica, expressada en l'anàlisi de l'escenari climàtic fins al 2100; la dimensió de capacitació, fruit del conjunt de jornades tècniques amb els 18 municipis de l'àrea metropolitana; la dimensió de sensibilització i participació, a través del programa de tallers amb agents estratègics metropolitans representatius dels 9 sectors, municipals; i una dimensió de la comunicació institucional a través dels mitjans i materials que es presenten i difonen al llarg de tot el període de desenvolupament del Pla.

5.5. Atlas metropolità de riscos de Guadalajara

L'àrea metropolitana de Guadalajara a l'estat de Jalisco (Mèxic) està integrada per 9 municipis i 5 milions de persones. Respecte a la seva governança existeix un òrgan de cooperació intermunicipal amb funcions en àmbits com l'ordenació i regulació del creixement urbà, les infraestructures, la mobilitat, el medi ambient, la seguretat o el cicle de l'aigua.

En alguns d'aquests àmbits s'ha creat ens o estructures com en les infraestructures de mobilitat (*Agencia metropolitana de Infraestructuras para la Movilidad*), la gestió forestal (*Agencia Metropolitana de Bosques Urbanos*), la seguretat (*Metropolicía*), el cicle de l'aigua (*Sistema Intermunicipal de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado*) i, particularment, el planejament territorial (IMEPLAN, *Instituto Metropolitano de Planeación del Área Metropolitana de Guadalajara*).

Els diversos òrgans es coordinen a través d'una estructura de governança (*Sistema Integral de Desarrollo Metropolitano*) on també hi participen el govern de l'Estat de Jalisco, els ajuntaments metropolitans i la ciutadania (a través d'un consell ciutadà metropolità).

L'IMEPLAN és un dels principals òrgans de l'àrea metropolitana, amb responsabilitats sobre planejament i ordenació del territori, mobilitat, desenvolupament sostenible, projecció i cooperació internacional, i resiliència. Entre els seus instruments de resiliència destaquen eines d'informació, suport a la planificació i monitoreig com l'atles metropolità de riscos i els sistemes d'informació geogràfica de gestió de riscos i resiliència, i el sistema de vigilància i monitoreig metropolità.

Atlas Metropolità de Riscos de l'IMEPLAN: objectius i instruments

Mèxic té una llarga trajectòria en l'elaboració d'atles de riscos, des del primer atlas nacional de l'any 1991. Posteriorment s'han anat actualitzant i complexitzant els seus continguts i metodologies. Actualment la llei preveu atles de riscos de dos escales, la estatal i la municipal.

Malgrat això, a l'àrea metropolitana de Guadalajara, concretament a través del seu instruments de planejament territorial IMEPLAN, ha elaborat el propi atlas de riscos a escala metropolitana donant resposta al procés de consolidació de la planificació metropolitana a l'àrea de Guadalajara i a la legislació vigent sobre assentaments urbans, ordenament territorial i desenvolupament urbà (2016).

Així doncs l'Atlas té com a objecte principal definit el de ser un "instrument útil per al disseny i implementació d'accions específiques que incideixin en la reducció del risc de desastres a l'àrea metropolitana de Guadalajara, així com en les diferents tasques de gestió correctiva, reactiva, prospectiva i compensatòria [...]".

És un instrument per a l'anàlisi i identificació de riscos, amenaces i vulnerabilitats de l'àrea metropolitana de Guadalajara. Els seus objectius principals són, d'una banda, generar coneixement, divulgar i sensibilitzar sobre el risc de desastres en àmbits com les pluges i inundacions, les onades de calors i les temperatures extremes, i els incendis (veure quadre). D'altra banda, és un instrument de suport al planejament amb l'objectiu de prevenir riscos futurs, reduir o mitigar els efectes davant riscos existents, i rehabilitar, recuperar i reconstruir davant els seus efectes.

Aquests objectius es concreten en un diverses cartografies de dades obertes (SIGmetro⁵) que donen suport als processos de planificació territorial i urbana, generar models de risc compatibles amb processos de zonificació, i mecanismes de coordinació sobre accions de prevenció, mitigació i atenció a les emergències amb els serveis de protecció civil, tant a escala metropolitana (zonificació, planejament metropolità, serveis intermunicipals, acció coordinada per a la prevenció i mitigació de riscos) i municipal (zonificació, usos del sòl, resposta a emergència, dotació de serveis públics locals).

Un altre aspecte rellevant de l'Atlas és l'ús de cartografies segmentades, orientades a diferents usuaris per a la comunicació i divulgació de riscos i amenaces entre la població metropolitana i segons necessitats específiques.

⁵ <https://www.imeplan.mx/atlas-metropolitano-de-riesgos/>

Cartografies per la divulgació

- Perills per pluges
- Zones de major vulnerabilitat física davant inundacions per condicions del terreny
- Zones amb major nivell de risc a inundacions
- Àrees de l'àrea metropolitana amb major probabilitat de superar condicions de confort tèrmic
- Vulnerabilitat social davant onades de calor
- Zones amb major risc davant onades de calor
- Àrees de l'àrea metropolitana amb més probabilitat de presentar baixes temperatures
- Vulnerabilitat social davant onades de fred
- Zones amb major risc davant onades de fred
- Vulnerabilitat física davant incendis forestals
- Zones amb risc més elevat d'incendis forestals

Cartografia per la planificació i protecció civil

- Perill de pluges
- Vulnerabilitat física davant d'inundacions
- Concentració d'unitats econòmiques exposades a inundacions
- Capacitat operativa emergent per atendre inundacions
- Aptitud de zones d'infiltració per a la mitigació d'inundacions
- Pressió en el funcionament del drenatge
- Àrees amb major probabilitat de depassar condicions de confort tèrmic
- Concentració de població prioritària en situacions de temperatura extrema (onades de calor)
- Concentració d'habitatges amb carències davant d'onades de calor
- Risc davant onades de calor
- Àrees de creixement per a la conservació davant la probabilitat de temperatures altes
- Àrees amb més probabilitat de presentar baixes temperatures
- Vulnerabilitat social davant onades de fred
- Risc davant onades de fred
- Vulnerabilitat física davant incendis
- Nivell de risc davant incendis forestals
- Àrees prioritàries per a la mitigació d'amenaça d'incendis
- Índex de capacitat operativa emergents per atendre incendis

5.6. Model de resiliència de Barcelona

Barcelona és un referent internacional en resiliència urbana pel desplegament i trajectòria del seu model de resiliència. En aquest sentit, participa activament en les diverses iniciatives i xarxes internacionals: adherida des de 2013 a la campanya *Making Cities Resilient* de l'Oficina per a la Reducció del Risc de Desastres i de la qual n'és un dels portaveus (*Resilience Hub*). Participa activament al programa *City Resilience Profiling Programme* de UN-Habitat, amb seu a Barcelona, per a l'elaboració de l'eina de perfils de resiliència urbana. També és membre de les xarxes *100 Resilient Cities* i *C40 Cities* i col·labora amb altres ciutats en el desenvolupament dels seus models de resiliència.

El desenvolupament del model de resiliència de Barcelona té els seus orígens a principis del segle XXI a partir d'impactes i crisis sobtades en casos com l'esfondrament del túnel del metro al barri del Carmel (2005), freqüents períodes de sequera (2006-2008), caiguda d'un mur al solar de l'antiga fàbrica Bayer, l'afectació de tota la xarxa elèctrica afectant a més de 300.000 usuaris durant gairebé 3 dies per la caiguda d'un cable d'alta tensió en un transformador de Collblanc, o l'afectació sobre el sistema de rodalies i FGC per les obres de l'AVE (2007).

En una primera etapa del desplegament del model de resiliència es desenvolupen plans i projectes de manera sectorialitzada davant reptes i problemàtiques concretes, però sense instruments o metodologies de coordinació transversals. Posteriorment s'inicia el treball transversals entre actors municipals i externs centrat en la reducció de les vulnerabilitats en aquelles infraestructures i serveis que havien patit crisis. Finalment, el 2014 es crea el departament de Resiliència Urbana, avui integrat a l'àrea d'Ecologia, Urbanisme i Mobilitat, i es converteix en la primera ciutat del món amb aquesta figura, i el 2016 s'aprova la mesura de govern que assenta les bases de l'estratègia i el model de resiliència actual.

Estratègia de resiliència de Barcelona: estratègia, objectius i instruments

Aquest model es basa en objectius de canvi de la cultura de l'organització vers la resiliència – potenciant el lideratge polític en resiliència a la ciutat i en l'àmbit metropolità; i integrant els principis de resiliència en tots els projectes i processos de ciutat, capacitant els equips tècnics municipals i incorporant els actors externs–, desenvolupar instruments per prevenir, detectar i minimitzar impactes davant de situacions de crisi –reduir les vulnerabilitats mitjançant accions de prevenció i per garantir les funcions essencials i garantint els serveis necessaris a la ciutat; desenvolupar mecanismes de detecció i d'avaluació anticipada de riscos; millorar la capacitat de resposta i el temps de recuperació, i aprendre per sortir en un estat millor que el previ– i millorar la informació i comunicació entre els actors, i facilitar eines per donar suport als processos de presa de decisions.

El desplegament de l'estratègia es fa a partir del pla de resiliència i adaptació al canvi climàtic que defineix les fases d'implementació i la prioritització de mesures i accions de resiliències en quatre àmbits principals: l'adaptació i riscos derivats del canvi climàtic, altres riscos d'origen natural, riscos d'origen tecnològic (infraestructures i serveis), i riscos d'origen social.

En paral·lel s'han elaborat altres plans i mesures, entre les quals destaca el **Pla de Resiliència Social** que configura una cartera de serveis i metodologies de treball, pel canvi d'enfocament del tractament ofert a les persones en situació de vulnerabilitat o víctimes de situacions traumàtiques, basat en el reconeixement i el foment de la resiliència personal.

Dit això, és en el camp operatiu on es desplega el model de resiliència de Barcelona. Els principals pilars del model de resiliència de Barcelona són els tres instruments, que coordina i gestiona el departament de resiliència amb tres objectius específics: a) la gestió del risc; b) l'anàlisi del risc; c) i la reducció del risc.

La gestió del risc s'articula a través de la *Central d'Operacions de l'espai públic* és l'instrument de coordinació i comunicació en la gestió de la incidència i situacions crítiques entre els diferents agents i operadors de la ciutat. La Central d'Operacions gestiona incidències detectades en l'espai públic, tant per serveis municipals com per la ciutadania, que afecten els serveis d'Ecologia Urbana de l'Ajuntament i que requereixen una acció urgent. Alhora gestiona equips operatius distribuïts per la ciutat per a la intervenció ràpida. Finalment, s'encarrega de la coordinació dels centres de control dels serveis municipals.

L'anàlisi del risc es fa mitjançant la *plataforma de gestió de la informació i anàlisi de la resiliència*. La plataforma té per objectiu donar una visió integral del funcionament de la ciutat, aglutinant informació crítica o rellevant dels diferents sistemes i serveis. Comparteix i analitza la informació conjuntament amb tots els agents rellevants.

La reducció del risc es vehicula a través de les *taules de resiliència*. Estan formades per equips de treball tècnic multidisciplinari amb personal municipal i entitats gestores, amb un total de 72 professionals i 20 entitat d'àrees com serveis socials, infraestructura del subsol i túnels urbans, energia, cicle de l'aigua, mobilitat i transport públic, serveis urbans, telecomunicacions, planejament urbà... Les taules despleguen projectes per introduir millores en la capacitat de resposta i la reducció de vulnerabilitats en infraestructures i serveis (p. ex. protocols amb les companyies subministradores; equipaments sensibles; auditoria de túnels).

05. Una mirada comparada

Un cop vistes breument les principals característiques dels casos a continuació presentem una mirada comparada. Particularment, enfoquem aquesta anàlisi comparada en quatre elements a) la tipologia institucional; b) la tipologia d'instrument de resiliència; c) els àmbits d'intervenció; i d) els instruments de governança.

A nivell institucional hem observat quatre tipologies d'ens. En primer lloc, dos municipis, els casos de Copenhaguen i Barcelona. A més tots dos són ciutats centrals de les seves pròpies àrees metropolitanas, tot i que només el cas del pla de Copenhaguen incorpora la perspectiva regional, en la planificació de mesures d'adaptació.

La resta de casos analitzats són de nivell metropolità, però responen a tres models diferents de governança: governs metropolitans, agències metropolitans i instruments de cooperació⁶. En aquest cas dos són governs metropolitans –Londres i Lisboa– amb competències pròpies en àmbits clàssics de polítiques metropolitanas com són la planificació territorial i urbana, el medi ambient o la mobilitat. Un altre cas és el de l'IMEPLAN, l'ens de planificació regional de l'àrea metropolitana de Guadalajara. Finalment, l'associació de municipis de l'Àrea de la Badia de San Francisco, que també fa tasques de planificació regional alhora que dona suport als municipis membres en la planificació local i suport als seus membres oferint serveis de planificació, recerca i anàlisi, o accés a finançament.

Taula 10. Tipologia d'ens

⁶ Tomàs, M. (2015) *Metropolitan Governance in Europe: Challenges and Models*. Barcelona: AMB.

	Govern metropolità	Agència metropolitana	Cooperació metropolitana	Municipi
Londres	Greater London Authority			
Lisboa	Área Metropolitana de Lisboa			
Guadalajara		IMEPLAN		
San Francisco			Association of Bay Area Governments	
Barcelona				Ajuntament de Barcelona
Copenhaguen				Københavns Kommune

Font: elaboració pròpia.

Més enllà de la forma institucional o el model de governança que pren cada cas, despleguen tres tipologies d'instruments de resiliència que representen la diversitat d'eines i objectius a l'hora de planificar i implementar la política de resiliència.

Primer, s'han identificat **instruments de planificació**, tant de caràcter estratègic (estratègia de resiliència de Londres) que defineixen el marc d'actuació de les polítiques metropolitanes amb perspectiva resilient i una mirada àmplia –resiliència social, resiliència urbana i territorial, i governança de la resiliència; però també plans més clàssics d'adaptació al canvi climàtic (Copenhaguen i Lisboa) que a més de definir línies prioritàries, dissenyen mesures i accions concretes.

Segon, eines de **suport al planejament territorial** en els casos de l'Atlas de Guadalajara o el programa de resiliència de l'ABAG, particularment enfocades a la generació de coneixement i informació sobre riscos i amenaces amb una perspectiva territorial. A més, per la seva naturalesa, l'ABAG ofereix específicament recursos i serveis de suport als governs locals també en àmbits com les polítiques d'habitatge, infraestructures i serveis (aigua, energia...).

Tercer, el cas de Barcelona, representa un model enfocat a **millorar la capacitat de resposta i reduir les vulnerabilitats dels serveis i infraestructures** municipals, a través d'eines i mecanismes de treball intern de l'organització (coordinació i comunicació; gestió d'informació, projectes pilots).



Com hem vist un altre element de comparació són àmbits d'intervenció en els qual intervien els instruments de resiliència, particularment en competències metropolitanes.

En aquest cas, l'àmbit que recull més accions i mesures són aquelles vinculades al planejament territorial, les infraestructures verdes i les intervencions en l'entorn construït, l'espai públic i els

equipaments. Entre aquestes destaquen les mesures i instruments de suport al planejament i els sistemes d'informació sobre riscos i amenaces, modificacions d'usos i naturalesa del sòl, modificacions en les infraestructures construïdes per disminuir la seva exposició a riscos...

D'altra banda, un seguit d'intervencions per a l'ús i adaptació de la **infraestructura verda** per fer front als impactes del canvi climàtic (drenatge, confort tèrmic, conservació biodiversitat, conservació agrària, conservació línia de la costa); l'adaptació de l'espai públic, infraestructures i equipaments (refugis climàtica, construcció de barreres i dics, adaptació i reubicació d'equipaments públics...)

Un altre dels àmbits més recurrents dels instruments analitzats són aquells vinculats a la **gestió o consum d'aigua**. Les mesures es focalitzen en dues tipologies bàsiques; d'una banda, mesures per reduir el malbaratament i augmentar la reutilització i reciclatge de l'aigua i de l'altra instruments i accions per millorar la resiliència del servei, les infraestructures i els equipaments propis del cicle de l'aigua.

Respecte a les polítiques de **transport i mobilitat** el principal enfocament dels instruments analitzats és en la resiliència de les infraestructures i sistemes de transport, reduint-ne l'exposició als riscos.

Un altre àmbit que queda recollit en diversos plans i estratègies són **les polítiques d'habitatge resilient**. Particularment aquestes estan enfocades a la planificació, construcció i rehabilitació d'habitatges segurs davant riscos i amenaces, com poden ser l'augment del nivell del mar i les inundacions, els incendis o els riscos sísmics.

En contrast, els àmbits vinculats als desenvolupament econòmic i social, en termes generals, tenen una presència escassa o un nivell baix de concreció.

Finalment, hem volgut fer una mirada als diversos mecanismes i espais de governança que activen cada un dels instruments de resiliència. S'ha de tenir en compte que, donades les diferències en la seva naturalesa, en aquest cas no és tant d'interès la mirada comparada sinó el ventall de mecanismes i espais de governança que presenten els casos.

Un dels primers elements recurrents a tenir en compte entre alguns dels casos –particularment plans d'adaptació– és la seva **inclusió sota el paraigua de programes o plans marc**. És el cas del Pla d'Adaptació Climàtica de Copenhaguen sota el marc del Pla Clima 2025 o el PMAAC de Lisboa sota l'Estratègia Nacional d'Adaptació a les Alteracions Climàtiques de Portugal.

També s'ha observat com alguns dels **instruments de caràcter metropolità es despleguen al territori a través de plans municipals que localitzen els objectius estratègics**. Per exemple, en el cas del PMAAC de Lisboa a nivell municipal es realitza un programa de formació tècnica als 18 municipis metropolitans perquè puguin desenvolupar plans municipals d'adaptació i, en paral·lel l'aprovació del PMACC anava acompanyada del compromís dels 18 ajuntaments d'aplicar els objectius estratègics a nivell local.

En aquest sentit també és important tenir en compte la trajectòria de la pròpia AMB; el seu propi Pla d'Adaptació Climàtica, d'una banda, forma part del Pla Clima i Energia 2030, i d'altra banda, desenvolupa plans locals d'adaptació als municipis metropolitans.

Una altra tipologia d'instruments de governança que hem identificat són **espais i mecanismes de coordinació i concertació amb agents i operadors sectorials**. En aquest cas volem destacar les experiències del *Resilience Partnership* i *Resilience Forum* de Londres, les taules de resiliència de Barcelona o la incorporació d'agents sectorials en el disseny d'accions i el desplegament del PMAAC.

En el cas de Londres es creen dos espais de diàleg i concertació, amb més de 170 agents municipals, organitzacions econòmiques i socials, que se centren en aspectes operatius, com l'avaluació de riscos imminents, fer difusió i pedagogia sobre resiliència entre la població i els agents metropolitans rellevants, i proposar accions concretes a curt i mig termini.

A Lisboa, concretament el disseny i desplegament sectorial del PMAAC es fa a partir d'un programa que mobilitzava els agents econòmics, socials, culturals i ambientals, així com la població en general, per al disseny i implantació del Pla.

Finalment, el cas de l'Ajuntament de Barcelona desplega el seu model principalment a través d'instruments de caràcter transversal, entre els diverses àrees i serveis de l'ajuntament i els operadors. D'una banda, les taules de resiliència, formades per equips de treball tècnic multidisciplinari amb personal municipal i operadors, despleguen projectes pilot per introduir millores en la capacitat de resposta i la reducció de vulnerabilitats en infraestructures i serveis municipals. D'altra banda, dos instruments d'anàlisi i gestió de la informació (la plataforma i la central d'operacions) que aglutina, comparteix i distribueix informació *de/s i cap als* diferents serveis i operadors municipals a l'hora d'analitzar riscos i gestionar incidències en l'espai i les infraestructures municipals.

06. Aprenentatges per a l'AMB

Arran de la revisió de casos internacionals finalment podem extreure alguns aprenentatges per al desplegament d'una política de resiliència per a l'AMB. En aquest cas enfoquem els aprenentatges en els tres tipus d'instruments identificats anteriorment (plans i estratègies, eines de suport al planejament, i mecanismes per a la millora de la resiliència d'infraestructures i serveis metropolitans) En tot cas, és important aclarir que els diferents tipus d'instruments no són exclusius ni excloents, de fet, en molts casos són compatibles entre ells i es poden desenvolupar en estadis diferents de la política de resiliència.



Planificació i estratègia de resiliència metropolitana:

Respecte a plans i estratègies els seus elements més rellevants són, primer, la identificació dels principals riscos i amenaces, tant pel territori com la població, de la ciutat o àrea metropolitana. En aquest cas les mirades poden estar enfocades als riscos i amenaces vinculades al canvi climàtic (adaptació al canvi climàtic) o pot incorporar altres fenòmens de caràcter socioeconòmic, de salut pública... Així, un salt endavant pot ser el d'anar **més enllà de l'adaptació als efectes del canvi climàtic i incorporar altres riscos sistèmics i emergències sobtades** (p. ex. de caràcter socioeconòmic, sanitari...), **incorporant les mirades de la mitigació i la reducció de la vulnerabilitat.**

En segon lloc, i en base a aquests riscos i amenaces, es defineixen objectius prioritàries/estratègics i accions o mesures. De nou, en la definició dels objectius i accions és important comptar amb la participació dels agents del territori. Particularment rellevant per als casos metropolitans és la concurrència dels ajuntaments metropolitans, ja sigui mitjançant la participació en l'elaboració del pla i el compromís o el seu desplegament de manera localitzada a través, per exemple, de plans locals de resiliència concurrents.

Com hem vist, aquesta experiència també la té l'AMB pel què fa als plans locals d'adaptació al canvi climàtic en els municipis metropolitans i els mecanismes de coordinació d'aquests amb el pla metropolità. En qualsevol cas, **l'elaboració d'un pla de resiliència metropolità hauria de tenir en compte aquesta coherència i localització dels seus objectius, establint mecanismes de governança i coordinació amb els ajuntaments i donant suport a l'elaboració plans de resiliència locals.**

D'altra banda, en els casos analitzats s'ha pogut observar com es troben emmarcats en una estructura de plans que els doten de coherència, normalment sota un pla o estratègia marc. En aquest sentit, creiem important identificar quin seria **l'encaix del pla/estratègia de resiliència en el conjunt d'instruments de planificació de l'AMB.**

En aquest cas l'AMB ja compta amb el Pla Clima i Energia 2030, l'estratègia metropolitana en matèria de transició energètica i canvi en quatre grans àmbits estratègics: la renaturalització per a ser més resilient (adaptació edificis a condicions climatològiques, espais verds, permeables i frescos, recuperació sistema dunar...); la generació d'energia renovable i l'ús més eficient d'energia i aigua; educació i sensibilització sobre canvi climàtic, adaptació i energia; i la governança metropolitana (instruments i mecanismes de coordinació amb els ajuntaments i per a la capacitat energètica i climàtica de l'AMB).

El Pla Clima inclou accions focalitzades en tres nivells d'actuació: el metropolità –accions associades a projectes que requereixen una visió o operació metropolitana compartides i relacionades amb les competències metropolitanes o amb la coordinació de polítiques; el municipal –accions desenvolupades a escala municipal i en col·laboració amb els ajuntaments,

que involucren un o més municipis; i l'institucional –accions que afecten l'AMB, incloent les seves instal·lacions, les empreses concessionàries, etc.

Així doncs, l'elaboració d'un **pla o estratègia de resiliència de l'AMB podria alinear-se amb el marc del Pla Clima i Energia 2030**, pel què fa als seus objectius, mesures i accions, més enllà que pugi incorporar nous enfocaments i àmbits que vagin més enllà dels riscos i amenaces climàtiques.

De fet, sota el marc de Pla Clima ja s'incorporen tres altres estratègies: l'estratègia de gestió del carboni, el full de ruta per a la transició energètica i el Pla d'adaptació al canvi climàtic (2018-2030). Especialment rellevant és aquest darrer cas i el seu **encaix entre plans de resiliència i adaptació durant el període del seu desplegament**.

Recordem que el pla d'adaptació climàtica té un enfocament sobre els impactes i riscos vinculats al canvi climàtic sobre els àmbits competencials i serveis metropolitans (urbanisme i habitatge, espai públic, cicle de l'aigua, energia, residus, desenvolupament econòmic i educació ambiental), particularment vinculats a l'augment de temperatures, sequeres i precipitacions, i augment del nivell del mar i incidència dels temporals marítims.

Ahora s'hauria de tenir en compte tota aquella altra **planificació vigent en el context metropolità que sigui rellevant i/o confluent amb les polítiques de resiliència metropolitana** (p. ex. PMMU, Pla director d'aigües pluvials de l'ACA...) per a trobar el seu encaix i alineament amb l'estratègia metropolitana de resiliència, especialment d'aquells plans que desenvolupen altres administracions o operadors i que afecten al territori metropolità.



Suport al planejament metropolità i local resilient:

Com exemplifiquen els casos de Guadalajara o l'àrea de la Badia de San Francisco, una de les principals funcions dels instruments de resiliència és el suport a les polítiques de planejament i ordenació territorial.

En aquest sentit, el desplegament de les polítiques de resiliència de l'AMB pot incorporar eines de suport als instruments de planejaments propis de l'AMB i altres instruments de planejament territorial i urbà, especialment enfocades a l'**elaboració de models, instruments d'informació geogràfica i cartografies sobre riscos i amenaces del territori metropolità, per donar suport als instruments de planejament, tant els propis de l'AMB com els de caràcter municipal, intermunicipal** com territorial.

En particular, entre les competències sobre planejament i ordenació del territori l'AMB estan la formulació, redacció i seguiment de plans territorials i sectorials que afectin als seus àmbits i competències; PDU metropolità i POUMs; formulació de programes d'actuació urbanística plurimunicipals i figures de planejament que afectin diversos municipis; cooperació i assistència tècnica als municipi en matèria de planificació.

En aquest àmbit també és rellevant el paper que poden desenvolupar ens com l'IERMB i l'OHB per donar suport a aquestes tasques, a partir de projectes de recerca i laboratoris vinculats a l'anàlisi de la resiliència del territori i les polítiques metropolitanes.



Serveis i infraestructures metropolitanes resilents:

Finalment, una de les funcions dels casos més avançats és la de millorar la resiliència dels serveis i infraestructures a través de mecanismes de comunicació i coordinació interna, eines per a la gestió i distribució d'informació, i espais de treball transversal.

En aquest sentit, és **necessari identificar i mapejar riscos i amenaces dels serveis i infraestructures metropolitanes, i els operadors involucrats** (altres administracions, operadors concessionaris, empreses públiques i ens de gestió...) **per incorporar-los en la definició de riscos i amenaces** –així com els seus plans, programes, etc. que els operadors ja hagin desenvolupat per a la resiliència dels seus serveis i activitats.

La creació d'espais, mecanismes i eines per a la coordinació entre àrees i operadors de serveis i infraestructures metropolitanes, gestió i distribució d'informació referent a incidències i emergència que les afectin, i espais de treball transversal per a la resposta, reducció de la vulnerabilitat i mitigació d'impactes sobre els mateixos serveis i infraestructures metropolitanes. Són bons exemples d'aquestes pràctiques els casos de Barcelona, a través de les taules resiliència, o de Londres, a través de la *resilience partnership*.

L'AMB té un paper molt important per garantir un funcionament qualitatiu dels serveis metropolitanos i per promoure'n millores de manera permanent. En concret té competències en la realització i gestió d'infraestructures vinculades a la mobilitat, als parcs, a les platges, als espais naturals, als equipaments, a les dotacions, a les instal·lacions i als serveis tècnics mediambientals i de proveïment:

- Infraestructures i serveis de mobilitat i transport: participació en la definició de la xarxa viària bàsica i en la gestió del trànsit, i particularment el manteniment de les Rondes. I gestió del transport públic urbà col·lectiu de viatgers en superfície (excepte tramvia), metro i ordenació del servei del taxi (gestió a través de Transports Metropolitanos de Barcelona, IMET, empreses concessionàries de transport col·lectiu...).
- Infraestructura verda: xarxa de parcs metropolitanos, platges (i dunes) i espais fluvials del Llobregat i el Besòs. També s'ha de tenir en compte la seva participació en els òrgans de gestió d'espais naturals com el Parc Natural de Collserola i el Parc Agrari del Baix Llobregat.
- Infraestructures i serveis d'energia; tant elèctrica (centrals tèrmiques de cycle combinat, subestacions elèctriques línies d'alta tensió, i centrals i instal·lacions productores de renovables com plaques fotovoltaïques, plantes de valorització energètica o producció de biogàs en depuradores, ecoparcs, operador elèctric...), com de distribució de gas i hidrocarburs (regasificadora al port, gaseoductes, instal·lacions d'hidrocarburs al port i l'aeroport), gestionades per empreses com Red Eléctrica Española, ENAGAS, Gas Natural Fenosa, o la Compañía Logística de Hidrocarburos. En aquest punt també és rellevant apuntar la presència de la comercialitzadora pública metropolitana Barcelona Energia, gestionada per TERSA.
- Infraestructures i serveis de residus: deixalleries, plantes de compostat, plantes de triatge, planta de voluminoses, planta de valorització energètica, ecoparcs. La gestió d'aquestes infraestructures es fa a mitjançant diversos operadors públics (TERSA, SIRESA, SEMESA, Gestora de Runes de la Construcció, Ecoarc del Mediterrani, EBESA, Ecoart de Barcelona, Tractament Metropolità de Fangs, Consorci Ecoarc 3, Consorci Ecoarc 4...).
- Infraestructures i serveis de subministrament i sanejament d'aigua: estacions de tractament d'aigua potable, dessalinitzadora, estacions depuradores d'aigua residual, xarxa de canonades subterrànies, sistemes de drenatge. Alhora l'AMB també és autoritat ambiental en l'àmbit de l'àrea metropolitana (avaluació d'expedients de llicència ambiental i formulació d'informes integrats de la Ponència Metropolitana d'Avaluació Ambiental; atorgament d'autorització d'abocaments d'aigües residuals de les activitats a la xarxa de sanejament

municipal i de l'AMB; autoritzacions de connexions i d'afeccions a la xarxa metropolitana de sanejaments; informes per l'abocament d'aigües freàtiques a la xarxa de sanejament de l'AMB, programa de reducció de la contaminació), planifica i executa actuacions locals i metropolitanes per prevenir inundacions (sistemes de drenatge, actuacions preventives com dipòsits de retenció, basses de laminació, canalitzacions de torrents, dipòsits...) i col·labora amb l'ACA en la neteja i el manteniment de les lleres de les rieres.

Pel que fa al cicle de l'aigua s'ha de tenir en compte la participació d'altres ens i operadors en l'àmbit metropolità, entre l'Agència Catalana de l'Aigua, l'ens d'abastament Aigua Ter-Llobregat (ATL), ens i empreses gestores d'equipaments, o les companyies subministradores municipals (AGBAR, SOREA, AQUALIA, SABEMSA, APSA, AICSA, CASSA, Aigües de St. Vicenç, Aigües de Catalunya).

- Infraestructures de telecomunicacions: torres de comunicacions gestionades per empreses privades o mixtes (Torre de Collserola SA participada per l'AMB), antenes de telefonia mòbil gestionades per operadors privats. A més, en l'àmbit de les TIC, l'AMB s'encarrega de garantir que el territori disposi de les infraestructures necessàries per proporcionar una bona cobertura d'internet, eina clau per al desenvolupament econòmic i social de tot el territori metropolità.
- Polítiques d'habitatge, principalment l'ordenació territorial per a la destinació de sòl, i l'impuls i construcció d'habitatge assequible i equipaments públics principalment a través de tres operadors públics de promoció i rehabilitació d'habitatge (IMPSOL i CMH) i l'empresa mixta de promoció d'habitatge de lloguer (HMB).

En conclusió, a l'hora d'avançar en el disseny, planificació i desplegament d'una política de resiliència metropolitana s'haurien de tenir en compte diferents rols i funcions de l'AMB, i especialment, explorar el paper que pot exercir una institució metropolitana com l'AMB en les polítiques de resiliència més enllà dels plans i estratègies.

En qualsevol cas, l'elaboració d'una estratègia o pla de resiliència és un primer punt de partida. Tanmateix, l'AMB ja compta amb una arquitectura de plans especialment enfocats a l'adaptació climàtica. Així, respecte a **mesures i accions d'adaptació i mitigació dels efectes del canvi climàtic**, la planificació en resiliència haurien d'anar en consonància amb els plans vigents, particularment, el Pla Clima i el Pla d'adaptació al canvi climàtic de l'AMB.

En aquest sentit un pla/estratègia de resiliència de l'AMB hauria de tenir en compte els principals riscos i impactes que pateix i patirà el territori metropolità: l'augment de temperatures i de la freqüència i intensitat de les onades de calor, i dies i nits càlids i tropicals; l'augment de la freqüència de períodes de sequera i dels períodes excepcionalment plujosos; augment dels temporals marítims, del nivell del mar i canvis en la intensitat i direcció de l'onatge. I s'hauria d'alinejar amb els objectius dels plans vigents, particularment els que fan referència a: la re-naturalització i l'adaptació de l'entorn natural i construït (edificis adaptats a noves condicions climatològiques; augment d'espais verds, permeables i frescos; preservació de la biodiversitat; litoral perdurable i resilient), la sensibilització i educació sobre la resiliència i l'adaptació climàtica, i la millora de la governança per incrementar la capacitat climàtica i energètica de l'AMB i fomentar la coordinació amb altres administracions, especialment amb els ajuntaments.

Tanmateix, tenien en compte l'existència de plans d'adaptació climàtica, l'avanç d'una política metropolitana de resiliència hauria d'anar més enllà de l'adaptació als efectes del canvi climàtic i **incorporar objectius de mitigació, recuperació i reducció de la vulnerabilitat**. Alhora, en línia amb els enfocaments més holístics de la resiliència, es poden **incorporar noves**

perspectives a la resiliència metropolitana: altres riscos sistèmics o emergències sobtades més enllà dels impactes del canvi climàtic i una mirada cap a la resiliència social i econòmica⁷. En aquest darrer cas, es podria avançar incorporant la mirada de la resiliència en espais com la Taula de Reactivació Econòmica i Reindustrialització de l'AMB o l'Acord Ciutadà per una Barcelona Inclusiva.

En qualsevol cas, un dels àmbits prioritaris de la política de resiliència hauria de tenir en compte la **capacitat d'adaptació, recuperació –ràpida i sostinguda– i la reducció de la vulnerabilitat del sistema de serveis i infraestructures metropolitanas**. En aquest sentit, és clau l'anàlisi dels riscos i amenaces i la creació d'instruments de coordinació, gestió d'informació i/o operatius d'actuació dels serveis i infraestructures en els quals l'AMB té competències o desenvolupa algun tipus de responsabilitat, particularment: la infraestructura verda metropolitana, les infraestructures i serveis d'aigua, residus i energètics, les infraestructures i serveis de mobilitat, transport i comunicació, i la política de promoció i rehabilitació d'habitatge. Alhora és necessari tenir en compte i involucrar tots aquells altres agents (institucions, agències, operadors públics i privats...) que presten serveis essencials i bàsics pel funcionament normal de la metròpoli.

En paral·lel, es pot avançar en el **desenvolupament d'eines de suport als instruments de planejament propis** –com plans territorials i sectorials, plans directors urbanístics, plans d'ordenació urbana, programes d'actuació urbanística plurimunicipals– **mitjançant l'elaboració d'estudis, cartografies, etc. que aportin la informació necessària sobre els riscos i amenaces del territori metropolità, les seves infraestructures i la seva població**. En aquest cas poden tenir un paper important els serveis de cartografia de l'AMB i altres ens de suport com l'IERMB, Barcelona Regional o l'OHB.

Un altre aspecte rellevant a tenir en compte és el **rol diferencial que pot exercir un govern o ens metropolità pel què fa a la governança de les polítiques de resiliència**. Com hem vist en els casos metropolitans que s'han analitzat, els ens metropolitans fan tasques de **coordinació i suport als agents metropolitans**; tant institucionals, molt particularment als ajuntaments, com altres ens que operen en el territori metropolità. De fet, els casos analitzats ens mostren com aquest rol de coordinació/ suport es pot exercir en diferents estadis de la política de resiliència: la participació d'agents institucionals i actors sectorials en l'elaboració del pla o estratègia de resiliència (p. ex. Lisboa); programes de suport als ajuntaments (p. ex. Àrea de la Badia o Guadalajara); espais i mecanismes de coordinació i col·laboració amb agents metropolitans (p. ex. Londres o Barcelona).

Així doncs, en l'àmbit de la política de resiliència **l'AMB pot exercir aquest rol de coordinació i concertació a l'hora tant de planificar com de desplegar la política de resiliència en l'àmbit metropolità**; d'una banda, incorporant ajuntaments i altres administracions, operadors, i agents econòmics i socials en la planificació estratègica i/o en espais i mecanismes de coordinació per garantir la resiliència de serveis i infraestructures en l'àmbit metropolità. També incorporant la mirada de la resiliència als espais de participació i governança en xarxa de l'AMB: consell de mobilitat, consell de residus, consell assessor d'ecologia, taula de reactivació Econòmica, taules dels conflictes socioecològics...

⁷ Podem trobar alguns exemples en aquesta direcció: en l'àmbit de la salut, i particularment, la resposta a la crisi de la covid-19, l'àrea de Governança de l'IERMB ha publicat dos informes: [Resiliència municipal davant la crisi de la covid-19 a la metròpoli de Barcelona](#) (2020); [La governança de l'emergència complexa: la covid-19. Actuacions, adaptació organitzativa i innovacions a l'Ajuntament de Barcelona](#) (2020); o més recentment: Nel-lo, O.; Blanco, I. I Gomà, R. (eds.) *El apoyo mútuo en tiempos de crisis, la solidaridad ciudadana durante la pandemia covid-19*. CLACSO.

En l'àmbit de la resiliència social són d'interès els resultats del projecte *Barris i Crisi* realitzat per l'IGOP. Veure per exemple: Blanco, I.; Brugué, Q. I Cruz-Gallach, H. (2014). *Resiliència comunitària frente a la crisis: innovación social y capacidad cívica en los barrios desfavorecidos*. V Congreso Internacional en Gobierno, Administración y Políticas Públicas GIGAPP, Madrid.

Finalment l'AMB, per la seva naturalesa i capacitats, pot desenvolupar un paper important donant **suport als municipis en el desplegament de les seves polítiques de resiliència, particularment oferint coneixement i informació** (models i escenaris, cartografies...) **i coordinant accions i mesures de resiliència local** (acordar criteris per al desenvolupament urbà resilient en l'àrea metropolitana, eines de suport a la millora de la resiliència d'equipaments municipals, espai públics, verd urbà...).

**Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de
Barcelona**

Universitat Autònoma de Barcelona (Campus de Bellaterra)

Plaça del Coneixement, edifici MRA, planta 2

08193 Bellaterra (Cerdanyola del Vallès)

iermb@uab.cat