

Inundacions, canvi climàtic i urbanisme a la Mediterrània

Jaume Terradas

FONT: TERRADAS, Jaume. *Inundacions, canvi climàtic i urbanisme a la Mediterrània*.
Barcelona: Creaf.cat. Febrer 12, 2019.

Jaume Terradas parla del risc creixent que tenim al Mediterrani a patir fenòmens catastròfics vinculats a l'aigua, inundacions, huracans, pujada del nivell del mar, etc. De les conseqüències del creixement urbanístic desordenat i de les desigualtats socials que això ha comportat i encara comporta arreu del món.



Riuades de 1962 a Sabadell / AHS

A la Mediterrània, els episodis d'aiguats torrencials no són rars, i en tenim molts exemples. El major desastre hidrològic a l'Estat espanyol es produí el 25 de setembre de 1962 al Vallès. Jo estava a punt de fer segon de Ciències Biològiques a la Universitat de Barcelona (que vivia temps agitats; aquell mateix any Pascual Maragall, Raimon Obiols i altres havien fundat el Moviment febrer del 62) i, amb uns companys, vam anar l'endemà, com a voluntaris, al lloc de la tragèdia. Abans, vam haver de passar per la seu de Falange Española y Jefatura del Movimiento (al bell Palau Ramon Montaner, que es va fer construir un dels dos amos de

l'editorial Montaner i Simó a Mallorca-Llúria i que avui és la seu de la Delegació del Govern de l'Estat), on ens van vacunar del tètanus. Arribats a lloc, ens van donar pales i a treure fang. Van passar prop nostre els llavors prínceps Juan Carlos i Sofia (en una llarga espera: Franco no va morir fins 13 anys després), però ells no duïen pales.

Hi hagué, diuen, entre 650 i 1200 morts, mai se sabrà la xifra amb precisió, però crec oficial que [es van rescatar del mar 832 cadàvers](#).

La devastació era immensa. Van caure 212 lm^{-2} en menys de tres hores i els barris de les Arenes a Terrassa, de l'Escardívol a Rubí, de Torre-Romeu i Can Puiggener a Sabadell entre altres, i moltes fàbriques i magatzems, van quedar assolats per les riuades. Hi havia construccions sobre la llera dels rius (us pregunteu com es va permetre? Algunes eren de fabricants ben coneguts i segurament influents) que van fer de barrera i, en enfonsar-se, van provocar onades d'enorme força destructiva. El mateix passà en cegar-se i després rebentar ponts com el de la Renfe a la Rambla de Terrassa o el del carrer Cadmo a Rubí, on l'ona s'endugué 80 cases del barri de l'Escardívol (vegeu [Presència 2117 de setembre de 2012, Aiguat de malson](#)). Com en el cas del *Katrina*, els habitatges afectats, en terrenys on mai s'hauria d'haver construït però que tenien propietaris també influents (i de vegades potser els mateixos que les fàbriques), eren fets per acollir el gran allau d'immigració de gent provinent sobretot d'altres regions de l'Estat que venia a treballar a les fàbriques i a la construcció (Marín, 2012).

Les relacions entre risc climàtic i urbanisme a Barcelona són abundants i complicades

Els temporals marítics de Llevant poden provocar riuades però també danys al litoral. L'estadi de Montjuïc, on el 1955 s'hi havien fet els Jocs del Mediterrani (recordo haver assistit, als meus 12 anys, a una jornada d'atletisme) va acollir els 1200 refugiats del barri de barraques del Somorrostro quan aquest quedà molt destrossat pel mar durant els temporals de 1957 i 1958. El Somorrostro, afectat altre cop el 1962, es va fer famós gràcies a *Los Tarantos*, el film de Rovira-Beleta (1963) amb la gran Carmen Amaya i un jove Antonio Gades, però fou del tot enderrocat el 1966, tal com dictava el Pla de la Ribera de l'alcalde Porcioles, i ho fou a corre-cuita, a rel d'unes maniobres navals que havia de presenciar el dictador (les barraques haurien deslluït la vista): els 3000 darrers residents van ser enviats a barracons construïts pels refugiats de les riuades del Vallès i a habitatges subvencionats de l'*Obra Sindical del Hogar* (OSH). El ministre Arrese, un veterà falangista que havia creat la *División Azul* per lluitar amb Hitler contra els russos, fou l'autor (era arquitecte) del *Plan de Viviendas*

Subvencionadas que va copiar estructures administratives del feixisme italià i del nazisme, pla que “fou responsable del creixement urbà irracional, monstruós i desordenat que s’apropià de les perifèries i altres zones de les ciutats de l’Espanya dels anys 60-70” amb el lema *Primero vivienda y después urbanismo*, que ja ho diu tot, adjudicant lots a grans empreses lligades als sectors financers amb el resultat d’una especulació brutal (la cita literal és d’Alquézar, 2016). L’OSH es saltava els permisos del Col·legi d’arquitectes, comissions d’urbanisme, etc., infringint les normes més elementals d’higiene, habitabilitat i seguretat (vegeu l’interessant document [*Dos años de lucha contra la OSH 1973-75*](#), elaborat per les associacions de veïns dels barris de la OSH de Catalunya).



Barraques actuals a Torre Baró. Barcelona.

Pel què fa a l’estadi, el 1964 encara hi quedaven refugiats i s’hi van afegir els 600 trets de casa per un nou temporal. No fou fins 1967 que es donaren pisos a aquella gent i l’estadi es buidà del tot. Cal recordar que l’estadi, construït el 1929 amb la intenció de fer-hi els Jocs Olímpics de 1936 que van ser finalment al Berlín de Hitler, estava envoltat de barraques. Les primeres s’havien construït ja quan l’Exposició Universal de 1888, prop de les pedreres que s’explotaven per a les obres, i augmentaren amb l’Exposició de 1929 i després, altre cop, a partir de 1939, acabada la Guerra Civil. De tant en tant, s’enderrocaven algunes barraques i els seus habitants rebien allotjament en el que es coneixia com Cases Barates de Lloguer, segons la llei de 1911, i així es generaven barris com Can Tunis o com les Cases Barates d’Eduard Aunós a la Zona Franca, la vida del qual va descriure tan bé Paco Candel a *Dónde la Ciudad pierde su nombre*, publicada el 1957. Amb Candel, autor també d’*Els altres catalans*, vam coincidir en 5 o 6 edicions d’un programa de ràdio que feia Josep Cuní, ell parlant de temes socials i jo de temes ambientals: era un home menut però molt gran d’esperit i va fer una tasca molt important pel país.

Aquell any 1957, vivien a les barraques de Montjuïc unes 30 000 persones, famílies senceres de fins sis o set persones en 25 m², sense aigua corrent, ni serveis ni, sovint, llum elèctrica.

L'Església, que sobre el terreny va guanyar la partida a la Falange, els duia algun ajut via Càritas i capellans individuals feien apostolat o s'implicaven en l'esforç d'auto-organització d'aquella gent (aquests foren els primers capellans obrers). Les darreres barraques no van desaparèixer fins 1990, ja a les envistes dels Jocs Olímpics.

A les pedreres de Montjuïc s'hi abocaven escombraries, i això va seguir tot i les pudors i explosions de gas (amb algun accident mortal), i el fum dels incendis de la brossa que entrava als habitatges i el fang negre que baixava amb la pluja a les barraques, fins que, el 1971, uns forts xàfecs van arrossegar una muntanya de deixalles al barri de can Clos i es van acabar els abocaments. L'evolució del barraquisme a Barcelona (hi havia altres barris de barraques, al camp de la Bota, al turó de la Rovira, etc., amb una població total de 70-100 000 persones, vegeu Nel·lo, 2015) pot servir per il·lustrar-nos sobre els processos de creixement urbà ràpid, no regulat, precari i perillós ambientalment i social que ara mateix es donen en molts llocs del món (del creixement de les ciutats ja [en vaig parlar en un Apunt previ](#)).

Edificis com el Palau de les Nacions, el de les Missions o el Pavelló de Bèlgica, foren també refugi de barraquistes durant anys. Els barraquistes van ser, per tongades, enviats a altres barris, com La Mina, Sant Cosme (al Prat), La Pau, Pomar (Badalona), Sant Boi, Nou Barris, el Carmel, etc. Aquests polígons fruit de l'especulació van ser qualificats com barraquisme vertical, pels enormes dèficits i baixa qualitat de les construccions. Avui encara són molt problemàtics.

-

Creixement urbanístic i vulnerabilitat davant del canvi climàtic

En aquesta mena de contextos urbans, com demostren els casos tràgics del *Katrina* i del Vallès, la vulnerabilitat de la població és molt elevada. S'ha demostrat una [relació consistent entre la vulnerabilitat al canvi climàtic i el creixement de les poblacions urbanes](#). Més del 80% de les ciutats són prop de rius o a la costa, o ambdues coses. Les inundacions són el tipus de catàstrofe natural més freqüent. Entre 1980 i 2009, 2800 milions de persones es van veure afectades per inundacions. Al 2014, 932 milions d'habitants de ciutats amb poblacions de 300 000 o més individus estaven en zones d'alt risc d'inundació.



Favela Jaqueline, a Vila Sônia (São Paulo, Brasil).

De 1692 ciutats d'aquesta mida estudiades, més del 70% tenien riscos de mortalitat i de fortes pèrdues econòmiques per aquesta causa (dades segons Nacions Unides, 2015). Uns 360 milions de persones viuen en zones litorals a menys de 10 m per damunt del nivell del mar i són vulnerables a inundacions i ones de tempesta (Moser i Satterthwaite, 2010). Per desgràcia, l'evolució actual del clima, degut a l'escalfament, tendeix a que els episodis de pluges fortes encara s'intensifiquin i a que els temporals marítics s'agreugin amb l'augment del nivell del mar, i molt més en aquelles zones litorals on existeix subsidència, fenomen en alguns casos associat a extraccions d'aigua subterrània, gas o petroli, en d'altres a l'assentament dels sediments, moviments tectònics, processos kàrstics, etc. La subsidència afecta a no poques ciutats molt poblades al món, entre les quals hi ha Jakarta, Bangkok, Ciutat Ho Xi Minh, Xangai, Nova Orleans, Los Angeles, Manila, Bogotà, París, Londres, Venècia... Part de Teheran s'enfonsa a un ritme de 25 cm any⁻¹, en bona part per excés d'extracció d'aigua per uns 30 000 pous il·legals (Haghshenas-Haghighi i Motagh, en premsa), Jakarta uns 20 cm any⁻¹ i la vall de San Joaquin a Califòrnia fins a 60 cm any⁻¹.

No és cap profecia dir que s'intensifiquen els episodis d'aiguats molt forts, és un fet constatat per estudis seriosos. I ho comencem a patir. En la darrera tardor, hem vist una successió d'inundacions amb víctimes mortals i grans destrosses, especialment a Mallorca (9 d'octubre), Carcassona (14-15 d'octubre), sud de Catalunya i nord del País Valencià (19 d'octubre), Vèneto, Ligúria, Trentino, Alto Adigio, Sicília (29-30 d'octubre), Tunísia (22 de setembre), Jordània (25 d'octubre, 9 de novembre), etc. Per primer cop, han arribat a la Península Ibèrica huracans tropicals, desgastats però encara perillosos, el *Leslie* y el *Michael*. S'ha vist que una pertorbació d'aquesta mena es pot reactivar al damunt de l'aigua càlida de la Mediterrània, on la temperatura de finals d'estiu-tardor seguirà pujant com a resultat del canvi climàtic, fet que reforçarà els processos ciclogènics.

L'arribada d'huracans és molt mala notícia.

I justament és pitjor perquè el creixement urbà, en especial en zones costaneres, s'ha fet sense respectar les zones amb risc d'avingudes o, en el millor cas, suposant uns temps de recurrència dels aiguats forts que podien ser correctes fa una o dues dècades però que avui ja no són vàlids degut al canvi climàtic.

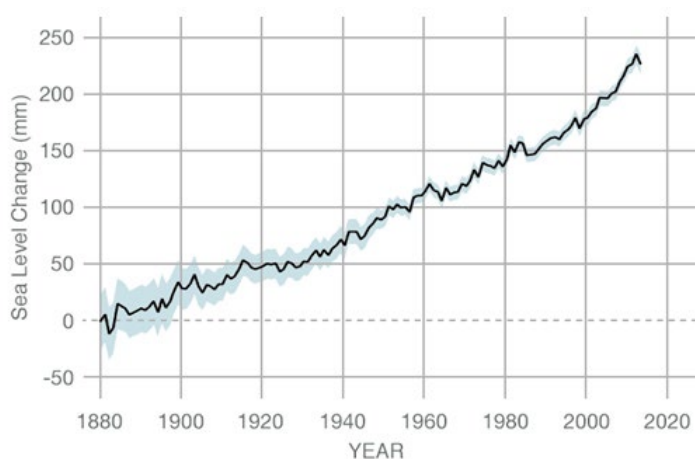


Previsió de la NOAA sobre l'arribada de l'huracà Leslie a la península el 13 d'octubre de 2018

Un estudi recent (Cramer et al 2018) en el que participen investigadors de nou països, alguns del CREAL, de la Universitat de Barcelona i de l'Institut de Ciències del Mar, [dóna un conjunt d'avisos a tenir molt presents per a la Mediterrània](#). El treball precedeix el que serà un informe del Grup d'Experts de la Mediterrània sobre Canvi Climàtic (MedECC) que es remetrà a l'IPCC i avança (entre altres coses relacionades amb sequeres, increment de la temperatura, efectes sobre els conreus i la demanda d'aigua, la salut, etc.) que es produeix un increment de pluges convectives molt intenses concentrades en un temps curt. El dia del desastre de Sant Llorenç des Cardassar (9 d'octubre) es van recollir 233 lm^{-2} en 24 h a la Colònia de Sant Pere, registre amb una recurrència teòrica de mil anys (que cal revisar), en forma de tren convectiu que assolía 90 lm^{-2} en una hora, en tres o quatre xàfecs successius: el total va caure concentrat en només 4h. Les imatges de Sant Llorenç ens haurien d'ajudar a entendre la gravetat del risc i la vulnerabilitat lligada a la mala gestió de l'espai i a la creixent impermeabilització del sòl per la construcció i l'asfaltat. La crescuda a l'Aude del 14-15 d'octubre, quasi 8 m, amb 10 morts a Carcassona, no tenia precedents de 1891 ençà. Durant la situació de gota freda (el

que es coneix com DANA, depressió aïllada en nivells alts, o sigui una bossa d'aire molt fred procedent del vòrtex polar i despenjada de la circulació general) que es va produir després del pas del *Leslie*, en 12 h, a Alpendeire i Ardales (Màlaga) hi van caure 345 i 309 mm respectivament el 21 d'octubre, a Vinaròs i Torreblanca (Castelló) 218,7 i 209,2 el 19 d'octubre, però a Alpendeire i Vinaròs es van fregar els 120 en només 1 h! Les pluges del Véneto han estat les més intenses en un segle. A Barcelona, la matinada del 15 de novembre van caure 95 lm^{-2} , dels quals 52 en només mitja hora, i 142 en tot el dia a Sant Gervasi. Castellbisbal en va rebre 151,6, rècord històric de la localitat. Aquell dia, el riu Daró va arribar a duplicar el cabal de l'Ebre a Tortosa, amb $650 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ i el Llobregat duia quasi 1000 m^3 , deu cops el cabal normal. A La Safor es van recollir més de 300 lm^{-2} en 12 h i a Barx, molt a prop, 565 en 36 h. A Catalunya hi hagué problemes a metros, trens, aeroport del Prat i carreteres.

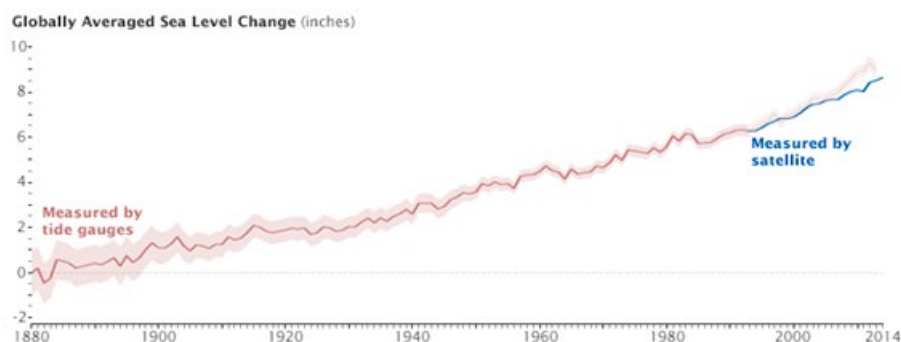
L'ascens del nivell del mar té dues causes bàsiques: l'expansió tèrmica de l'aigua deguda a l'escalfament i la fusió del glaç. De de 1870, ha estat de 20 cm. Això agreuja molt l'impacte de les inundacions a llocs com Venècia, on es suma a la subsidència, que és més gran que aquesta pujada del mar. La força dels temporals i la pujada del mar inunden les platges, augmenten la intrusió salina (i els seus efectes negatius de salinització, corrosió d'estructures subterrànies, etc.), dificulten la sortida de les aigües fluvials amb més risc d'inundació i amenacen de menjar-se el delta de l'Ebre (on l'erosió pot augmentar de l'ordre d'un 20% d'ara al 2040, PNACC, 2014).



Augment del nivell del mar entre 1880 i 2017. Segons CSIRO, Coastal tide gauge records.

Durant més de 130 anys, centenars de dispositius de mesura de les mareas han fet observacions per tot el globus; avui, les mesures des de satèl·lit completen el registre històric. Tot mostra que la taxa de pujada és més ràpida avui que en els darrers 2000 anys i que s'ha

doblat les dues darreres dècades. Una pujada d'algunes polzades en unes poques dècades pot semblar petita. Però la pujada no es igual arreu; degut a les pautes naturals de vents i corrents, l'aigua s'apila en alguns llocs. I la turbulència importa.



A mesura que l'oceà s'escalfa, el gel polar es fon i les masses de terra porosa experimenten subsidència. Això ha fet pujar el nivell del mar 20 cm des de 1870. Gràfic: Eath NASA Observatory

Barcelona es prepara per ser més resilient al canvi climàtic

L'increment de fenòmens extrems posa en evidència la vulnerabilitat desigual, de les poblacions i de les infraestructures (com vaig explicar en l'Apunt sobre el *Katrina*). Pel territori metropolità barceloní podeu veure l'estudi de Llasat et al, (2015).

No només ens cal mitigar l'escalfament climàtic, també cal prendre mesures d'adaptació, i aquestes tenen molt a veure amb el disseny urbà i d'infraestructures i la restauració dels sistemes d'aiguamolls i altres elements que esmorteixin l'embat del mar.

A Barcelona hi ha un projecte per fer la ciutat més resilient al canvi climàtic que inclou construcció de dipòsits subterranis de retenció d'aigües pluvials, telecontrol del clavegueram, tècniques de drenatge urbà sostenible (TEDUS) en àrees altes de nova edificació, creació de paviments permeables, zones humides semi-naturals, sistema d'alerta i regulació amb preses inflables del Besós, creació d'un pla d'estabilització de les platges, etc. (Ajuntament de Barcelona, 2014). Les pluges molt intenses d'aquests octubre-novembre han provocat problemes localitzats, certament menys dels que hi hauria hagut sense aquestes mesures: les estacions de metro de Paral·lel, Sant Antoni, Poble Sec, etc., i els barris del Raval i Paral·lel

s'han inundat repetidament. Ciutat Vella, la Rambla de Prim, Sant Andreu, Badal i el sector central de la Diagonal (entre Francesc Macià i Balmes) són també zones crítiques. De les estacions de metro, cada dia es bombegen 23 milions de litres d'aigua freàtica que hi aflora (s'empren en regar els carrers), però davant de precipitacions excepcionals el bombeig és del tot insuficient. Segons el [Pla Clima 2018-2030](#) (Ajuntament de Barcelona, 2018), en l'escenari passiu (és a dir, seguir com fins ara), el 2050 els episodis extrems de pluja que ara tenen recurrències de 50 anys passarien a tenir-les de 35.

El Pla Clima va rebre el premi *Covenant cities in the Spotlight*, categoria grans ciutats, del Pacte entre Alcaldes i Alcaldesses per el Clima i l'Energia aquest octubre, i és interessant però la veritat és que sobre les inundacions no conté massa propostes noves.

Referències

Ajuntament de Barcelona. 2014. Barcelona, ciutat resilient al canvi climàtic. Ajuntament de Barcelona, Barcelona, 49 pp.

Ajuntament de Barcelona. 2018. Pla Clima 2018-2030. Ajuntament de Barcelona, 162 pp.
http://lameva.barcelona.cat/barcelona-pel-clima/sites/default/files/documents/pla_clima_cat_maig_ok.pdf

Cramer, W.; Guiot, J.; Fader, M.; Garrabou, J.; Gattuso, J.-P.; Iglesias, A.; Lange, M. A.; Lionello, P.; Llasat, M. C.; Paz, S.; Peñuelas, J.; Snoussi, M.; Toreti, A.; Tsimplis, M. N.; Xoplaki, E. 2018. Climate change and interconnected risks to sustainable development in the Mediterranean. *Nature Climate Change*, 22 October 2018. DOI: 10.1038/s41558-018-0299-2

Gu, D., P. Gerland, F. Pelletier, B. Cohen. 2015.. Risks of Exposure and Vulnerability to Natural Disasters at the City Level: A Global Overview. United Nations Population Division Technical Paper No. 2015/2

Llasat, M. C. , M. Cortès, Ll. Falcón, J. Gilabert, M. Llasat-Botija, R. Marcos, J.P. Martín Vide, M. Turco. 2015. Evolució de les inundacions a l'àrea metropolitana de Barcelona des d'una perspectiva holística: passat, present i futur. Àrea Metropolitana de Barcelona, Barcelona. <http://www.amb.cat/es/web/medi-ambient/actualitat/publicacions/detall/->

[/publicacio/evolucio-de-les-inundacions-a-l-area-metropolitana-de-barcelona-des-d-una/5773129/11818](#)

Marín, M. Les riuades de 1962: entre la catàstrofe natural i la irresponsabilitat política. Vilaweb 29/9/2012. <https://www.vilaweb.cat/noticia/4043760/20120929/riuades-1962-catastrofe-natural-irresponsabilitat-politica.html>

Moser, C. and Satterthwaite, D. 2010. "Toward Pro-Poor Adaptation to Climate Change in the Urban Centers of Low and Middle-Income Countries" in Mearns, R. and Norton A. (eds.) Social Dimensions of Climate Change: Equity and Vulnerability in a Warming World, Washington D.C: World Bank.

Alquézar, J. 2016. "Ni un hogar sin lumbré", Política social de la vivienda en el franquismo. http://www.celandigital.com/25/images/pdfs/15_rev_andorra/vivienda_sindical.pdf

Ajuntament de Barcelona. 2014. *Barcelona, ciutat resilient al canvi climàtic*. http://ajuntament.barcelona.cat/ecologiaurbana/sites/default/files/BCN_resilient_def.pdf, 49 pp.

Ajuntament de Barcelona. 2018. Plan Clima 2018-2030. 162 pp. http://lameva.barcelona.cat/barcelona-pel-clima/sites/default/files/documents/pla_clima_cat_maig_ok.pdf

Àrea Metropolitana de Barcelona. 2015. *Evolució de les inundacions a l'àrea metropolitana de Barcelona des d'una perspectiva holística: passat, present i futur*. 109 pp.

Cramer, W., J. Guiot, M. Fader, J. Garrabou, J.-P. Gattuso, A. Iglesias, M. A. Lange, P. Lionello, M. C. Llasat, S. Paz, J. Peñuelas, M. Snoussi, A. Toret, M. N. Tsimplis, E. Xoplaki. 2018. Climate change and interconnected risks to sustainable development in the Mediterranean. *Nature Climate Change*, 22 d'octubre de 2018. DOI: 10.1038/s41558-018-0299-2

Haghenas-Haghighi, M., M. Motaghi (en premsa). *Remote Sens. Environm.*

Nel·lo, O. 2015. Barraques, la ciutat oblidada. <http://oriolnello.blogspot.com/2015/10/barraques-la-ciutat-oblidada.html>

Pernas, J. 2014. <http://barcelonasportiva.blogspot.com/2014/01/montjuic-esport-i-barraquisme.html>

PNACC (Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático). 2014. *Cambio climático en la costa española*. 156 pp. <https://www.miteco.gob.es/es/cambio->

climatico/publicaciones/publicaciones/2014%20INFORME%20C3E%20final_tcm30-178459.pdf

Jaume Terradas

Professor emèrit d'Ecologia de la UAB. Investigador del CREAF en temes d'ecologia de la vegetació. També ha treballat en educació ambiental. Membre de l'Institut d'Estudis Catalans.