

FUNDACIÓ JOAN MARAGALL

LA NATURA DESBORDADA

REFLEXIONS SOBRE EL CANVI
CLIMÀTIC, LA REVOLUCIÓ DIGITAL I
L'EVOLUCIÓ TRANSGÈNICA

PATRONAT DE LA
FUNDACIÓ JOAN MARAGALL

QUADERNS

128

2023

El Patronat de la Fundació Joan Maragall està format per David Jou Mirabent (President), Jaume Dantí Riu (Vicepresident), Núria Iceta Llorens (Secretària), Jaume Angelats Morató, Margarita Mauri Álvarez, Mar Pérez Díaz, Mar Rosàs Tosas, Francesc Torralba Roselló, Miquel Calsina Buscà (Director de *Qüestions de Vida Cristiana*), Antoni Matabosch Soler (President Honorari), Pere Lluís Font (Patró emèrit) i Josep M. Carbonell Abelló (Patró emèrit).

Primera edició: novembre del 2023

© 2023, Jaume Angelats Morató, Miquel Calsina Buscà, Josep M. Carbonell Abelló, Jaume Dantí Riu, Núria Iceta Llorens, David Jou Mirabent, Pere Lluís Font, Antoni Matabosch Soler, Margarita Mauri Álvarez, Mar Pérez Díaz, Mar Rosàs Tosas, Francesc Torralba Roselló

Edició: Isidre Ferré

Projecte gràfic: Josep Rom

Fundació Joan Maragall (Cristianisme i Cultura)

Duran i Bas, 9 – 08002 Barcelona

ISBN: 978-84-09-55114-9

Dipòsit legal: B 20.003-2023

Imprès a I.G. Santa Eulàlia

ÍNDEX

1. De l'atractiu de la novetat a la por al futur	8
2. El desbordament planetari: canvi climàtic i límits ecològics	11
2.1. Les causes	12
2.2. Les conseqüències	15
2.3. Les respostes tecnològiques i polítiques	19
2.4. Les respostes humanistes i religioses	22
3. El desbordament antropològic: revolució digital i transhumanisme	27
3.1. El desbordament tecnològic de l'acció humana	28
3.2. El desbordament tecnològic de l'ésser humà	31
3.3. Els vessants ètics i legals	35
3.4. El vessant religió	38
4. El desbordament genòmic: evolució biològica, enginyeria genètica i biologia sintètica	41
4.1. Mutacions biològiques i pandèmies futures	41
4.2. Entre l'eliminació d'espècies i la fabricació de vida	44

4.3. Consideracions ètiques i legals	46
4.4. Consideracions religioses	47
5. Natura desbordant i Creació en marxa	49
5.1. Sacralitat i natura	50
5.2. Creació i evolució	51
5.3. Creació i acció humana	53
5.4. Creació i acció divina	53
6. Conclusions i propostes	55
6.1. Esperança, força, deure	55
6.2. La necessitat de lideratges morals planetaris: l'Església i l'ONU	57
6.3. Humanisme digital i humanisme cristià	58

Aquest Quadern és la tercera i darrera part del «tríptic de la pandèmia»: la mort en solitud, el temple buit, la natura desbordada. Quan va començar la pandèmia, ens vam proposar de reflexionar, en algunes de les sessions del Patronat de la Fundació, sobre aquests tres temes. En el primer Quadern, *Reflexions sobre el fracàs, la mort i l'esperança*,¹ vam estudiar com es tracta la mort en la nostra societat i quin paper hi té i hi pot tenir l'esperança cristiana. En el segon Quadern, *Reflexions sobre la transmissió religiosa, humanística i cívica*,² vam examinar el tema del temple buit des d'una perspectiva més àmplia i vam situar els problemes i les deficiències de la transmissió religiosa en el context dels problemes de la transmissió humanística i cívica i de les inquietuds i malestars que se'n segueixen, i vam considerar quines aportacions hi pot fer el cristianisme.

En aquest darrer Quadern del tríptic, *Reflexions sobre el canvi climàtic, la revolució digital i l'evolució transgènica*, tractem tres grans aspectes de les relacions entre els humans i la natura: el canvi climàtic com a resultat de traspasar uns certs límits en la regulació tèrmica del planeta; la tec-

¹ *Espiritualitat i pandèmia. Reflexions sobre el fracàs, la mort i l'esperança*, Barcelona, Fundació Joan Maragall, 2021 (Quaderns de la Fundació Joan Maragall, 125).

² *El temple buit. Reflexions sobre la transmissió religiosa, humanística i cívica*, Barcelona, Fundació Joan Maragall, 2022 (Quaderns de la Fundació Joan Maragall, 127).

nologia (i especialment l'enginyeria genètica, la robòtica i la intel·ligència artificial) com un intent de superar certs límits de la natura humana; i l'evolució biològica com a dinamisme de fons de la natura, en el qual comencem a intervenir mitjançant la modificació artificial de gens i la biologia sintètica. Les amenaces sanitàries, la crisi climàtica i la revolució tecnològica són, en efecte, tres grans preocupacions del món d'avui i conformen algunes de les grans incerteses que contribueixen a una visió del futur negativa i poc esperançada.

Prenem la ciència com a informació de base però bàsicament reflexionem sobre qüestions de filosofia de la naturalesa, d'ètica, de religió i de psicologia col·lectiva: ètica del progrés, justícia social, acció divina sobre el món, antropologia, teologia i ontologia des d'una visió humanista i cristiana.³ Ho titulem *La natura desbordada* per les diverses impressions de desbordament que motiven aquesta reflexió: el desbordament planetari que suposa el canvi climàtic i una economia poc curosa amb l'ecologia; el desbordament antropològic dels programes de millorament humà i transhumanisme i de les incursions inquietants de l'anomenada «intel·ligència artificial» en àmbits cognoscitius i creatius que fins ara creïem que ens estaven reservats; i el desbordament genòmic de l'evolució biològica mitjançant l'enginyeria genètica i la biologia sintètica. Pretenem, doncs, que la nostra reflexió no es limiti al tema del canvi climàtic i ampliem les perspectives cap a dues altres menes de desbordament: el de la pròpia natura humana en el marc de la revolució genòmica i digital i el de la intervenció artificial en l'evolució biològica.

El canvi climàtic ens fa reflexionar sobre les relacions amb la natura que ens envolta; la intel·ligència artificial i les especulacions transhumanistes ens fan temptejar els límits de la nostra pròpia naturalesa, i l'evolució biològica ens recorda que la natura no és estàtica sinó canviant i incerta. Però no tan sols parlem de natura, sinó també de cultura, en la

³ Pere LLUÍS FONT, *Cristianisme i modernitat. Per a una inculturació moderna del cristianisme*, Barcelona, Cruïlla / Fundació Joan Maragall, 2016 (Cristianisme i Cultura, 84).

triple perspectiva de saber, de sentir i d'actuar: reflexionar sobre com actuem en la natura i en nosaltres mateixos, sentir els nexos espirituals i materials que ens relliguen amb la natura i entre nosaltres, i tenir una consciència racionalment informada dels nostres límits i dels límits de la realitat que ens envolta. No es tracta, doncs, de problemes locals ni puntuals, ni de modes passatgeres, sinó d'un qüestionament d'aspectes amplis de la civilització actual. Des de la perspectiva del Gènesi, podem situar aquests tres grans temes en el context de l'enigmàtic i misteriós «arbre de la vida», un dels dos arbres prohibits del jardí de l'Edèn junt amb l'«arbre del coneixement del bé i del mal», defensat amb simbòlica espasa de foc després de l'expulsió del paradís, i al qual ara sembla que estiguem arribant per les diverses esclètxes que el coneixement obre en les tanques i les fronteres que el mantien enllà del nostre abast.

En conjunt, en el tríptic de la pandèmia hem reflexionat sobre tres grans horitzons humans: el de la finitud i la mort, el de la transmissió del llegat cultural i espiritual, i el de la natura com a àmbit i com a límit. Tot i que aquestes qüestions han estat presents al llarg dels segles, cada etapa històrica les viu d'una forma particular, marcada per les pròpies circumstàncies. Per als qui ens interessem pel cristianisme i tractem de contribuir a donar-li veu i posar-lo en pràctica, plantejar-se aquests temes és motiu de reflexió intel·lectual i de consideració espiritual, tot cercant raons d'esperança, motius de fortalesa i besllums de sentit.

Des del punt de vista cristià, a l'hora de reflexionar sobre aquests temes i sobre altres cal evitar tant com sigui possible tres riscos: posar una atenció excessiva en els detalls de la tecnologia i en les esperances que ens aporta, i oblidar així que el món podria ser molt millor del que és amb més justícia i més generositat (grans valors religiosos) que no pas amb més tecnologia;⁴ en segon lloc, que l'interès per les novetats sigui una for-

⁴ David JOU, *Esperances davant d'incerteses. Tecnologia, humanitats i cristianisme en les crisis d'avui*, Barcelona, Claret / Fundació Joan Maragall, 2013 (Quaderns, 105); Oriol QUINTANA, *Sobre la tecnologia*, Barcelona, Cristianisme i Justícia, 2023 (Quadern, 231); Albert FLORENSA, «Paradigma tecnocràtic: la raiz antropològica de la crisis

ma sofisticada d'escapisme i d'irresponsabilitat moral i faci perdre de vista el rerefons continu de patiments, angoixes i misèries de tantes persones, que haurien d'estar constantment a primera línia de les preocupacions generals; i, finalment, que l'interès per les descobertes recents faci que deixem de banda la perspectiva transcendent del món, dugui a noves idolatries planetàries, tecnològiques o científiques, i assequi la font emocional dels sentiments d'admiració, de sorpresa i de dependència que vivifiquen l'experiència religiosa.

1. DE L'ATRACTIU DE LA NOVETAT A LA POR AL FUTUR

Les grans esperances del progrés (més justícia, més cultura, més salut, més ciència, més llibertat, més participació política) s'han anat esvaint al llarg del darrer segle i s'han convertit en frustracions, desenganys, maliances i temors. Grans descobriments científics i avenços tecnològics, en principi immensament positius, han resultat tenir grans límits que els fan perillosament ambigus i els situen entre l'esperança i el malson: l'ús abusiu d'aquests avenços per part dels poders econòmics i polítics amb l'objectiu d'obtenir més control i més beneficis (guerres, especulació econòmica, espionatge de la gent), unes conseqüències col·laterals ambientals i socials més grans i negatives del que s'esperava (augment de la temperatura de l'atmosfera, pèrdua de llocs de treball per la irrupció de les noves tecnologies, disgregació individualista, ansietat causada per la dependència tecnològica), uns límits establerts per les capacitats del planeta (convertit en subministrador de matèries primeres, embornal de residus diversos i proveïdor d'aliment i de recursos per a cada vegada més gent) i una acceleració del ritme de novetats en una boira d'incertesa (sorpreses, perplexitats, desconeixement dels fonaments, desdibuixament dels objectius). Tot això

ecològica. El hombre y la tecnociencia», *Revista de fomento social* 281 (2013), pp. 203-209; Jordi PIGEM, *Àngels i robots. La interioritat humana en la societat hipertecnològica*, Barcelona, Viena / Fundació Joan Maragall, 2017 (Cristianisme i Cultura, 86).

fa que el progrés —d'altra banda ambigu i problemàtic— no pugui ser indefinit ni sigui fàcil generalitzar-lo per a tothom.

Això es concreta en una por creixent al futur: un futur climàticament més dur (amb més sequeres, més desertització, més escassetat d'aigua i d'aliments), una tecnologia més poderosa (que farà perdre llocs de treball i permetrà més control dels ciutadans), més desigualtats econòmiques i culturals (incrementades, potser, per modificacions genètiques i digitals d'alguns grups d'humans), més problemes polítics i demogràfics (autoritarismes, dictadures, grans migracions) i una sensació general que les perspectives de benestar, prosperitat i pau de les noves generacions són pitjors que les de les generacions que han viscut entre el 1950 i el 2010. En definitiva, un canvi de clima espiritual i cultural que s'avança al canvi climàtic atmosfèric i n'agreuja la percepció.

No sembla que posar remei a tot això sigui fàcil. Quan es va produir la crisi financera del 2008 es va dir que calia corregir urgentment el sistema capitalista; quinze anys després, però, veiem que pràcticament no s'ha resolt cap dels problemes que va plantejar: hi continua havent molta especulació, s'ha reduït molt el nombre d'entitats financeres —que s'han fet més fortes i poderoses— i continua imperant una economia especulativa i deshumanitzada, agreujada per la inflació i per les retallades en serveis socials. També va semblar que la crisi de la pandèmia del 2020 duria a enfortir el sistema sanitari, a millorar les condicions de treball del personal mèdic i auxiliar i a modificar alguns hàbits de conducta de la gent per centrar-se més en l'essencial;⁵ però no ha estat així, i avui dia, per a molts, la pandèmia sembla una cosa del passat, un malson irreal i dubtós, i han oblidat que se'n poden produir d'altres en el futur. I quan semblava que la pandèmia de la covid ja s'havia esvaït i es podia començar a recuperar part de la prosperitat perduda, va començar la guerra d'ocupació de Rússia contra Ucraïna, que ha provocat un gran patiment humà, desenes de milers de morts, grans conseqüències econòmiques i alimentàries, i un

⁵ Veg. el monogràfic «Cartografies de l'essencial», *Qüestions de Vida Cristiana* 270 (agost 2021).

gran augment dels pressupostos de defensa, els quals han segrestat capitals que, emprats d'altres maneres, haurien pogut millorar la vida de tanta gent.

Totes aquestes pors han alimentat un imaginari tenebrós, que a la vegada, mitjançant la literatura, el cinema, les arts plàstiques i els mitjans de comunicació, han crescut en exuberància i en foscor.⁶ L'optimisme voluntariós que envigoria grans ideals polítics i espirituals s'ha convertit en desconcert, incertesa i burocràcia. Les grans narratives de sentit —després de ser erosionades durant anys per modes intel·lectuals que les menystenien i ridiculitzaven— i les grans utopies de progrés —desmentides per les males aplicacions i la burocratització— han deixat pas a distopies de mons desconcertats, violents, contaminats, afamats i autoritaris. De fet, ni tan sols un coneixement informat dels problemes no aporta serenitat als ànims, ja que encara que hom en conegui els fonaments, les dades i les tendències principals, en desconeix els veritables actors, la magnitud de les conseqüències i la complexitat de les interaccions.

Sembla que visquem en un compàs d'espera, en un intermedi accelerat i embogit de la història, en un descampat de sentit i una sequera de l'esperit, tot plegat agreujat pel fet que es dona molta preeminència a l'emotivitat, al curt termini i a la tirania del desig per sobre de la racionalitat, la perspectiva àmplia i el domini de si mateix. Tal com ho vam fer en els dos quaderns anteriors, volem posar en valor l'esperança i la fortalesa aportades per visions humanistes serenes i pel cristianisme. Si durant anys s'ha anat demolint tantes bases espirituals i intel·lectuals de l'esperança i la fortalesa, de la veritat i la confiança, sembla que és hora d'anar refent-ne els fonaments, amb tant esperit crític, realisme i voluntat pràctica de servei com sigui possible, i qüestionant el sistema de valors, de prioritats, de símbols i de representacions que ens han dut fins aquí. Això demana informació contrastada, anàlisi racional, mobilització emotiva, combinacions de ciència i humanitats, un desvetllament enèrgic de consciències i

⁶ Veg. el monogràfic «De la utopia a la distopia», *Qüestions de Vida Cristiana* 272 (abril 2022).

de sensibilitats i una recuperació raonable de la dimensió col·lectiva i religiosa.

Tres de les pors col·lectives principals —a banda de les inevitables pors individuals de quedar-se sense feina, de patir malaltia o algun accident o, en països més perillosos, de patir violència o l'arbitrarietat policial, judicial o criminal— són el canvi climàtic, la intel·ligència artificial i les conseqüències que pugui provocar la irrupció d'alguna nova pandèmia, probable però imprevisible. Són tres situacions en què la humanitat pot quedar desbordada, tot desbordant alhora alguns dels seus límits més o menys naturals. Dediquem les reflexions del present Quadern a aquestes tres situacions.

A aquestes pors, n'hi podem sumar algunes més, igualment considerables: por a la possibilitat de noves guerres (inclosa una guerra mundial nuclear); por a una inflació descontrolada, al domini de grans empreses i de poders econòmics d'escala internacional que dictin les seves regles sense que els estats les puguin controlar; por a l'altre que travessa fronteres massivament i ocupa espais que consideràvem nostres; por a la fi d'una civilització de drets i de llibertats; por a no saber què som ni què volem... I sense oblidar tantes altres pors de tanta gent per a qui la guerra, la violència, la pobresa, l'assetjament i la gana són presències quotidianes i tràgiques que n'erosionen la salut i la dignitat.

2. EL DESBORDAMENT PLANETARI: CANVI CLIMÀTIC I LÍMITS ECOLÒGICS

De la qüestió del canvi climàtic, se'n parla molt des de fa temps en tota mena de mitjans. Aquest tema va ser considerat durant anys amb una barreja d'escepticisme, d'impotència, d'indiferència i, fins i tot, de negacionisme. Per a una minoria interessada en la qüestió, es va convertir en un motiu de militància, en un ideal de renovació econòmica i social, i fins i tot, per a alguns, en una nova forma de religiositat, amb esperances, manaments i dogmes. A mesura que el públic va prendre consciència del

problema, la conveniència o la necessitat d'un gran canvi de paradigma productiu i vital ha impregnat l'agenda política, econòmica i cultural, i ha arribat a produir, en alguns casos, ansietat psicològica i un to entre apocalíptic i nihilista en l'horitzó mental de molta gent. El qüestionament i la revisió de les relacions entre la societat actual i la natura —tan antropocèntriques, materialistes, economicistes, urbanes i curtterministes— s'han convertit en un gran camp de reflexió, de debat i de propostes.

Des de fa anys s'observa un lent escalfament de l'atmosfera terrestre, que s'ha manifestat principalment en un augment de la temperatura mitjana. Aquesta constatació ens enfronta amb tres grans preguntes: la de les causes, la de les conseqüències i la de les actituds que hem de prendre per evitar-les, reduir-les o adaptar-nos-hi.⁷ Cap d'aquestes tres preguntes té una resposta simple i immediata, ja que tant les causes com les conseqüències són múltiples i estan relligades subtilment entre si, i les actituds que cal prendre depenen, d'una banda, de les respostes a les dues preguntes anteriors i, de l'altra, de les prioritats polítiques, socials i econòmiques i de conviccions culturals i religioses, que tampoc no tenen una resposta única ni immediata. Cal comprendre la complexitat del problema per no caure en un simplisme maniqueista i sovint injust de bons i dolents, i per tractar d'adoptar actituds realistes sense perdre la noció de la importància i l'envergadura del que cal arribar a fer.

2.1.1. *Les causes*

En primer lloc, cal examinar les causes d'aquest escalfament. La història tèrmica de la Terra és complicada, ha viscut pujades i baixades de la temperatura, i ha vist èpoques glacials en què bona part del que ara és Europa ha estat sota capes gruixudes de gel i el nivell de la Mediterrània era uns

⁷ DD. AA., *Tercer informe sobre el canvi climàtic a Catalunya*, Barcelona, Generalitat de Catalunya / Institut d'Estudis Catalans, 2016; IPCC (International Panel on Climatic Change), «AR6 synthesis report: Climatic change 2023» (<https://ja.cat/oDzyR>); J. E. LLEBOT, *El temps és boig?*, Bellaterra, Publicacions de la Universitat Autònoma de Barcelona, 2004.

setanta metres inferior a l'actual. Les causes d'aquestes variacions eren naturals i estaven relacionades amb la combinació del cicle de la precessió dels equinoccis, de les oscil·lacions de l'angle d'inclinació de l'eix de rotació de la Terra i de l'excentricitat de l'òrbita el·líptica de la Terra al voltant del Sol, tres factors de la mecànica celeste en què no podem incidir. D'altra banda, el dinamisme del Sol també és complex, l'activitat del qual té lleugeres pujades i baixades. La primera possible causa d'escalfament que cal considerar, doncs, és purament natural. Ara bé, la pujada de temperatura en els darrers cinquanta anys és més ràpida que les variacions de temperatura de què tenim constància indirecta, de manera que podem descartar que les causes naturals esmentades siguin les causes úniques o principals del canvi que ara observem.

El segon tipus de causes són planetàries: l'activitat interna de la Terra (l'activitat volcànica, per exemple, que pot modificar la composició de l'atmosfera amb cendres i aerosols), els fenòmens atmosfèrics a gran escala (com les oscil·lacions d'El Niño i La Niña) o les modificacions dels grans corrents marins que redistribueixen la calor rebuda del Sol a zones tropicals i influeixen en les temperatures de franges extenses dels continents. Aquestes tampoc no semblen ser les causes principals del canvi actual.

Des dels anys setanta del segle passat s'ha constatat un augment de la concentració d'anhídrid carbònic (CO_2) a l'atmosfera. Aquest gas és un gas d'efecte hivernacle, tal com ho són el vapor d'aigua, el metà i els òxids de nitrogen, entre altres. Això vol dir que deixa passar la radiació que ens arriba del Sol, de longitud d'ona curta, però que absorbeix i torna a radiar la radiació infraroja emesa per la Terra, de longitud d'ona llarga. Això fa que l'atmosfera tingui més dificultats a l'hora d'emetre radiació i que, per tant, es vagi escalfant (de manera semblant, en certs aspectes, a com passa en els hivernacles, on la coberta de vidre té un paper anàleg al dels gasos d'efecte hivernacle, és a dir, deixa entrar radiació del Sol però dificulta la sortida de la radiació infraroja, a més d'impedir que l'aire calent s'escapi per convecció).

Aquest augment del CO_2 podria ser degut a causes naturals o a activitats humanes. Després d'un nombre considerable d'anàlisis s'ha arribat a

la conclusió que la causa d'aquest augment és bàsicament la combustió massiva de combustibles fòssils (carbó, gas natural, petroli) en el transport, les indústries, les calefaccions, la generació d'electricitat, la producció de ciment, formigó, quitrà i acer, i en altres activitats industrials. Mentre el que es cremava era plena, el CO_2 que es desprenia s'absorbia de nou en la fotosíntesi, formant així nova biomassa vegetal. Quan hem començat a emprar combustibles fòssils a gran escala (produïts fa milions d'anys i retinguts sota terra des d'aleshores), el ritme de producció de CO_2 ha excedit àmpliament el ritme d'absorció en la fotosíntesi. Així doncs, aquest increment de CO_2 i l'augment de temperatura de l'atmosfera que se'n segueix serien conseqüència en bona part d'activitats humanes a gran escala.

De fet, l'acumulació de residus sòlids i líquids provinents de les activitats industrials i de detritus humans ja començava a ser preocupant a molts llocs, especialment prop dels centres de producció i de les ciutats. Algunes substàncies líquides s'escolen fins al subsòl i els rius i malmeten tant les aigües superficials com les subterrànies, tal com passa, per exemple, amb els excessos dels compostos de nitrogen o de fòsfor emprats com a adobs en l'agricultura intensiva. Els contaminants gasosos i les partícules dels aerosols s'escampen per tota l'atmosfera. A primera vista, semblaria desmesurat que l'activitat d'una espècie biològica pugui modificar un planeta, però això ja ha passat anteriorment en la història de la Terra. La concentració d'oxigen i la baixa concentració de CO_2 en l'atmosfera són el resultat d'una mutació genètica de fa uns dos mil sis-cents milions d'anys en unes espècies de bacteris que va dur a la fotosíntesi, la qual va produir l'extinció de moltes espècies vulnerables a l'oxigen. En el nostre cas, el ritme de producció i emissió de CO_2 és molt més ràpid i fa que la variació de temperatura sigui més ràpida.

Reflexionem un moment, doncs, sobre la incertesa de les causes. Durant uns anys, hi ha hagut una sèrie de detractors que no van reconèixer la realitat de l'augment de la temperatura mitjana, tot aduint que potser era una fluctuació esporàdica i que es reduiria per si mateixa. Al cap i a la fi, de sequeres i d'inundacions, n'hi ha hagut sempre. Un cop constatat

—cada vegada amb més precisió i contundència— l'augment sistemàtic de la temperatura, hi ha hagut detractors que la causa d'aquest fenomen fos antropogènica (és a dir, relacionada amb les activitats humanes). Són dos dubtes inicialment raonables, als quals se suma la inèrcia de les comoditats i els costums, els interessos de les indústries i la por dels treballadors a perdre la feina si les empreses tanquen. Això ha fet que s'endarrerís almenys uns trenta anys la reacció contra aquest fet.

2.2. *Les conseqüències*

El fet que la temperatura mitjana de la Terra hagi augmentat poc més d'un grau en els darrers cinquanta anys i que continuï augmentant més o menys a aquest ritme no sembla, a primer cop d'ull, una catàstrofe. Podria ser un escalfament moderat sense conseqüències dramàtiques. Més gran va ser la diferència de temperatura de l'època glacial, en què bona part d'Europa va quedar coberta de capes espesses de glaç, i malgrat tenir recursos molt limitats, els humans van sobreviure-hi. La relació poc directa entre les causes i les conseqüències i la gravetat d'aquestes són uns altres elements d'incertesa que han contribuït a una reacció escèptica i lenta. Convé examinar els diversos tipus de conseqüències que provoca l'augment de temperatura, i quines interferències o retroaccions hi pot haver entre elles.

La temperatura terrestre és el resultat de diversos factors; els principals són la potència rebuda del Sol i el ritme en què la Terra emet calor en forma de radiació infraroja. Però hi ha una sèrie de factors moduladors interrelacionats entre si, en el sentit que un factor incrementa els efectes d'un altre. Les interaccions entre els diversos factors no són prou conegudes amb detall. En presentem algunes.

L'augment de la temperatura mitjana provoca l'augment de l'evaporació de l'aigua i de la transpiració de les plantes. Com que el vapor d'aigua també és un gas d'efecte hivernacle, tendeix a fer augmentar la temperatura de l'atmosfera perquè reté radiació infraroja, de manera que un augment de vapor d'aigua a l'atmosfera farà augmentar el ritme d'escalfament.

Aquest fenomen porta a una retroalimentació positiva: més temperatura, més evaporació, més vapor a l'atmosfera, més escalfament, més evaporació, i així successivament.

Una temperatura més alta suposa, també, la fusió del gel dels casquets polars i de les glaceres. La blancor del gel fa que part de la radiació rebuda del Sol es reflecteixi cap a l'exterior de la Terra; però si la superfície de gel es redueix, augmentarà l'absorció de la radiació i, per tant, l'escalfament de la Terra. Tenim, doncs, un segon procés multiplicatiu: més escalfament, més reducció del gel, més absorció de radiació, més escalfament, i així successivament. Si, a més, sota d'algunes glaceres (a Sibèria, Canadà i Groenlàndia) hi ha substància orgànica en descomposició, hi haurà també reserves de metà tapades durant segles per la coberta de gel. Si aquesta coberta deixa de ser-hi i el metà comença a passar a l'atmosfera, augmentaran els efectes de l'escalfament, ja que l'eficàcia amb què el metà l'escalfa és unes trenta vegades superior a la del CO_2 , a igualtat de nombre de molècules dels dos gasos. D'altra banda, la fusió del gel continental produirà pujades del nivell del mar (la fusió del gel flotant no en fa pujar el nivell), que afectaran especialment les zones costaneres planes, com ara els deltes dels grans rius, on viu molta gent i on una pujada d'un parell de metres pot comportar un retrocés important de la línia de la costa i una gran pèrdua de superfície de terra fèrtil i habitable.

L'augment de la transpiració de les plantes és un tercer factor multiplicatiu, que suposa una extracció més gran d'aigua de la terra; i en la mesura que les plantes van quedant sense recursos hídrics, hi ha més desertificació. Però menys plantes vol dir, també, menys capacitat de captura de CO_2 de l'atmosfera mitjançant la fotosíntesi i, per tant, un augment de la concentració de CO_2 i del ritme d'escalfament. En molts casos es reduirà la productivitat d'uns camps i augmentarà la d'uns altres, i convindrà anar canviant els tipus de conreus per espècies més resistents a la sequera i adaptades a temperatures més elevades.

Ara bé, si hi ha més CO_2 a l'atmosfera, ¿no augmentarà el ritme amb què la fotosíntesi produeix matèria vegetal? La fotosíntesi (que bàsicament transforma CO_2 més aigua més radiació solar en biomassa i en oxí-

gen) serà més eficaç com més gran sigui la concentració de CO_2 , cosa que reduirà la concentració de CO_2 de l'atmosfera. Això és cert, però, si la planta té prou aigua, perquè per produir la biomassa cal alhora CO_2 i aigua. Diem que els boscos i els conreus són una mena de pulmó del planeta en el sentit que transformen CO_2 en matèria vegetal i en oxigen (tot i que també respiren i consumeixen oxigen i produeixen CO_2); així, doncs, capturen CO_2 de l'atmosfera i en redueixen la concentració. Si només tinguéssim en compte la producció de biomassa i l'absorció de CO_2 , canviar una hectària de bosc per una de conreu no seria greu, ja que el creixement del conreu també absorbeix CO_2 , però de fet va exhaurint recursos minerals del terreny i no pot mantenir sostingudament un ritme tan gran de captura de CO_2 i d'emissió d'oxigen com el del bosc. D'altra banda, substituir bosc per conreu representa una disminució dràstica de la biodiversitat, un paràmetre biològic d'enorme importància que no resulta gaire evident a primera vista, però que és important per a la viabilitat de molts ecosistemes.

L'augment de la temperatura també té efectes en la distribució estadística local dels episodis meteorològics extrems: sequeres més prolongades, inundacions més devastadores i tempestes més violentes (relacionades amb l'increment de l'energia mitjana de l'atmosfera i del mar, i que esdevindran més probables i d'efectes més destructius que les que produiria un simple augment mitjà sense grans fluctuacions locals).

A més d'aquests factors multiplicatius que es reforcen entre si, cal considerar alguns factors d'incertesa, en què es contraposen efectes de signe oposat sense que sigui fàcil saber quin d'ells predominarà. Per exemple, el fet que hi hagi més vapor d'aigua a l'atmosfera hauria d'afavorir la formació de núvols. Els núvols contribueixen a refredar la terra, ja que reflecteixen part de la radiació que ens arriba, però també contribueixen a escalfar-la, ja que absorbeixen radiació infraroja. Per tal que els efectes del refredament superin els de l'escalfament, cal que els núvols estiguin formats de gotes petites, que reflecteixen més i absorbeixen menys que no pas les gotes grans, i convé que els núvols estiguin a gran alçada. Podria intervenir, en aquest punt, una altra interacció, proposada per Lovelock:

segons ell un cert tipus d'algues que proliferen quan puja la temperatura del mar emeten substàncies gasoses que actuen com a nuclis de condensació de les gotes. Així, amb una mateixa quantitat d'aigua es formarien més gotes i més petites, que incrementarien la reflexió de la radiació solar i refredarien la Terra. En aquest cas, la relació entre física, química i biologia faria que la Terra s'estabilitzés davant d'un canvi climàtic. Incidentalment, aquestes propostes han estimulat els estudis de les emissions gasoses de les plantes, i han portat a visions noves de com les plantes es comuniquen entre si mitjançant substàncies volàtils. Tot i això, no sembla que aquests efectes siguin prou importants per aturar l'augment de la temperatura.

Un altre factor d'incertesa és el comportament dels grans corrents marins, que distribueixen la calor que es rep del Sol a les zones equatorials cap a les zones polars. Si la diferència de temperatura i de salinitat entre aquestes zones es redueix, els corrents es podrien arribar a aturar i els casquets polars, en deixar de rebre aquesta calor, es podrien tornar a congelar i portar a grans canvis que ara com ara no entren en la nostra consideració. Aquests diversos factor d'incertesa queden recollits en els valors numèrics dels paràmetres dels models matemàtics emprats en la simulació de l'evolució futura de la temperatura de les diverses zones de la Terra, i per això les prediccions de la magnitud de l'augment de temperatura i els seus diversos efectes no són unànimes.

Per expressar com n'és, d'insostenible, la situació actual, utilitzem de vegades una magnitud: la superfície planetària que caldria per satisfer les suposades necessitats del mode de vida actual —és a dir, aliment, energia, materials i espai de reciclatge— i que resulta ser, segons tots els càlculs, ben superior a l'àrea total del nostre planeta. Aquesta imatge expressa gràficament com n'és, d'absurda i perillosa, la relació actual entre activitat econòmica, mode de vida i estat de la natura. Aquesta sensació de petitesa, vulnerabilitat i unitat de fons del planeta és accentuada per les imatges espacials, que ens donen una visió de la Terra en la seva globalitat, certament majestuosa però que interpretem com a fràgil.

2.3. Les respostes tecnològiques i polítiques

També hi ha incerteses en la forma en què cal actuar per evitar o mitigar un canvi climàtic intens, i amb quina urgència cal fer-ho. Els punts essencials són reduir, d'una banda, les emissions de CO₂ i de metà i, de l'altra, el seu contingut a l'atmosfera, i aprofitar millor l'aigua. Els seus efectes, però, no es notaran de manera immediata, ja que la reducció de l'excés actual de CO₂ en un cinquanta per cent per mitjans purament naturals trigaria uns cent anys, que és el temps característic del cicle del CO₂, mentre que el del metà és d'uns trenta anys. Aquesta resposta lenta, de la qual encara no som prou conscients, produirà decepcions i escepticismes, que se sumaran al fet que reduir aquestes emissions té costos econòmics, socials i polítics molt grans, ja que toca de ple el transport, la indústria, la producció d'electricitat, la construcció, la manera d'envasar i distribuir els aliments, l'estètica dels paisatges...

La supressió de les energies fòssils demana canviar radicalment la forma en què obtenim energia i passar a fonts renovables (eòlica, fotovoltàica, fototèrmica, hidroelèctrica), cosa que resulta molt cara, fa menys competitiu els productes i suposa la pèrdua, si més no durant alguns anys, de molts llocs de treball. És explicable, en part, que les grans indústries hagin estat reticents als canvis, que els treballadors que en depenen no hagin estat entusiastes a l'hora d'abocar-s'hi, i que els polítics hagin tingut dubtes sobre quan i com tirar endavant aquesta renovació energètica i social de tanta envergadura. Els països que ho tirin endavant quedaran durant un temps en situació industrialment i comercialment desavantajosa respecte d'altres països que, pel fet de continuar emprant fonts d'energia més barates a curt termini i tecnologies ja disponibles i consolidades, poden oferir els productes a preus més baixos.

La tecnologia proposa diverses línies de resposta, en particular la substitució de les fonts energètiques basades en combustibles fòssils per fonts basades en energies renovables. Essencialment, es tracta d'emprar aquestes fonts per produir electricitat, però aquesta energia ha d'estar disponible per al transport i la indústria tothora i no tan sols quan fa vent o hi ha sol.

Per això, a més dels mitjans usuals per transportar electricitat, calen altres maneres d'emmagatzemar-la, i en això hi ha diverses estratègies, com ara noves bateries i acumuladors, o la producció d'hidrogen a partir de l'electrolisi de l'aigua i la seva combustió controlada en piles d'hidrogen. Aquestes tecnologies, però, demanen materials poc abundants i que no podem fabricar, de manera que tampoc no són estrictament renovables, encara que se'ls atribueixi aquesta virtut. No és fàcil reemplaçar els combustibles fòssils, ja que tenen un gran contingut energètic per unitat de massa, i es distribueixen, es descarreguen i s'emmagatzemen fàcilment. Per això, l'ús dels combustibles fòssils ha permès una eclosió extraordinària de l'economia durant dos segles. En el futur, convindrà emprar-ne moderadament les reserves per produir substàncies químiques d'alt valor afegit, com polímers i plàstics, o, en el cas del carbó, per produir grafè o nanotubs de carboni, amb propietats electròniques de gran interès, que permeten processaments subtils i eficaços de l'energia, en lloc de cremar-les ràpidament i amb escassa imaginació.

També caldrà canvis d'alimentació: menjar menys carn (perquè la producció d'un quilo d'aliment càrnic suposa una despesa d'aigua i d'energia molt més gran que la necessària per produir un quilo d'aliment vegetal), reduir greixos i calories, i millorar la distribució i l'aprofitament dels aliments, de manera que se'n disminueixi l'actual malbaratament. Això demana, a més de les accions locals, augmentar l'eficiència en l'ús de l'aigua i de l'energia en els conreus, reduir-ne el consum global (cosa que afectarà la població), reduir adobs i pesticides i planejar polítiques agrícoles i ramaderes a gran escala.

Una altra possibilitat de reduir la concentració de CO_2 és capturar-lo en les indústries que n'emeten per aprofitar-lo a l'hora de sintetitzar nous combustibles i materials. Una tercera possibilitat és l'aprofitament de biomassa i de residus per fer-ne combustibles, cosa que comporta problemes perquè la producció agrícola de conreus per a biocombustibles entra sovint en competició amb la producció d'aliments. Una quarta possibilitat és l'enginyeria planetària a gran escala, gràcies a la qual puguin distribuir-se per la part alta de l'atmosfera aerosols que augmentin la re-

flexió de l'energia solar, o globus que reflecteixin energia que arriba del Sol i n'aprofitin una part.

L'escalfament no afecta homogèniament tot el planeta. Les zones equatorials i tropicals en pateixen més les conseqüències en forma de desertització, mentre que les zones properes als pols guanyen terrenys de conreu, recursos minerals no explotats fins ara i noves vies comercials que no eren accessibles a causa del gel gairebé permanent. Per a aquests països, especialment els que envolten l'oceà Àrtic, el canvi climàtic pot obrir nous camins de futur.

En canvi, els països en vies d'industrialització veuen coartat un progrés que semblava que tenien a l'abast i que ara les mesures internacionals contra el canvi climàtic deixen fora de la llei. Així, aquests països, que no havien contribuït significativament a l'increment de la temperatura, veuen com els causants del problema els fan compartir els costos de reparar-lo, sense que ells n'hagin tingut cap culpa ni n'hagin tret cap avantatge. Això provoca problemes i tensions en les grans trobades internacionals sobre el tema. Una de les propostes que ha tingut més recorregut ha estat la creació d'un impost sobre l'emissió de carboni, i atribuir als diversos països una quota sobre aquestes emissions. Els països que emeten anhídrid carbònic per sota de la quota assignada poden vendre a altres països el diferencial de la seva quota. Així, països en vies de desenvolupament, amb poca indústria i pocs cotxes, poden aconseguir uns capitals suplementaris per a la seva modernització energètica.

Pel que fa a la relació entre economia i medi ambient, s'ha dit que estem en una fase de revolució copernicana.⁸ Si fins ara l'economia era el centre i el medi ambient una mena de satèl·lit en les prioritats productives i consumistes, es proposa ara tenir el medi ambient com a centre conceptual de la vida col·lectiva, i que l'economia passi a ser un satèl·lit d'aquest

⁸ J. MARTÍNEZ ALIER, *L'ecologia i l'economia*, Barcelona, Edicions 62, 1984; J. MARTÍNEZ ALIER - A. OLIVERES, *¿Quién debe a quién? Deuda ecológica y deuda externa*, Barcelona, Público, 2010; J. CARRERA, *Viure amb menys per a viure millor. Superar la ideologia del creixement il·limitat*, Barcelona, Cristianisme i Justícia, 2019.

nou centre. Un altre canvi copernicà consisteix a passar d'una economia lineal (basada en la seqüència matèries primeres - energia - processament - consum - residus) a una economia circular, en què els residus passen a tenir un valor econòmic i s'han de reciclar per aprofitar-ne, tant com es pugui, els materials que contenen, de manera que s'alleugi l'explotació de matèries primeres cada vegada més escasses.

2.4. *Les respostes humanistes i religioses*

La tecnologia és imprescindible per resoldre els problemes de l'escalfament de l'atmosfera i el canvi climàtic. N'hem exposat algunes propostes. Però de fet la tecnologia va més enllà i també es proposa a si mateixa com a font d'esperances encara desconegudes però que poden sorgir per sorpresa en el moment menys esperat. Per exemple, mirar fotografies dels nostres paisatges dels anys noranta del segle XIX, amb tants pocs arbres, amb les muntanyes pelades, revela que ja aleshores hi havia una crisi energètica, en què bona part de l'energia s'obtenia de la combustió de llenya, i que estava a punt d'esgotar-se. Però en aquella època l'energia elèctrica i el petroli van començar a expandir-se i la gent va veure com aquelles noves tecnologies, que ni tan sols havien imaginat, els canviava en pocs anys la vida. Molta gent, avui, es refia implícitament no tan sols de les propostes tecnològiques conegudes, sinó que té una certa fe en alguna sorpresa tecnològica encara no imaginada i que ens trauria de l'atzucac.

Però la tecnologia no és suficient i reclama que adaptem els costums, les exigències i la mirada a la nova situació.⁹ Per exemple, els embassaments hidroelèctrics, les plaques fotovoltaïques i els molins generadors eòlics tenen un impacte paisatgístic important, al qual ens haurem d'anar adaptant, amb mesura. Les plaques fotovoltaïques envelliran i hauran de ser substituïdes, de manera que les seves promeses de sostenibilitat i d'energia neta no resultaran tan inequívocues com ara ens pot semblar. Cal saber-ho administrar bé, sense precipitar-se i amb sensibilitat, però

⁹ Veg. les referències citades a les nn. 4 i 8.

sense puritanismes ni fonamentalismes ambientalistes que, reclamant en abstracte solucions urgents ben raonables, s'hi oposen quan els afecten directament. Així, els problemes ecològics també exigeixen un canvi de mentalitat i d'estil de vida, amb noves interpretacions dels objectius de l'economia, del sentit de la vida, de la dimensió comunitària i de la relació amb la naturalesa. De fet, aquesta necessitat no ve tan sols de l'escalfament de l'atmosfera: encara que no n'hi hagués, i encara que hi hagués matèries primeres abundants, la gran quantitat de residus generats per una població que augmenta i per un consum per càpita creixent ja porta a plantejar-se la necessitat d'un canvi del model.

La tecnologia (amb la seva gran capacitat de producció), el comerç i l'economia resolen alguns problemes i satisfan algunes necessitats, però en creen d'altres i eixamplen el ventall de possibilitats reals o aparents amb què alimentem les ambicions i els somnis. Escollir els nostres fins, dominar els nostres desigs, frenar les nostres impaciències, asserenar les nostres presses, reduir el nostre egocentrisme o depassar els horitzons del curt termini sempre han estat opcions recomanades per la raó i per la religió, però d'unes quantes dècades ençà les invocacions a la fortalesa de les virtuts han estat ridiculitzades sistemàticament i bandejades de l'ensenyament. No és estrany que les preocupacions pel canvi climàtic tornin a posar-hi èmfasi. Escollir els fins i dominar els desigs no s'ha d'entendre només a escala individual sinó també social. Una manera de fer-ne pedagogia seria divulgar i emprar diversos indicadors del progrés (i no tan sols el PIB, útil en alguns aspectes però tan limitat i insensible a altres), ben importants per descriure la qualitat i la dignitat de la vida. Incorporar algunes de les diverses propostes que s'han fet, en què es té en compte diversos aspectes del benestar humà ignorats completament pel PIB, resultaria útil, oportú i didàctic per analitzar millor la situació, no tan sols des de la perspectiva econòmica sinó també des de la humana. No és fàcil, però, canviar una societat incitada contínuament al consum, basada en el ell i acostumada a pensar en termes de producció i creixement il·limitats.

Caldria una mica més de sobrietat, d'autodisciplina i de consciència del que fem. És imprescindible reciclar i reutilitzar, però també caldria re-

duir el consum. Per molt que se'n parli, però, no sembla que ningú s'esforci gaire a fer-ho: els viatges i la despesa continuen com sempre, lleugerament limitats per la inflació més que no pas per la consciència. Però la idea d'austeritat —emprada de manera salvatge i dolorosa pels poders en la crisi econòmica de 2008 a 2015— fa una certa por, perquè sembla suggerir empobriment, reducció de llocs de treball, minva de recursos, retallada de possibilitats vitals i patiment en general. Potser convindria més parlar de sobrietat, que està relacionada amb una convicció íntima que la reducció i la prioritització intel·ligent de desigs i de necessitats incrementa la llibertat. Però vivim en una atmosfera d'imatges i de publicitat que estimula el desig i el consum, i ens ha acostumat a pensar en una llibertat capriciosa, feta de tries a curt termini, que no té responsabilitat en els resultats ni en les conseqüències.

La qüestió ecològica està afectant psicològicament la gent, cosa que no sorprèn gaire, ja que en una època més emocional que racional els temors augmenten de manera desproporcionada. Es parla d'ecoansietat (que va més enllà d'una preocupació serena i responsable pel futur), que porta fins a l'extrem d'abstenir-se de tenir fills per no perjudicar la Terra. Augmenta el nombre de gats i gossos domèstics i disminueix el de criatures, en l'àmbit cultural occidental, i especialment a la ja envellida Europa, la qual necessita mà d'obra i contribuents que paguin les pensions i les despeses geriàtriques cada cop més altes i depèn de la immigració per garantir-ne la continuïtat. Aquesta situació comportarà una metamorfosi cultural.

Un altre aspecte ideològic i espiritual del problema és la relació entre el planeta i els humans. L'explosió demogràfica, l'increment del nivell mitjà de despesa i la tendència a augmentar el percentatge de la població que habita en grans ciutats han contribuït als problemes mediambientals actuals. En alguns casos extrems, es posa el planeta per sobre de la humanitat, i el planeta esdevé per a alguns una mena d'ídol que hem de cuidar i venerar, deixant la vida humana de costat (amb sacrificis humans si fa falta, és a dir, retallant immediatament la població mundial). Per a altres ha esdevingut una forma de dogmatisme i intolerància. Per a algunes empre-

ses, comerços o entitats s'ha convertit en un eslogan publicitari previsible, sovint enganyós.

Es parla molt de problemes ecològics i massa poc de problemes socials. En aquest sentit, la doctrina social de l'Església ha estat especialment rica en crides insistents a no oblidar els factors de justícia social i ecologia humana. Altres visions han subratllat el paper de la justícia social, o de la dimensió sagrada i misteriosa de la natura, o de la dimensió comunitària i interdependent, o de la cura de la natura i dels humans, posant un èmfasi especial en els valors del feminisme, en una síntesi ecofeminista.¹⁰ En relació amb els aspectes espirituals davant de la crisi climàtica, podem acudir a l'encíclica *Laudato si'*, la qual insisteix en el reconeixement, l'admiració i l'agraïment a la Natura, i invita a accentuar la seva dimensió comunicativa, evocativa i simbòlica i a veure-hi la petjada i el misteri de Déu, que la transcendeix i li dona noves perspectives de sentit. També podríem parlar d'un sentit de solidaritat entre les generacions, un sentit que no es dona, però, ni en demografia (la taxa reproductiva és ben inferior a la de substitució) ni respecte al deute econòmic (el qual es va acumulant en forma de despesa en comptes de ser inversions de futur).

Alguns sectors han culpats la religió d'aquest abús de la natura, tot referint-se a Gn 1,28 («Creixeu i multipliqueu-vos i domineu la terra») o al salm 8 («Tot ho has posat sota els seus peus»), sense tenir en compte que el que ha ampliat desmesuradament el poder humà sobre la Terra ha estat la tecnologia moderna, l'economia extractiva, l'increment demogràfic i l'augment del nivell de vida. De fet, aquelles frases del Gènesi i dels Salmes

¹⁰ J. M. MALLARACH - B. CALVO - C. DE PRADA - E. CHUVIECO, *Contemplación de la naturaleza y ética ambiental*, Madrid, McGraw Hill, 2019; J. TATAY, *Creure en la sostenibilitat. Les religions davant el rept de mediambiental*, Barcelona, Cristianisme i Justícia, 2019; Y. HERRERO - J. M. GAY DE LIÉBANA - M. MENDIZÁBAL - C. CARBALLO - A. ZUBILLAGA, *Adelante. Solo existe el futuro. Y es nuestro*, Madrid, Aguilar, 2020; C. HERRERO - F. CEMBRANOS - M. PASCUAL, *Cambiar las gafas para mirar el mundo. Una nueva cultura de la sostenibilidad*, Madrid, Libros en Acción, 2019; DD. AA., *Por qué las mujeres salvarán el planeta*, Barcelona, Rayo Verde, 2019. Veg. el monogràfic «Ruralitats», *Qüestions de Vida Cristiana* 275 (abril 2023).

corresponien a un situació en què l'acció humana sobre la terra era minúscula i incerta. Gn 2,15 també diu que hem de tenir cura de la Terra. I Gn 3,23, en parlar de l'expulsió del jardí de l'Edèn, insisteix en el cost en treball del domini de la Terra.

L'encíclica *Laudato si'* (2015) ha posat posat en relleu la preocupació ecològica i social, i ha fet una crítica del capitalisme neoliberal i de la tecnologia sense ànima. A partir de la *Laudato si'* s'ha reflexionat molt sobre el tema i s'han fet moltes accions en molts llocs del món, de manera que l'encíclica ha estat molt dinamitzadora.¹¹ Convé recordar, però, que la preocupació de la doctrina social de l'Església pel medi ambient no és nova. És interessant fer-ne un breu recordatori, perquè també es vegi que la preocupació pel medi ambient no sempre s'ha concentrat en el canvi climàtic, sinó que hi ha hagut altres preocupacions en altres temps relacionades amb ell.

A *Populorum progressio* (1967) Pau VI es referia a la situació de monocultius llegada per l'agricultura de la colonització, causada per la imposició de les metròpolis a les colònies d'uns conreus que no satisfien les seves necessitats, en una època en què una de les principals preocupacions mediambientals eren les sovintejadades proves nuclears de les grans potències. Joan Pau II parla del medi ambient, la tecnologia i la justícia a *Sollicitudo rei socialis*, a *Centessimus annus* i a diversos discursos i al·locucions a la Pontifícia Acadèmia de Ciències. Benet XVI parla d'ecologia humana i de respecte al medi ambient en discursos de la Jornada Mundial de la Pau i a l'encíclica *Caritas in veritate*. La contribució del Consell Mundial d'Esglésies és important i s'anticipa a la de l'Església catòlica en alguns aspectes. També és important l'acció de l'ONU, fixant i fomentant els objectius del creixement sostenible, que comentarem posteriorment.

¹¹ J. M. MALLARACH - L. TORCAL - F. TORRALBA, *Vers una ecologia integral*, Lleida, Pagès, 2017; J. CARRERA - L. PUIG, *Cap a una ecologia integral*, Barcelona, Cristianisme i Justícia, 2017; A. MATABOSCH I SOLER, *Ecologia integral i supervivència*, Barcelona, Arquebisbat de Barcelona, 2019; L. TORCAL, *Conversió ecològica integral. Una resposta cristiana al problema del canvi climàtic*, Barcelona, Fundació Joan Maragall, 2018.

3. EL DESBORDAMENT ANTROPOLÒGIC: REVOLUCIÓ DIGITAL I TRANSHUMANISME

El canvi climàtic no és l'únic camp en què els humans traspassen uns certs límits de la natura i entrem en situacions desconegudes, que mostren aspectes inquietants i riscos considerables. Un altre camp és la combinació de la revolució digital i l'enginyeria genètica, on s'obren tantes incògnites, ambigüitats, promeses i especulacions.¹²

Ser i actuar estan relacionats de forma especialment complexa en els humans. L'espècie humana (bípedes lents en una sabana amb pocs refugis i infestada de felins velocíssims, grans predadors) no hauria sobreviscut sense les eines i les armes que li van permetre defensar-se dels depredadors, aconseguir aliments, abrigar-se, cuinar i escalfar-se. El desenvolupament d'eines, al seu torn, contribuï al desenvolupament de certes zones del cervell, dedicades a la motilitat fina, l'operativitat complexa, la intencionalitat diferida i la capacitat de raonament. I alhora el llenguatge, els símbols i l'abstracció van contribuir a la supervivència i a l'afaiçonament de l'espècie humana en allò que més la caracteritza i la diferencia.

Alguns corrents actuals de pensament pretenen minimitzar la diferència entre animals i humans, adduint que també nosaltres som animals i centrant l'anàlisi en la capacitat de sentir més que no pas en la de pensar, cosa que no sorprèn en una època en què les emocions són tan valorades (i que té, d'altra banda, un component benèvol de millorar el tracte envers els animals). Podríem dir, però, que en certa manera els humans i els animals no vivim exactament en la mateixa atmosfera ni en el mateix planeta: els humans vivim no tan sols en una atmosfera gasosa, sinó també en una atmosfera cognitiva (la noosfera de Teilhard de Chardin), feta de

¹² Y. N. HARARI, *Homo Deus*, Barcelona, Edicions 62, 2015; A. CORTINA - M. A. SERRA (coord.), *Humanidad*. Desafíos éticos de las tecnologías emergentes*, Madrid, EIUNSA, 2016; A. CORTINA, *Transhumanismo. La ideología que desafía a la fe cristiana*, Madrid, Palabra, 2022; A. CORTINA, *Humanismo avanzado para una sociedad biotecnológica*, Madrid, EIUNSA, 2017; F. TORRALBA, *Humanisme, transhumanisme i posthumanisme. Assaig de discerniment*, Barcelona, Fundació Joan Maragall, 2016.

llenguatge, idees, imatges i tecnologia. Les eines-instrument a lliure disposició nostra han esdevingut una tecnologia-atmosfera, que és més que un conjunt d'instruments, i que crea la seva pròpia dimensió de la realitat i actua profundament sobre nosaltres, ho vulguem o no.

Així, tal com es parla de canvi climàtic tèrmic —un canvi que posa en qüestió la supervivència de l'espècie humana—, també es podria parlar de canvi climàtic cultural —tecnològic i de valors—, que també posa en qüestió la supervivència en obrir la possibilitat que la intervenció tecnològica sobre l'ésser humà dugui a un canvi de la naturalesa humana i a un arraconament dels humans actuals, un canvi que, tot i pretendre un millorament o una superació de la nostra espècie, la dugui a l'extinció. Les fronteres dels països i de les legislacions són desbordades per la capacitat d'innovació i d'exploració de la medicina, de la tecnologia genètica, de la nanoelectrònica i de la computació, que tenen fronteres econòmiques més que no pas físiques, polítiques o ètiques.

3.1. *El desbordament tecnològic de l'acció humana*

Dels molts aspectes de la tecnologia actual, ens centrarem en els que tenen una incidència més profunda i que més canvis estan produint en la nostra manera de viure, saber i actuar, els quals estan relacionats amb les tecnologies de la informació i la comunicació, la robòtica, la intel·ligència artificial i la nanotecnologia; i, pel que fa a la salut, al cos i a la vida, se centren en els camps de la biomedicina, la cirurgia, la biologia sintètica i l'enginyeria genètica.

Els jocs d'ordinador i les xarxes socials configuren una atmosfera d'entreteniment i de relació especialment intensa, en què se sobreposen, es combinen i es confonen el que entenem per realitat i la nova realitat virtual creada per la tecnologia. La capacitat de ser actor i no tan sols espectador del joc fa entrar d'una manera molt més profunda —fins i tot addictivament— en aquesta realitat virtual i porta a considerar-la una part de la realitat pròpia. Els jocs d'ordinador suposen una interacció dinàmica i creativa entre art i tecnologia, especialment per representar els

entorns paisatgístics i arquitectònics dels personatges o per mantenir la tensió narrativa i absorbent del joc. Que la realitat representada sigui lletja i violenta o plàcida i bella, és una qüestió a examinar, i reflecteix i crea les pors i distopies amb què ens representem la realitat. Aquesta realitat simulada, regida per lleis conegudes i amb formes controlables, també té moltes aplicacions en la ciència i la tecnologia, a l'hora d'estudiar dissenys de cotxes, vaixells, avions, ponts, edificis i estructures diverses, tenint en compte els seus aspectes estàtics i les seves interaccions dinàmiques amb l'aire, l'aigua, els terratrèmols o les tempestes; per fer simulacions de l'evolució del temps o de l'economia, o per estudiar nous medicaments. La ficció, doncs, no és tan sols narrativa, sinó també prospectiva i exploradora.

En relació amb l'entreteniment i l'exploració, convé no oblidar, però, coses com ara la contemplació assídua de pornografia, que excita el desig i que pot comptar-se probablement com un dels factors més influents en el constatat augment d'agressions sexuals. Poc hi pot fer una educació escolar afectiva i sexual si no està basada en el marc previ i fonamental de respecte als altres, i si els desitjats aspectes positius d'aquesta formació són contrarestats per la freqüentació desordenada i viciosa de pornografia. Un altre aspecte negatiu es refereix a la relació entre entreteniment i violència, que depassa àmpliament els simples jocs infantils i es converteix en realitat en l'ús militar dels drons, mitjançant els quals es pot intervenir en la guerra, a gran distància, sense cap risc personal i sense cap coneixement de l'enemic, com si fos un joc en una pantalla. En un extrem oposat, però, com a vessant de caràcter beneficiós, la simulació s'utilitza en l'entrenament de pilots o com a recurs per millor l'estat psicològic de pacients hospitalitzats amb poca mobilitat i malalties llargues, els quals, a través del moviment en paisatges virtuals, poden sentir-se alleugerits.

Les xarxes socials també constitueixen una experiència ambígua: eixamplen i intensifiquen la relació amb els llunyans (sovint en detriment de la relació amb els propers), però creen al seu torn grups dogmàtics, violents i intolerants, cadascun dels quals viu en una bombolla de realitat cultural i política fruit de la fragmentació de la societat. Així s'està posant en perill la democràcia, a causa de la polarització extrema i de la mentida

generalitzada. Durant la pandèmia, les xarxes socials i els entreteniments en línia van ser una valuosa vàlvula d'escapament, i les reunions, les conferències, el teletreball o les classes en línia van estar a l'ordre del dia i van permetre no interrompre les activitats malgrat el confinament.

La pretensió d'eixamplar l'univers i la vida —cosa que en part ens oferien, en la imaginació, les narratives clàssiques— ha estat ampliada per les xarxes d'ordinadors, que ofereixen la possibilitat de viure una mena de segona vida paral·lela a la nostra vida quotidiana, i que fa poc ha esclatat amb el desenvolupament de l'anomenat *metavers*: realitats alternatives, en interacció ràpida amb la nostra, en les quals podem eixamplar la realització dels nostres desigs (per exemple amb compres de terrenys, de cotxes o de vestits en mons paral·lels, hàbilment explotats com a noves formes de negoci).

Un altre aspecte del canvi provocat per la tecnologia és el que podríem anomenar *antropologia del telèfon mòbil*: hi guardem les imatges, les converses, les adreces i les dades; amb ell comprem bitllets de viatges o entrades d'espectacles i a través d'ell consultem dades de tota mena, ens relacionem i fem tràmits administratius i transaccions bancàries... Aquesta relació amb la màquina, sovint addictiva i angoixada —i perjudicial, a la llarga, per a la vista— té un paper disruptiu en l'educació de les noves generacions, que es veuen submergides en els imperatius i les urgències del curt termini, i en la multiplicació explosiva, seductora i caòtica de possibilitats. A través del telèfon arriba molta informació, que dispersa l'atenció, produeix angoixes i trastorns mentals i fa estar contínuament pendent dels missatges que es reben, molt sovint superficials i irrellevants. En un cert sentit, el telèfon se sobreposa funcionalment al que consideràvem l'ànima (identitat, intimitat, record, connexió amb els altres). El seguiment de les nostres exploracions, recerques, consultes i compres permet conèixer una gran part del que som, pensem, fem i desitgem, i esdevé, de vegades, una mena d'espia o de conseller de les nostres activitats i els nostres pensaments.

En les grans cadenes de muntatge, la robòtica industrial ha suprimit milers de llocs de treball, dedicats a tasques mecànicament complexes

però repetitives. Al seu torn, però, ha creat llocs de treball nous, més qualificats però menys nombrosos, dedicats al disseny, la fabricació i la reparació dels robots. Això planteja qüestions sobre l'atur, la possibilitat i conveniència d'un salari bàsic universal, els impostos a pagar per les indústries que utilitzin robots, etc. No sempre la robòtica fa feines repetitives: la robòtica mèdica col·labora en feines d'altíssima precisió, en eliminar els minúsculs tremolors de la mà que el cirurgià no pot evitar. Amb tot, però, ara com ara el cirurgià continua essent important i central en l'operació.

A diferència de la robòtica industrial, la robòtica assistencial demana observar, reconèixer i interpretar les emocions de l'usuari (por, dolor, alegria, necessitat), provar d'adaptar-s'hi i, si pot ser, simular una certa empatia amb ell. La interpretació i la simulació d'emocions també té un considerable valor econòmic i polític a l'hora d'intentar persuadir-nos que comprem alguna cosa o que votem a una certa opció política. En el camp de la relació entre humans i màquines, s'han fet ficcions —que van esdevenint realitat— de robots que simulen sentiments amorosos i arriben a suscitar enamoraments intensos en alguns humans. En aquests camps, cal un treball conjunt de gent experta en psicologia i en humanitats en col·laboració amb experts en programació i en disseny de robots.

3.2. El desbordament tecnològic de l'ésser humà

L'eixamplament tecnològic de l'acció humana i de la realitat digital invita a anar més enllà de l'acció i a preguntar-nos pel desbordament tecnològic del propi ésser humà en allò que sembla més propi d'ell: la creativitat, l'emoció, la raó, la consciència, el llenguatge. Aquesta revolució, combinada amb l'enginyeria genètica, porta no tan sols a canviar l'atmosfera cognitiva humana, sinó fins i tot a voler canviar la naturalesa física de l'espècie humana, en intentar produir un «millorament humà» o «potenciació humana», que, suposadament, faria que els individus als quals s'apliquessin aquestes modificacions fossin més saludables i longeus, més resistents a malalties, més forts i amb més recursos intel·lectuals. Aquí re-

flexionarem sobre alguns aspectes de l'anomenada *intel·ligència artificial* (IA) i de les aspiracions transhumanistes.¹³

Cal matisar l'ús del concepte *intel·ligència* en el context de la intel·ligència artificial. Per ara, es tracta de tasques relativament especialitzades i incorporables, més que no pas d'una intel·ligència general amb un vessant corporal, característic de la intel·ligència humana. En efecte, no és el mateix combinar i processar paraules que tenir l'experiència del que les paraules representen en el món. Tot i això, el que s'ha aconseguit fins ara resulta tan sorprenent, tan admirable i tan inquietant, que no podem evitar fer-nos moltes menes de preguntes, encara que puguem incórrer en imprecisions i exageracions francament hiperbòliques.

La IA d'aprenentatge profund es basa en un procés físic i matemàtic que va modificant la intensitat de les sinapsis d'una xarxa neuronal artificial en funció de les entrades a la xarxa i de la comparació de les sortides donades per la xarxa amb les sortides esperades o correctes ja conegudes.¹⁴ Un cop la xarxa ja ha estat prou ensinistrada, esdevé capaç d'analitzar noves entrades i de donar sortides adients. Les entrades poden ser, per exemple, radiografies o TAC de pacients (i les sortides esperades serien els

¹³ A banda de les referències de la nota anterior, veg. N. BOSTROM, *Superinteligencia. Caminos, peligros, estrategias*, Madrid, Tell, 2016; M. TEGMARK, *Vida 3.0. Qué significa ser humano en la era de la inteligencia artificial*, Madrid, Taurus, 2018; J. L. SUÁREZ, *La condición digital*, Madrid, Trotta, 2023; R. LÓPEZ DE MANTARAS, «Present i futur de la intel·ligència artificial», *Temes d'avui: revista de teologia i qüestions actuals* 56 (2017), pp. 9-19; R. LÓPEZ DE MANTARAS, «Ètica de la intel·ligència artificial», *Investigación y Ciencia* 491 (2017), p. 49.

¹⁴ DD. AA., «Intel·ligència artificial», *Temes d'avui: revista de teologia i qüestions actuals* 56 (2017); DD. AA., «Interconnectats. Màquines i humans davant del segle 10101», *Revista Mètode* 99 (tardor 2018); DD. AA., «Intel·ligència artificial», *Idees: revista de temes contemporanis* 48 (primavera 2020); DD. AA., «Digitalització, robotització, empleo: dilemas para una época de transición ecológica y pandemia», *Ábaco: revista de cultura y ciencias sociales* 103 (tardor 2020); DD. AA., «IA, Le mythe du XXI siècle», *Philosophie magazine*, hors série (primavera 2023). Veg., a més, N. BILBENY (ed.), *Robótica, ética y política. El impacto de la superinteligencia en el mundo de las personas*, Barcelona, Icaria, 2023; F. TORRALBA, *Ética algorítmica*, Barcelona, Edicions 62, 2022; C. TORRAS, *La mutació sentimental (ètica i robòtica)*, Lleida, Pagès, 2018.

diagnòstics sobre si la radiografia o el TAC delaten alguna malaltia i quin pronòstic té). Les entrades també poden ser dades sobre els preus d'actius d'empreses en borsa, i les sortides, ordres de compra o de venda que maximitzin el benefici d'una determinada cartera d'inversió. Si les entrades són textos o imatges, les sortides poden ser comentaris dels textos esmentats en funció de les preguntes fetes a la xarxa (per exemple, «comenta la lectura de l'evangeli d'aquesta setmana en funció de les idees d'uns determinats teòlegs o d'uns determinats conceptes»), o noves imatges produïdes per la xarxa en funció de les peticions que se li facin (per exemple, «fes una obra a l'estil de tal pintor que incorpori dues persones, una casa i uns arbres» o «dissenya una casa de tres pisos, de tal superfície, amb tal pressupost»).

Resulta que en molts temes mèdics, científics, econòmics, arquitectònics o d'enginyeria, una xarxa suficientment ensinistrada (a base de milions de dades, els *big data*) arriba a treballar millor que els humans, és a dir, fa diagnòstics i projectes més encertats, més precisos i més ràpids, no es cansa i pot analitzar milers de casos al dia, cosa que pot ser força útil, per exemple, en una sanitat pública saturada. Això resulta admirable, però al cap i a la fi es refereix a preguntes formulades de manera relativament inequívoca i a un conjunt de respostes més o menys pautades. Més complex resulta el tractament del llenguatge i de les imatges per produir textos, discursos o composicions noves, com a resposta a determinades preguntes, suggeriments o peticions (i més complex encara que la xarxa prengui per si sola la decisió de fer-ho).

Menys de mig any després de la implementació i la difusió d'eines d'IA com ara el XatGPT (Generative Pre-trained Transformer), ja hi ha una expectació amplíssima i ansiosa del públic i es comencen a produir modificacions del mercat de treball en feines qualificades. El problema ja no afecta només les tasques més o menys rutinàries, sinó també les que demanen una certa creativitat basada en experiència prèvia. Aquests recursos digitals fan feines de caràcter considerat intel·lectual i creatiu: exploren, combinen, optimitzen, redacten discursos, contractes, escriptures, poemes. Per això ens resulten tan inquietants i sorprenents, perquè

entren en uns vessants que consideràvem exclusivament humans i ho fan molt bé (potser perquè som, en el fons, menys creatius i originals del que ens pensàvem).

A més del que hem dit en els paràgrafs anteriors d'aquesta secció —que no afecta pròpiament el cos—, les possibilitats que han anat obrint l'enginyeria genètica, la biomedicina i la cirurgia han dut a imaginar la possibilitat d'un millorament físic de l'espècie humana. La idea té aspectes atractius i aspectes inquietants: no en va alguns projectes eugenèsics del passat, que buscaven les millors combinacions possibles per tenir una descendència sana, forta i si pot ser de raça pura, van fer molt de mal. Com a aspectes atractius, hi ha la perspectiva d'alliberar-se de malalties genètiques que pesaven com una maledicció sobre alguns individus o famílies o la possibilitat d'esdevenir més resistents a malalties, a degradacions físiques i a les minves cognitives i degeneratives de l'envelliment, i fins i tot d'assolir capacitats cognitives i sensorials més riques i afnades.

La idea és anar reemplaçant alguns varietats deficientes de gens per altres varietats que no impliquin malalties i que millorin les capacitats. El problema és molt complex, no tan sols perquè canviar un gen resulta complicat, sinó perquè entre els diversos gens hi ha interaccions regulatòries que no coneixem prou, perquè moltes malalties genètiques procedeixen d'alteracions de més d'un gen i perquè algunes malalties tenen origen epigenètic més que no pas genètic. N'hi ha que han proposat, fins i tot, anar introduint nous gens que actualment la nostra espècie no té —potser en un cromosoma addicional artificial— per guanyar certes capacitats. Això, tanmateix, podria alterar els processos de regulació genòmica, produir efectes indesitjats i empitjorar el que ara funciona raonablement.

A aquests efectes purament biològics, resultants de manipulacions dels mecanismes de la vida, s'hi afegeixen altres aspiracions, com ara la d'incorporar pròtesis sensorials o cognitives en el cos o en el cervell. Pel que fa a les pròtesis sensorials, ja hi ha des de fa temps còclees artificials i s'està treballant en retines artificials. També comença a haver-hi pròtesis relacionades amb la part motora del cervell; per exemple, quan s'ha malmès la connexió entre el cervell i la medulla espinal i la persona afectada ha

perdut la mobilitat, s'han pogut connectar algunes parts motores del cervell a la medul·la espinal, de manera que s'ha recuperat parcialment el moviment. Més problemàtiques i discutibles són les hipotètiques pròtesis cognitives que hom voldria inserir al cervell; per exemple, en relació amb el llenguatge, s'hi volen connectar alguns instruments de traducció automàtica, de manera que es pogués aprendre o entendre altres llengües sense necessitat de passar moltes hores estudiant-les.

Totes aquestes modificacions, i d'altres que no comentem, a més de mecanismes de reparació dels efectes de possibles accidents o de seqüeles de determinades malalties en la medicina regenerativa, podrien dur a éssers transhumans que depassarien els humans en força aspectes. El transhumanisme es presenta com una promesa, però com que només hi tindria accés un nombre reduït de persones, s'establiria per força una desigualtat genètica i fisiològica gran entre els transhumans i els humans, que podria dur a una nova espècie de posthumans. Es tem que aquestes minories selectes arribin a dominar de manera irrefutable i decisiva la resta dels humans.

3.3. *Els vessants ètics i legals*

Entre les diverses qüestions conceptuals que plantegen la intel·ligència artificial o el transhumanisme, hi ha el seu paper en l'ensenyament i en el món del treball, els biaixos en el seu aprenentatge, les qüestions ètiques que plantegen i la relació que tindran amb nosaltres.

El paper de la IA en l'ensenyament i el treball comença a tenir conseqüències. Per exemple, un dels primers usos que s'ha donat al XatGPT o a altres programes per l'estil ha estat encarregar-los treballs acadèmics i fer-los passar enganyosament com si haguessin estat fets per l'estudiant. Un altre exemple és el paper de la IA en la feina dels traductors. En efecte, les tècniques d'IA han millorat molt la traducció automàtica, de manera que es pot passar un llibre d'una llengua a una altra en poc més d'un minut de manera força plausible i acurada. Sempre caldrà alguna revisió d'estil per algú que compregui bé les llengües d'arribada i de partida i el

contingut del text, però el paper del traductor humà s'ha aprimat molt. Això vol dir que els contractes de traducció han de tenir en compte aquest ús i poden reduir molt el que es paga al traductor, ja que ha de fer menys feina. El mateix podríem dir a l'hora de redactar contractes o escriptures, cosa que comença a suposar la pèrdua de llocs de treball en camps que es consideraven massa subtils perquè una màquina hi pogués fer la competència. Una altra qüestió de rellevància econòmica es refereix als drets d'autor que suposadament s'hauria de fer pagar als propietaris d'una màquina ensinistrada amb obres d'autors concrets que comercialitzessin els textos, les músiques o les imatges sintetitzades a partir d'elles.

Segons els tipus d'informacions amb què s'ensinistri una xarxa neuronal, el seu repertori de respostes serà diferent. Hi ha, doncs, un biaix cultural considerable: moltes de les bases de dades corresponen a la cultura diguem-ne occidental (sobretot anglosaxona) o a l'oriental (sobretot xinesa). Això fa, com és lògic, que les respostes a determinades qüestions difereixin segons la llengua en què es fa la pregunta o segons el context que se li doni, cosa que representa un biaix poc visible a primer cop d'ull, però prou important. Un altre biaix és de tipus polític, segons si la xarxa ha estat entrenada amb referències a una determinada ideologia o nacionalisme. Per això la utilització de la IA en temes jurídics o polítics pot ser molt perillosa, en el sentit que tendeix a perpetuar i fins i tot a engrandir els prejudicis des dels quals ha estat formada (i això sense comptar que la pròpia màquina es pot inventar crims inexistents i atribuir-los a persones que no hi tenen res a veure).

El vessant ètic planteja qüestions delicades i complexes. Ens podem referir a l'ètica amb la qual les màquines són entrenades, en funció dels seus prejudicis i dels seus objectius (per exemple, si la màquina ha estat entrenada amb prejudicis racistes, o violents i incitadors d'odi, o per difondre tergiversacions i mentides...). També ens podem preguntar fins a quin punt els programadors d'una xarxa són responsables del que aquesta farà, ja que no sabem què passa a l'interior de la xarxa i, per tant, no podem saber si pot tenir alguna reacció perillosa imprevisible, de la qual el programador no seria responsable. Un cas particular fa referència a la progra-

mació de cotxes autònoms. Suposem que de sobte travessen la carretera una persona anciana, per una banda, i una mare amb una criatura, per una altra, i que el cotxe no pot frenar del tot, sinó tan sols desviar-se una mica. ¿Cap on farem que el cotxe es desvii? Si no es pot evitar un accident, ¿haurà de donar prioritat a salvar la persona gran o la mare jove? I si per un lloc passa una persona i per l'altre cinc persones, ¿cap on s'haurà de desviar el cotxe? Si per salvar una persona ens hem de saltar un senyal de direcció prohibida, ¿què cal fer? Tot això són qüestions plantejades en l'àmbit bioètic, però aquí serà el cotxe el que automàticament, segons com hagi estat programat, adoptarà una solució o una altra. Una cosa curiosa és com les respostes varien segons el context cultural. Per als programadors d'occident (Europa, els Estats Units) té un certa prioritat la vida del jove, perquè té més anys de vida per endavant, i té prioritat salvar una vida per sobre de respectar la llei; per als programadors orientals (xinesos sobretot), té més valor la vida de la persona gran, perquè té més experiència, i el respecte a la llei, perquè organitza la societat. Comparar els diversos graus de prioritat segons les diverses cultures ajuda a explorar diferències valoratives de fons.

La relació que la IA tindrà amb nosaltres té dos grans vessants: el del poder i el del coneixement. Pel que fa al poder, es planteja si les màquines ens serviran, ens dominaran o ens acompanyaran. En principi, la idea d'acompanyar-nos és la que resulta més harmònica i tranquil·litzadora, però no és necessàriament la millor. Per exemple, en algunes programacions de cotxes autònoms hi ha més probabilitat d'accident si el guiatge automàtic es combina amb el guiatge personal. En àmbits més decisius i amplis, com ara l'economia o la defensa, els efectes poden ser molt més grans i devastadors si hom confia les decisions econòmiques o militars a les màquines. Per a gent com Hawking o Harari, els perills de la IA són d'una escala tan gran que podrien comportar l'extinció de la humanitat o, com a mínim, un retrocés brutal en la humanitat, fins al punt de quedar reduïda a uns pocs grups de supervivents en un entorn hostil. En canvi, per a gent com Chomsky, la IA dista molt d'assemblar-se al llenguatge humà, ja que els nens aprenen una llengua amb molta menys informació

que la que necessita una màquina, cosa que suggeriria que les xarxes neuronals corresponents tenen diferències importants.

Pel que fa al coneixement, la IA ens dona respostes ràpides i precises a problemes molt complicats, cosa que resulta molt útil en les recerques mèdica, farmacològica, econòmica, de disseny de materials, de cotxes, d'avions... Aquest fet pot salvar moltes vides, però no sabem com s'hi arriba i això produeix decepció i minva de l'autoestima. En efecte, un dels grans al·licients de l'estudi és arribar a comprendre les bases de raonament que duen a la resposta. Tenir només respostes però no saber com s'hi arriba invita a la desídia i a la deixadesa intel·lectual. En alguns casos podem aprendre de la IA coses que no havíem observat i que ens orienten en la nostra comprensió, tot fixant-nos en correlacions que ens havien passat desapercebudes en els nostres estudis i que la màquina, capaç de processar moltes més dades, ha reeixit a trobar.

Per conjurar els perills que comporten els mals usos de la IA, s'insisteix en la necessitat d'establir una legislació que posi límits a la intel·ligència artificial. Això no resulta fàcil, a causa del poc poder real de les autoritats que haurien de fer-ho i de la rapidesa amb què es presenten noves situacions i avenços difícilment previsibles, els quals obren noves esclatxes en la legislació. Tot i això, els esforços legislatius inclouen cinc grans principis orientatius: protegir la gent de sistemes insegurs o perillosos; evitar que la gent sigui discriminada per l'ús d'algoritmes; protegir la gent de pràctiques abusives amb les seves dades; oferir a la gent la possibilitat de saber quina mena de sistemes automàtics estan en funcionament en el seu entorn i quins riscos tenen per a la seva privadesa; i garantir que la gent pugui demanar l'atenció i l'ajut d'un interlocutor humà quan no se'n surti amb els interlocutors informàtics.

3.4. *El vessant religiós*

L'ètica d'un bon ús de les xarxes d'IA i els seus aspectes sociològics, culturals i polítics és un tema de preocupació religiosa, com ho és l'interès per la veritat en oposició a l'error o la falsedat (un tema ben sensible en els

usos de la IA). Des de la perspectiva religiosa, la cultura digital també invita a plantejar-se qüestions no tan sols d'ús, sinó també més ontològiques que ètiques. A efectes il·lustratius, en comentarem quatre exemples: el paper religiós de la paraula —creadora, normativa, salvadora—, l'ontologia digital de la realitat, la fe en una «ment» que dona solucions adients però sense que puguem entendre d'on surten, i la resurrecció digital.¹⁵

En la teologia judeocristiana i musulmana, la Paraula divina és l'origen i el fonament de la realitat. La cultura digital, en donar predomini a la informació per sobre de la matèria i de l'energia, pot connectar amb aquesta visió de la Paraula. Els grans models lingüístics de la IA poden crear, per dir-ho així, realitats virtuals alternatives, en les quals viuríem immersos tal com ara vivim immersos en paraules de filòsofs, poetes, profetes, científics o legisladors que ens han precedit, i a través de les quals interpretem el món i configurem, en certa manera, els nostres desigs i aspiracions.

Cada època interpreta la seva realitat en funció dels recursos conceptuals i materials que té a l'abast. En la cultura digital, una referència central és la de l'ordinador. Si Déu és la Paraula, ¿podria ser que Déu fos la gran ventada del programari del món, i el món un maquinari impressionant guiat pel programari diví? ¿Podria ser que l'ànima fos el gran programari vital del maquinari complexíssim del cos? ¿Podria ser que l'univers fos com un gran ordinador, i també ho fossin, a altres escales de complexitat, les cèl·lules i el cervell? ¿Podria ser que fóssim un somni virtual d'un ordinador còsmic hologràfic? Així, avui, en certa manera, es prioritza l'element informacional sobre el material, però es perd una mica el contacte amb la realitat més immediata.¹⁶

¹⁵ J. AGUSTÍ COLLEL, «A humanist perspective on artificial intelligence», *Idees: revista catalana de filosofia* 23 (2021), pp. 99-125; IDEM, «Reflexions sobre intel·ligència humana i intel·ligència artificial», *Revista Poblet* 38 (2021), pp. 30-36; M. SCHORLEMMER, *Indagació contemplativa per a l'era de la intel·ligència artificial*, Barcelona, Fundació Joan Maragall, 2020; L. PARDO CÉSPEDES, *Viaje al centro del humanismo digital*, Getxo, Verssus Libros, 2019.

¹⁶ N. WIENER, *God and Golem. A comment on certain points where cybernetics impinges on religion*, Boston, MIT, 1964; F. J. GÉNOVA OMEDES, «Intel·ligència artificial i

La religió ens convida a creure. Tradicionalment, la ciència i la tecnologia, en canvi, ens han invitat a comprovar més que no pas a creure, tot i que amb un entrellaçament dinàmic entre creure per comprendre i comprendre per creure, en paraules de sant Agustí. La IA ja ens està donant respostes correctes i precises però a les quals no sabem com hi ha arribat. Si els dissenys de Déu són impenetrables, sembla que les respostes de les grans màquines (i encara més si treballen amb lògica quàntica) també ho seran. Així, els qui creien que no cal creure en res potser es vegin forçats a haver de creure i confiar en la màquina, que no donarà tan sols respostes a qüestions marginals, sinó també a qüestions de vida o mort.

L'antropologia de la resurrecció digital suposa que podríem passar a un ordinador tota la informació rellevant del cervell, de manera que se'n prologués el dinamisme i la interacció dintre de l'ordinador, en una realitat virtual complexa, conservant la informació que els sentits ens han donat sobre el nostre cos i sobre els cossos dels altres, interaccionant amb altres «ànimes algorítmiques» o «ànimes digitals». En certa manera, seria una forma de «salvar-se en la Paraula», que en aquest cas seria una «paraula algorítmica», però també representa una forma d'idolatria tecnològica, que atribueix a la tecnologia una capacitat salvadora que, en certa manera, extrapola el paper salvador que ha tingut la medicina i la cirurgia. Però això, ultra les dificultats tècniques concretes, que són moltes, planteja preguntes centrals de la teologia de la resurrecció (¿què és el cos?, ¿com serà el cos després de la resurrecció?, ¿quina mena de vivència tindrem del temps?, ¿quina interacció tindrem amb els altres?) i n'ignora altres no menys interessants i centrals (¿els dolents seguiran fent el mal?, ¿hi haurà alguna separació entre «bons» i «dolents»? ¿hi haurà alguna mena de judici final, de premi o de càstig, de purgatori, cel i infern?).

teologia», *Temes d'avui: revista de teologia i qüestions actuals* 56 (2017), pp. 26-32; R. MEJÍAS, *La filosofia, la teologia i la intel·ligència artificial*, Barcelona, Publicacions de l'Ateneu Sant Pacià, 2023; L. TORCAL, «Crist versus Prometeu: un debat renovat», *Temes d'avui: revista de teologia i qüestions actuals* 56 (2017), pp. 50-56; J. A. VICENS, «La llegenda del Golem i la intel·ligència artificial», *Horitzó. Revista de Ciències de la Religió* 4 (2023), pp. 158-183.

4. DESBORDAMENT GENÒMIC: EVOLUCIÓ BIOLÒGICA, ENGINYERIA GENÈTICA I BIOLOGIA SINTÈTICA

Sembla que, mentre assistim amb més o menys ansietat a la deriva aparentment ineluctable cap a un canvi climàtic de conseqüències dures i contemplem amb fascinació inquieta la cavalcada de sorpreses de la IA, no tenim prou en compte les intervencions creixents en la vida. Els resultats del Projecte Genoma ens han obert al que podríem anomenar, per analogia amb l'atmosfera gasosa i l'atmosfera cultural, l'atmosfera genòmica, constituïda pel conjunt dinàmic de tots els gens de totes les espècies. Una part relativament petita —la part humana— té un efecte que canvia i trasbalsa bona part del conjunt.¹⁷

4.1. *Mutacions biològiques i pandèmies futures*

La pandèmia de la covid-19 va representar una sacsejada sanitària, social i econòmica immensa, especialment del març al juny del 2020. El confinament, els carrers i les places buits, el tancament de mercats, escoles, fàbriques, cinemes, teatres, museus, bars, restaurants, hotels i comerços —tret dels més essencials—, tot plegat va comportar una paralització de la vida i de l'economia i ens va posar davant d'una situació que havia semblat impensable. La prohibició de visites als hospitals i als centres geriàtrics i de funerals i comiats dels difunts va ser dramàticament dura i cruel, tot i que tècnicament justificable.

¹⁷ J. CORBELLA - E. CARBONELL - S. MOYÀ - R. SALA, *Sapiens. El largo camino de los homínidos hacia la inteligencia*, Barcelona, Península, 2000; E. CARBONELL, *La consciència que crema*, Barcelona, Ara Llibres, 2008; A. CHILLÓN, *La condició ambigua: diàlegs con Lluís Duch*, Barcelona, Herder, 2011; J. C. MÈLICH - I. MORETA - A. VEGA, *Emparaular el món. El pensament antropològic de Lluís Duch*, Barcelona, Fragmenta, 2011; R. M. NOGUÉS, *Cervell i transcendència*, Barcelona, Fragmenta, 2015; Y. N. HARARI, *Sapiens. Una breu història de la humanitat*, Barcelona, Edicions 62, 2016; IDEM, *Homo Deus*, Barcelona, Edicions 62, 2015; M. ESCRIBANO CÀRCEL (coord.), «Disponibilidad de lo vivo: vida artificial y biopoder», *Iglesia Viva* 293 (primavera 2023).

Tres anys després, superada la pandèmia, aquella situació sembla per a molts un malson que cal oblidar més que no pas una realitat de la qual cal aprendre. La possibilitat d'una altra pandèmia sembla haver-se esvaït del pensament, un pensament adaptat a la conjuntura passatgera més que no pas al llarg termini i a la memòria reflexiva. La rapidesa amb què van ser trobades diverses vacunes i les mesures econòmiques dels governs per ajudar en aquella situació han contribuït a un cert ànim de confiança, més implícita i subconscient que no pas explícita i celebrada. Tot i això, el perill que tard o d'hora es produeixi una nova pandèmia, potser fins i tot més mortífera que la de la covid-19 (amb una vintena de milions de defuncions reconegudes en el conjunt del món), encara és ben present, com a conseqüència del rerefons dinàmic de l'evolució biològica —sobretot a escala de virus i de bacteris—, i per la intensitat i el llarg abast dels moviments de la gent, que contribueixen a la transmissió. També hi poden contribuir les migracions d'algunes espècies invasores, especialment d'insectes, més agressives i perilloses que les espècies autòctones a què ja estàvem acostumats.

Efectivament, els virus tenen un potencial bastant alt de patir mutacions, especialment els retrovirus, a causa de la inestabilitat de l'ARN. Tenim l'experiència, per exemple, del virus de la grip, que gairebé cada any té noves soques de mutants de perillositat diversa (per sort, no tan letals com el de l'anomenada *grip espanyola* del 1919, que en un parell d'anys va produir uns vint milions de morts a Europa). Aquestes mutacions poden produir-se en virus que afecten directament els humans o en virus que afecten certs animals però que poden passar als humans, com han estat els casos de la sida i de la covid-19. Els virus que tinguin un temps de latència més llarg, amb menys símptomes visibles durant el període d'incubació, amb més capacitat de contagi, més resistència i un índex de letalitat més gran, poden dur a situacions molt perilloses.

Una segona font de pandèmies serà la resistència creixent dels bacteris i altres microorganismes patògens als antibiòtics, cada vegada més preocupant. Els antibiòtics han estat, des dels anys quaranta del segle passat, un dels elements clau a l'hora de salvar vides que abans eren truncades

per malalties que ara resulten gairebé intranscendents. Sense antibiòtics ni vacunes, la població humana del món seria avui la meitat de la que és. Molts dels que existim no hauríem arribat ni tan sols a néixer, ja que els nostres pares, avis o besavis haurien pogut morir si no s'hagués disposat d'aquestes estratègies farmacològiques i mèdiques. Ara bé, a causa de la diversitat genètica dels bacteris, sempre n'hi ha algunes soques que resisteixen als antibiòtics. En absència d'altres bacteris competidors —eliminats pels antibiòtics—, aquestes soques proliferen i van ocupant el lloc que havien ocupat les soques eliminades, de manera que els antibiòtics disponibles cada vegada són menys efectius.

La recerca de nous antibiòtics, però, és cada vegada més cara, en part a causa de l'exigència creixent d'assaigs i verificacions. Una exigència cada vegada més gran de seguretat porta a costos cada vegada més elevats a l'hora de desenvolupar nous antibiòtics i això, arribat a un cert punt, suposa una vulnerabilitat social més gran i una situació més insegura per a la societat, que disposa d'un ventall més reduït d'antibiòtics disponibles. Prendre antibiòtics quan ens sentim refredats o amb mal de coll sembla útil i innocu, però les conseqüències globals d'aquesta conducta en un termini de dues o tres dècades poden ser força greus. Tal com les emissions de CO₂ dels cotxes no semblaven perilloses però de mica en mica han tingut conseqüències importants, el consum indiscriminat i freqüent d'antibiòtics també durà a situacions alarmants. No és fàcil preveure les conseqüències indirectes a llarg termini del que fem.

Aquestes dues situacions, de les quals el públic —enlluernat pel present i centrat en algunes pors selectives concretes— és poc conscient, comporten perills greus per a la humanitat. Totes dues tenen com a base el caràcter dinàmic incontrolable i impredecible de l'evolució biològica. Així, el respecte de la natura, que ens és proposat com una via de sortida de molts problemes actuals, tampoc no és una garantia de supervivència, atès que la natura ens supera (o, en altres termes, la natura tal com ara la coneixem serà desbordada biològicament per noves mutacions, geològicament per la deriva tectònica i els seus efectes sísmics, i climàticament per les variacions del ritme solar i de les òrbites planetàries).

4.2. *Entre l'eliminació d'espècies i la fabricació de vida*

En els paràgrafs anteriors, ens hem referit a un dinamisme natural i espontani de la vida, sense objectius definits, tret del de sobreviure i adaptar-se. Però els humans també contribuïm al dinamisme de la vida de diverses maneres: l'agricultura i la ramaderia ja van suposar una intervenció des del començament; passar a una fase intensiva, i especialment amb la revolució verda dels anys seixanta del segle passat, va representar un altre pas encara més enèrgic i costós. Ara contribuïm al dinamisme de la vida amb l'enginyeria genètica i la biologia sintètica (en un sentit arriscat però plausiblement creatiu) i en l'eliminació massiva d'espècies (en un sentit destructiu).

Per exemple, als efectes de les mutacions naturals de virus i bacteris s'hi ha de sumar el risc de les proves fetes en laboratoris d'armes biològiques a l'hora de buscar verins, virus o bacteris que puguin ser emprats contra hipotètics enemics. Un cop alliberats a l'ambient, aquests verins, virus o bacteris poden afectar tothom. Amb tot, hi ha dues possibilitats que poden encoratjar-ne la utilització: una consisteix a disposar «per als nostres» d'un antibiòtic, un antídote o una vacuna que els defensi d'aquests perills i els doni un avantatge real; una altra, intrínsecament més racista, consisteix a dissenyar virus o bacteris que ataquin certs grups humans però no «a nosaltres». Efectivament, un coneixement genòmic aprofundit de les petites diferències genètiques entre grups humans podria suggerir el disseny de virus que ataquessin algun òrgan o sistema en què s'expressés alguna varietat concreta d'algun gen estadísticament característic del grup a què es volgués atacar.

Cal distingir aquests experiments dels que es fan per aconseguir organismes genèticament modificats que puguin resultar avantatjosos en algun sentit. Per exemple, la mancança creixent d'aigua pot fer que augmenti la utilització d'organismes modificats més resistents a la sequera o a les plagues, de manera que es pugui reduir l'ús d'aigua i de plaguicides. També es poden obtenir microorganismes que proporcionin substàncies d'interès mèdic, o que processin detritus orgànics i els converteixin en

biocombustibles, o animals de laboratori en què es pugui avançar en l'estudi de nous medicaments. Aquestes provatures, basades en la possibilitat de canviar algun gen o d'introduir-ne algun de nou que confereixi les característiques desitjades (unes provatures ja molt explorades en l'enginyeria genètica), canvien el ritme i l'orientació de l'evolució biològica natural a cegues i l'empenyen cap a la producció de noves espècies a les quals potser l'evolució no arribaria mai.

Una altra mena d'estudis d'aspectes que són a les fronteres de la vida fan referència a la biologia sintètica. Cerquen, per exemple, fer ADN artificial, introduir-lo en bacteris dels quals s'ha extret l'ADN original, i veure si la cèl·lula pot viure, créixer i reproduir-se. En particular, el genoma més senzill conegut fins ara té uns cent cinquanta gens. És inversemblant que un genoma tan complex pogués sorgir espontàniament. És lògic, doncs, buscar genomes més senzills eliminant alguns gens del genoma més senzill que coneixem i veure si són viables. Probablement, les formes de vida més antigues es basaven en l'ARN més que no pas en l'ADN, de manera que aquesta exploració és molt més complexa i constitueix tota una línia d'investigació relacionada amb l'origen de la vida.

També es vol produir vida al laboratori. La biologia molecular ha anat identificant els diferents tipus de molècules i macromolècules que componen les cèl·lules. Ara, en lloc de descompondre-les i analitzar-les, un dels objectius de la biologia sintètica consisteix a fabricar cèl·lules vives a partir dels seus components. Probablement, abans que això s'aconseguirà fabricar organismes vius (és a dir, dotats de les funcions que defineixen la vida, a saber: metabolisme, creixement, reproducció i autoregulació) molt més senzills que la vida que coneixem, en formes molt elementals.

El cultiu de cèl·lules mare multipotents o especialitzades és un altre camp d'intervenció en la vida. Un cas extrem seria intentar aconseguir la gestació d'embrions humans en úters artificials, cosa que potser permetria un desenvolupament del fetus fins a fases més avançades que les que ara poden assolir en el moment del part. Sense arribar a aquests extrems de sofisticació i ambició, també criden l'atenció temes com l'enginyeria de teixits i d'òrgans artificials, que impulsen el desenvolupament i la prolifera-

ració de les cèl·lules corresponents, en un entorn preparat amb una mena de microbastides on el creixement del conjunt de cèl·lules pugui assolir la funcionalitat que interessa. Una aplicació més simple i comercial d'aquests avenços és la producció de carn artificial de vaca, de porc o d'ovella a partir de cèl·lules mare d'aquests animals. Així, s'aconsegueix carn —de textura millorable, ara com ara— sense necessitat de criar ni de matar cap animal, cosa que redueix la quantitat de pinso necessari, de terreny agrícola, d'aigua, de detritus i de patiment animal.

La curiositat humana, font de creativitat, també pot ser imprudent, capriciosa i desfermada. Per exemple, identificada la vuitantena de gens que ens diferencien dels primats, es podria explorar si afegint al genoma dels ximpanzès alguns d'aquests gens es podria obtenir una espècie intermèdia entre els primats i els humans, més propera als humans que cap de les espècies conegudes. Com a exercici biològic i conceptual seria interessant, però suposaria incrementar no tan sols els riscos, sinó també la inutilitat d'una intel·ligència més enamorada del seu propi poder que no pas atenta a resoldre tantes demandes urgents de supervivència digna i de justícia social.

Els afanys per aconseguir artificialment noves formes de vida i noves espècies contrasten paradoxalment amb l'eliminació massiva d'espècies biològiques i la reducció de biodiversitat, que és un dels problemes actuals causats per l'acció humana sobre la naturalesa. Algunes extincions poden tenir conseqüències positives per a nosaltres (eliminació d'espècies transmissores de malalties o d'espècies invasores en zones concretes), però d'altres poden ser molt perjudicials, com ara l'eliminació indirecta d'insectes polinitzadors, que pot passar desapercebuda a simple vista però que té conseqüències nefastes en el rendiment dels camps de fruiters.

4.3. *Consideracions ètiques i legals*

Com en els casos tractats en les dues seccions precedents d'aquest Quadern, els aspectes ètics i legals resulten crucials, dintre de la incertesa i l'ambigüitat de riscos i promeses, i plantegen nous temes de reflexió. ¿Fins

a quin punt hem d'estar preparats per a una nova pandèmia si no sabem quan ni com sorgirà ni quines característiques tindrà? ¿Quina mena d'estructures sanitàries cal tenir i fins a quin punt poden arribar a cobrir una part significativa dels riscos possibles? ¿Quina atenció cal dedicar al personal sanitari, no prou ben pagat ni ben considerat? ¿Quin hauria de ser el paper de les indústries farmacèutiques i quina la intervenció dels poders públics en l'exploració de medicaments de malalties rares, que afecten poca gent i que no són rendibles econòmicament? ¿Quina responsabilitat li correspon a la gent a l'hora de tenir cura de la seva salut amb comportament prudents i sense malmetre-la amb drogues reconegudament addictives?

La biologia sintètica obre possibilitats a la medicina a escala molecular, atesa la capacitat de síntesi de molècules de significació biològica molt estratègica i precisa. També n'obren els tractaments amb cèl·lules mare, i les noves possibilitats d'induir el caràcter de cèl·lules mare totipotents o multipotents a cèl·lules normals en manipular-ne certs elements de control crucials. L'enginyeria de teixits i d'òrgans, combinada amb l'ús de cèl·lules mare especialitzades, aspira a fabricar nous òrgans que puguin reemplaçar els òrgans deficientes o afectats per malalties o accidents. Aquestes fronteres tenen un paper rellevant en la medicina regenerativa i en la cirurgia de transplantaments. ¿Quines regulacions convé fixar-hi? Tècniques que inicialment són arriscades i estan reservades a una certa elit de pacients eixamplen de mica en mica el nivell d'eficàcia i se n'abarateixen els costos, fins a esdevenir accessibles a una gamma molt àmplia de pacients.

4.4. *Consideracions religioses*

Religiosament, la vida sembla el més misteriós de la Creació, per la subtilesa, la complexitat, la diversitat, la fragilitat i l'obstinada resiliència que té. Pensar que la vida no estaria limitada a la Terra fou una manera especulativa i hipotètica d'engrandir i celebrar la glòria del Creador. Avui la cerca de formes elementals de vida en altres sistemes planetaris és una línia de recerca activa i respectada.

Pensar que la vida d'unes espècies necessita, per a la seva alimentació, la mort d'altres espècies no sembla haver suposat un gran problema religiós, sinó que és un aspecte de l'ordre natural de les coses, mentre es mantingui una certa escala de valors de la vida, en què aquesta ascendeix d'espècie en espècie —en el temps o fora del temps, en una escala de l'ésser— cap a una espècie singular i única, considerada objectiu de la Creació.

Si aquesta escala del conjunt de les espècies ha estat creada en la seva totalitat i d'un sol cop als primers dies de la Creació, o si s'ha anat desplegant lentament al llarg del temps, tampoc no sembla un problema religiós major, si es conserven les idees de finalitat i de jerarquia. Ara bé, quan la idea de finalitat sembla fallar, quan un atzar sense objectiu ni sentit sembla dominar la vida, quan la competició i la lluita semblen ser el mecanisme natural i la dinàmica lògica de la vida, quan les delicadeses i perfeccions de les diverses espècies semblen el resultat d'atzar més selecció, aleshores el besllum translúcid de sacralitat i obra divina de la vida es torna opacitat immanent i silenci respecte de la transcendència, tot i que no deixa de ser font de contínua sorpresa i admiració des d'una perspectiva immanent de la realitat.

Amb els humans, aparegué la dimensió d'intencionalitat i finalitat, tot i que degradada a la seva pròpia subsistència, poder i afirmació. Les altres formes de vida serien considerades segons la utilitat i la capacitat de produir enriquiment; la selecció i la promoció de les espècies útils i l'eliminació d'espècies perilloses i nocives serien aspectes lògics i normals de la relació dels humans amb la resta de la vida. I aquest poder de triar, eliminar i promoure seria cada vegada més gran, més radical, més mortífer, més assedegat d'abundància i més costós en energia.

Haver pres progressivament un cert control sobre la salut i la mort mitjançant la medicina i la higiene ha permès allargar la durada de la vida, eixamplar l'abundància i les capacitats de la pròpia espècie i, amb això, incrementar les necessitats d'aliment, de recursos i d'extensió. L'augment de poder i, encara més, l'augment d'avidesa i d'exigència han comportat un augment de les necessitats i de la vulnerabilitat humanes. Incidir sobre la

vida tot dissenyant espècies més útils ha format part creixent de la lògica humana de la vida. La capacitat de fabricar vida i de modificar qualitativament l'espècie seria la culminació d'aquesta lògica.

5. NATURA DESBORDANT I CREAÇÃO EN MARXA

Des d'una perspectiva teològica, els temes que hem tractat aquí tenen en comú, a més del desbordament de fronteres que semblaven indepassables, la pregunta pel paper dels humans en la Creació. En les seccions anteriors ens hem preguntat pels aspectes ètics, que en l'imaginari de Gènesi 3 es podrien considerar relacionats amb l'arbre del coneixement del bé i del mal, que amagava la promesa que «se us obriran els ulls i sereu com déus».

A més de l'aspecte ètic, però, hi ha un aspecte encara més misteriós: el de l'arbre de la vida. A Gn 3,22, Jahvè diu: «L'home s'ha fet com un de nosaltres, pel coneixement del bé i del mal. Si la seva mà pren també de l'arbre de la vida i en menja, viurà per sempre.» Per això, Jahvè pren la decisió d'expulsar l'home del jardí de l'Edèn, i Gn 3,24 diu: «Expulsà, doncs, l'home i va posar davant del jardí d'Edèn els querubins i la flama de l'espasa fulgurant per guardar el camí de l'arbre de la vida.» Alguns gnòstics van interpretar aquests versets com la manifestació del temor de Jahvè que l'home fos tan poderós com ell, en especial pel que fa a la vida, simbolitzada per aquest altre arbre. O potser temia que si els humans arribaven a recollir els fruits d'aquest arbre, ells mateixos i tota la naturalesa patirien, un temor que continua essent ben actual per a nosaltres mateixos.

El llibre del Gènesi, com a gran relat simbòlic que és, també parla de la realitat com a producte de la Paraula creadora de Déu i de la paraula com a porta dels humans a la realitat (ho veiem en Adam, que dona nom a les coses i, en fer-ho, també s'adona de la seva solitud existencial). La realitat sembla temple i jungla. Vam sortir progressivament de la jungla de la natura; després, de la jungla dels poders arbitraris i salvatges. Però sembla

que ens anem construint una altra jungla, feta de realitats artificials híbrides amb mecanismes molt íntims i subtils de la vida, on encara no ens sabem orientar prou bé.

5.1. *Sacralitat i natura*

La qüestió de fins a quin punt la natura és sagrada o pot ser legítimament considerada com a tal resulta especialment pertinent des de la perspectiva ecològica cristiana, que intenta enfortir amb contraforts espirituals els murs de contenció intel·lectuals i morals contra els abusos extractius, invasius i impositius de l'economia unidimensional de la maximització àvida de guanys. La dimensió de sacralitat enriqueix la mirada humana sobre la naturalesa amb més subtileza, més sentit del respecte i més capacitat d'admiració. Un dels elements que han enriquit aquesta visió del sagrat de la natura des de la perspectiva científica ha estat la teoria segons la qual la Terra com a planeta és un autèntic ésser vivent, una vida superior a la nostra que engloba totes les formes de vida del planeta en una síntesi d'escala superior.

En el llibre del Gènesi, la naturalesa és creació de Déu. No és sagrada per si mateixa, sinó com a besllum del Creador. En la física d'avui, la possibilitat d'existència de la naturalesa —de la matèria i la vida que ens fan i que ens envolten— depèn crucialment d'un ordre matemàtic subtil que les transcendeix poderosament. També des d'aquesta perspectiva, doncs, la naturalesa que coneixem no és la resposta darrera ni l'horitzó darrer de res, ni tan sols des de la perspectiva de la ciència; però és el que tenim i allò de què depenem. Les temptacions d'alguns ecologismes de sacralitzar la naturalesa haurien de ser matisades amb prudència i coneixement, tal com ho fan algunes altres visions ecològiques que tenen en compte la tradició espiritual de llocs i paisatges concrets, com un element d'arrelament en el paisatge i de diàleg amb la naturalesa. Hi ha també una tradició ben rica que relaciona natura i espiritualitat en milers d'ermites i centenars de monestirs, o en les celebracions marianes del mes de maig, tan sensuals i espirituals, i que podrien ser recuperades des del nou esperit dels temps.

5.2. *Creació i evolució*

El concepte de Creació no és una simple narrativa mítica dels orígens i del passat, sinó la base d'un vincle evocatiu, significatiu, simbòlic i ètic especial amb l'entorn, ben actual. El concepte de Creació no representa tant un interès per les seductores subtilitats dels diversos models del Big Bang com per la justícia social i el sentit de la vida, ni una obsessió per preguntes minucioses sobre l'origen de les coses, sinó la invitació a compartir i usar millor les coses que tenim, a tenir consciència que el món ha estat fet per a tots i no només per als rics i poderosos, per als savis i els cèlebres. Parlar d'Adam i Eva no suposa resoldre el problema biològic dels orígens de la humanitat, sinó insistir en la importància ètica d'un cert grau de fraternitat en la comunitat humana.

Alguns ecologismes pràcticament menystenen o redueixen la singularitat cognitiva i ontològica humana i la dissolen en una biosfera indiferenciada en valor i en dignitat, posant en un mateix pla totes les espècies —o, com a mínim, tots els grans primats— i considerant la naturalesa com un simple escenari d'obtenció o gestió de recursos. També cal veure, pel que fa a la identitat humana, si la pura referència a l'animalitat, en lloc d'augmentar el valor dels animals, no en redueix la dimensió de dignitat, és a dir, el reconeixement que han de ser respectats.

En el procés evolutiu, les espècies s'adapten a les restriccions ambientals que es van succeint i, en part, retroactuen sobre aquestes restriccions tot modificant el medi. L'evolució no sempre produeix un augment de la complexitat i de les capacitats de les espècies. De vegades, quan els factors ambientals canvien, alguns òrgans o algunes capacitats que havien resultat particularment rellevants en unes certes condicions deixen de ser-ho i es tornen irrelevants, supèrflues o fins i tot nocives, i aquells òrgans poden desaparèixer o minvar. Una cosa semblant passa amb les institucions en la història humana, sigui la història econòmica, cultural, política o espiritual.

També nosaltres —i totes les espècies— som el resultat de l'evolució biològica, que va començar a la Terra fa uns tres mil sis-cents milions

d'anys i que, des de llavors, ha anat incrementant la diversitat del conjunt de les espècies, la complexitat d'un cert nombre d'elles i la diversitat d'ambients que poden ser habitats. Aquesta evolució té en els humans un dels cims cognitius, pel que fa al llenguatge abstracte i al món simbòlic, que obren tota una atmosfera cognitiva fora de l'abast de les altres espècies biològiques. Això està ben lluny de voler dir que siguem biològicament superiors, però sí que ho som en la capacitat d'incidència sobre el planeta i sobre les altres espècies.

La perspectiva genòmica comparativa de les nostres arrels biològiques es complementa amb la comparació del nostre cervell amb els cervells dels primats més propers a nosaltres. Se n'estudien amb detall les diferències anatòmiques, les de les capes del neocòrtex, les de les diverses àrees de l'escorça segons els tipus de neurones predominants, les de les connectivitats de les xarxes neuronals de funcions més o menys anàlogues i les diverses xarxes neuronals amb funcions que no es troben en altres espècies, les dels tipus i abundància de diferents neurotransmissors... Les àrees en les quals es concentren les diferències més grans són el lòbul prefrontal (que està relacionat amb la intencionalitat, l'autoconsciència i les aptituds socials, entre altres aspectes) així com les àrees relacionades amb el llenguatge (com són les àrees de Broca, de Wernicke i les connexions amb zones prefrontals).

El coneixement de les xarxes neuronals ha estat la inspiració per a la nova intel·ligència artificial basada en aprenentatge profund i la base de les connexions biorrobòtiques entre àrees motores del cervell i les extremitats, que ajuden a superar alguns tipus de paràlisis. També obren la perspectiva de possibles implantacions nanoelectròniques de pròtesis sensorials i cognitives en certes àrees del cervell, per exemple, en el reconeixement i la traducció d'altres llengües. En síntesi, no es tracta només d'una comparació més o menys passiva, sinó d'una obertura a l'exploració de noves actuacions i capacitats.

5.3. *Creació i acció humana*

El paper de l'acció humana en la Creació s'expressa en el llibre del Gènesi com l'encàrrec de créixer i multiplicar-se i dominar la Creació (Gn 1,28), però també de tenir-ne cura (Gn 2,15): «Jahvè Déu prengué l'home i el posà al jardí de l'Edèn perquè el conreés i el cuidés.» Però després d'aquestes frases bíbliques, ja després de l'expulsió del jardí de l'Edèn, l'encàrrec es transforma en la necessitat de treballar la terra, de guanyar-se la vida amb la suor del front (Gn 3,23: «I Jahvè Déu el va treure del jardí de l'Edèn per conrear la terra fèrtil d'on havia estat tret»). La naturalesa ja no és un simple do, sinó un àmbit d'esforç, de modificació, de treball. L'episodi del diluvi i de l'arca de Noè (Gn 7,1-24) parla de forma simbòlica d'aquest orgull i de la necessitat de no salvar-nos sols, sinó de salvar la natura amb nosaltres. El treball humà desbordarà la simple supervivència: canviarà el món i esdevindrà un àmbit d'empoderament i afirmació, que arribarà en alguns casos a ser orgull desmesurat, del qual no es coneixeran ben bé els límits, com en la imatge de la torre de Babel (Gn 11,1-9).

L'acció humana ha potenciat molts aspectes de la naturalesa original, tan hostil, i l'ha fet més habitable i menys inhòspita, reduint dolors físics i allargant la vida, complementant la bellesa de la natura amb la bellesa de l'art i l'eixamplament mental de la realitat. En els seus aspectes positius, és relativament fàcil veure els humans com a col·laboradors de la creació divina. En els aspectes negatius, però, desacrediten la idea mateixa de Creació.

5.4. *Creació i acció divina*

L'acció divina sobre el món a través de lleis naturals, de miracles o de la Revelació i l'Encarnació és un tema delicat i subtil des del vessant conceptual. La presència de tant de mal, de tant d'odi, de tant de dolor, de tant d'abandonament del món a si mateix —si més no aparentment— ha provocat sempre perplexitat en els que creuen en un Creador benèvol, i ha estat una base argumentativa gens desdenyable dels que han volgut ar-

gumentar la inexistència d'un Creador d'aquesta mena, interessat en el món, en els humans, en la justícia, en el bé, en la bellesa. En els temes relacionats amb les fronteres de la vida o amb els desbordaments de la naturalesa duts a terme pels humans, aquests temes clàssics de la teologia no es presenten amb tanta agudesa, sinó que semblen més concentrats en les responsabilitats de l'acció humana.

Interessar-se pel rerefons físicomatemàtic i quimicobiològic de la Creació ens posa davant del misteri d'una racionalitat que ens supera immensament. Amb tot, només és una faceta de la raó creadora. Una altra gran faceta és la construcció de la pau i de les condicions per a la plenitud personal i social, una tasca que, més que retrospectiva —tot i que el passat sempre dona lliçons i experiències—, mira el present i el futur. En certa manera, aquesta faceta porta a reflexionar sobre la dimensió àlgida de la raó, feta de càlcul i d'acció, d'observació i de comprensió, d'exigència i de misericòrdia, de saber i d'amor, de justícia i de pietat, de revolta i de paciència, de tecnologia i d'humanisme, d'economia i d'art, de sociologia i de política, de medicina i d'acompanyament humà. És, potser, la culminació de la raó, el punt on la raó humana pot estar més a prop de la racionalitat divina, si més no tal com l'entén el cristianisme.

A l'hora de proposar metàfores relacionades amb el canvi climàtic, podríem comparar alguns aspectes de l'acció de Déu amb una llum que no tan sols il·lumina (metàfora clàssica de la llum divina), sinó que també produeix canvis substancials en el planeta, com una mena de fotosíntesi espiritual que transformés la raó més l'emoció en acció més sentit i que influís així en l'atmosfera cognitiva i valorativa en què pensem i sentim, actuem i vivim. Amb aquesta acció som més, creixem, cerquem, col·laborem. Hi ha planetes amb llum però sense fotosíntesi, amb una vida elemental simple, microscòpica, arrapada àvidament a la matèria, d'on extreu l'energia que no pot extreure de la llum. Potser hi ha, en l'esperit humà, alguna cosa —una faceta religiosa, potser— que metafòricament ens donaria la capacitat de treure energia d'aquesta llum i de convertir-la en acció transformadora de la societat, de la història i del planeta.

6. CONCLUSIONS I PROPOSTES

Els tres temes que hem tractat en aquest Quadern fan que ens preguntem per l'essència, els límits i les representacions de la realitat. Són preguntes profundes de les quals només podem abordar una petita part i que formen part, des d'una altra perspectiva, de la indagació religiosa de sempre, més intemporal i perenne: ¿l'essència de la realitat és Déu?, ¿els límits de la realitat, a més de físics, són morals?, ¿les representacions de la realitat ens han de fer més conscients de la nostra connexió i la nostra dependència?

Al llarg d'aquest Quadern hem fet algunes al·lusions a la realitat augmentada, a la realitat modificada, a la realitat virtual... De fet, l'imaginari religiós ens ha fet viure sempre en una realitat augmentada, on les coses adquireixen unes interrelacions, una profunditat i un sentit lluminós enllà de la seva juxtaposició superficial. La proposta religiosa és, de fet, una crida permanent a potenciar-nos, a millorar-nos, a tractar millor els altres, a estar més oberts a la bellesa i al misteri. La sensibilitat religiosa ens convida a ser més sensibles amb la naturalesa, a no malmetre-la, a respectar-la com un dels horitzons de la nostra llar, la nostra vida i el nostre sentit. Sembla que en la cultura del nostre temps, que parla d'eixamplaments de realitat, la dimensió religiosa hi hauria de tenir un lloc bastant natural.

En aquesta darrera secció del Quadern, en resumirem les conclusions en algunes propostes generals sobre tres aspectes contemporanis de la inculturació del cristianisme. Aquesta inculturació, com hem vist, s'ha de fer en la societat de la decepció, la malfiança i el ressentiment per les promeses no complertes de la modernitat. Aquí ens referirem a tres aspectes: els relacionats amb l'estructuració vigorosa del caràcter religiós, amb la institucionalització eficaç de l'acció religiosa i amb l'elaboració enriquidora de l'imaginari religiós.

6.1. *Esperança, fortalesa, deure*

Potser en altres èpoques històriques, el paper de l'esperança no hauria estat tan reclamat ni hauria sigut tan important com ara: la fortalesa i el

deure haurien tingut un paper més important, més bàsic. De vegades fa la impressió que ens hem tornat una societat feble, capriciosa, hedonista, més acostumada a reclamar drets i a esquivar responsabilitats que no pas a resistir coratjosament i estoicament adversitats i limitacions. Dintre d'aquesta visió, la necessitat d'esperances es confon sovint amb l'exigència de la certesa que tot anirà bé, de garanties que podrem seguir amb el nostre mode de vida sense fer grans esforços.

El paper de la fortalesa és important. La paraula *virtut* ve de l'arrel llatina *vis*, que significa 'fortalesa'. Hem viscut una època en què s'ha ridiculitzat i menystingut el concepte de virtut i tot el que hi fes pensar. Potser veníem d'una època en què s'havia sobredimensionat de forma una mica afectada, exagerada i de vegades grotesca una sèrie d'aspectes formals de les virtuts, més aviat com a codis sociològics que no pas com a veritables fortaleses assumides amb convicció. Així, hi ha hagut una reacció excessiva contra tota referència a la virtut. Cal tornar a donar a les virtuts el seu paper, a la fortalesa la seva energia, al deure la seva presència d'acompanyament i guiatge. També cal atorgar a les obres de misericòrdia el paper dinamitzador i engrescador que tenen, de manera que canalitzin part de la fortalesa, justifiquin part del deure i siguin font de part de l'esperança.

Insistir en el coratge i la fortalesa ha de ser també una lluita contra la resignació, contra el cansament moral, contra el malestar social, contra el nihilisme. Ha de desvetllar i canalitzar energies que altrament queden enquistades en amargor, encongiment, ressentiment, pulsions venjatives i destructives. Insistir en l'esperança també suposa, d'una banda, recordar que la ciència i la tecnologia no són els únics intèrprets del món ni les úniques fonts esperançadores de futur, i, d'altra banda, tenir present que el cristianisme, tot i conèixer la decebedora naturalesa humana, proposa horitzons de millora a la Terra —el «regne de Déu»— i horitzons d'esperança transcendent, enllà de la mort.

6.2. *La necessitat de lideratges morals planetaris: l'Església i l'ONU*

Algunes de les febleses de què acabem de parlar tenen un abast institucional. En una època de globalització, en què són necessàries regulacions ètiques, econòmiques i polítiques internacionals de gran abast, hem vist com algunes de les institucions més internacionals, com ara l'ONU, perdien força i autoritat, i eren arraconades per les grans potències, les quals li reduïen les aportacions econòmiques i en minimitzaven el reconeixement polític. També hem vist com minvava l'autoritat i el prestigi de les institucions en general i de l'Església en particular, en part per les seves pròpies deficiències i arrogàncies, però en part, també, perquè l'individualisme i l'egocentrisme han menystingut i erosionat les diverses institucions. Aquesta minva ha anat acompanyada del creixement del poder de grans empreses d'abast internacional i mundial, immunes a les nostres crítiques, de les quals depenem i a les quals, en part, hem venut o regalat part de la intimitat i de l'ànima. A la llarga, aquesta erosió i aquest desprestigi de les institucions s'han girat contra els individus, cosa que els ha deixat desprotegits i desorientats, i ha concentrat els lideratges en les potències més poderoses però sense dimensió moral. Convé insistir en la necessitat i la conveniència de lideratges morals mundials.

Convé recordar el valor que l'Església ha donat sovint a l'ONU. A *Pacem in Terris*, Joan XXIII s'hi referia elogiosament quinze anys després de la declaració dels drets humans. *Populorum progressio* s'inspirava en bona part en el viatge de Pau VI a la seu central de l'ONU i en el seu discurs davant l'Assemblea plenària. *Laudato si'* també es refereix a l'ONU pels seus esforços contra el canvi climàtic. De fet, els objectius de creixement sostenible de l'ONU expressen de forma concreta, explícita i estructurada línies d'actuació que en bona part també figuren implícitament a la *Laudato si'*.

És útil recordar la llista d'objectius de creixement sostenible de l'ONU, que constitueix una àmplia proposta contra el canvi climàtic. Es tracta de disset objectius, que, en síntesi, són els següents: posar fi a la pobresa i a la fam, aconseguir la seguretat alimentària i la millora de la nutrició i

promoure l'agricultura sostenible; garantir una vida sana i promoure el benestar; garantir una educació de qualitat i oportunitats d'aprenentatge durant tota la vida; aconseguir la igualtat entre els gèneres i l'empoderament de les dones; garantir la disponibilitat d'aigua potable i l'accés a una energia sostenible; promoure el creixement econòmic sostenible, l'ocupació plena i el treball decent; construir infraestructures, promoure la industrialització sostenible i fomentar la innovació; reduir la desigualtat en els països i entre ells; garantir modalitats de consum i producció sostenibles; adoptar mesures urgents per combatre el canvi climàtic i els seus efectes; protegir, restablir i promoure l'ús sostenible dels ecosistemes marítics i terrestres, lluitar contra la desertificació i la degradació de les terres; i promoure societats pacífiques, facilitar l'accés a la justícia per a tothom i crear institucions eficaces. Concretar objectius ajuda a centrar-se en l'acció i contribueix a esvair una mica la por, d'una manera probablement més eficaç que les consideracions ètiques generals, il·luminadores però difuses. Per a les empreses, aquests indicadors són un ajut per identificar l'impacte i el valor social, econòmic i mediambiental que aporten i causen en el món, i per als polítics constitueixen també una guia.

6.3. *Humanisme digital i humanisme cristià*

Hem comentat que, a més de plantejar temes ètics, sociològics, culturals i polítics de gran envergadura, l'emergència de la cultura digital permet plantejar en un context gairebé inèdit algunes qüestions teològiques de llarga tradició: el paper de la paraula en el món, l'entitat de l'ànima, la possibilitat de resurrecció, els temes relacionats amb el Judici Final... Plantejar aquests temes de sempre en els nous contextos d'avui no és fàcil ni immediat, però potser ajudaria a construir un imaginari col·lectiu més favorable en què es pogués apreciar millor la profunditat i la importància vital de la reflexió teològica i de l'acció cuidadora.

¹⁸ Veg. les referències citades a la n. 16.

Una visió materialista de la realitat ens descobreix la complexitat i l'espèndor de la matèria: el seu origen còsmic, la seva evolució química i geològica, la seva funcionalitat biològica. Però la realitat física també és energia i informació. És en aquest darrer vessant on incideixen les modificacions genètiques, les interpretacions lingüístiques, les codificacions computacionals. I també és en l'energia i en la informació on podem sentir i buscar de forma més general ressons divins: l'energia com a metàfora de l'acció; la informació com a metàfora de la paraula; l'acció i la paraula creadores, salvadores i inspiradores. En aquest sentit, l'humanisme digital sacseja el materialisme clàssic i l'obre a tota una sèrie de problemes més subtils.

La conquesta del llenguatge per part de la màquina —un llenguatge encara no propi però que comença a intrigar per la seva potència— ens fa pensar, entre altres referències, en la frase de Heidegger: «El llenguatge és la casa de l'ésser. En la seva llar habita l'home. Els pensadors i els poetes són els guardians d'aquesta llar», i en la frase de Galileu, d'arrel platònica: «El llibre del món està escrit en el llenguatge de les matemàtiques.» La intel·ligència artificial és una nova manera de fer-nos pensar en els ponts entre llenguatge, matemàtiques, naturalesa i humans, qüestions sobre les quals portem segles de reflexió, des del pitagorisme, el platonisme i la càbala. Lluís Duch, a través de les seves reflexions sobre «emparaular la realitat», va explorar i posar al dia moltes idees sobre la paraula com a enllaç entre nosaltres i la realitat. I entre aquestes idees sobre la paraula, també hi ha la Paraula divina, creadora i reveladora de realitat, que acompanya i encoratja en les decepcions de la realitat, eixampla i transcendeix els límits de la realitat. Tenim la responsabilitat de fer-la present i actual.

Des de la perspectiva de la informació —i reprentem idees d'Aristòtil i de sant Tomàs d'Aquino— podríem considerar l'ànima com aquella forma —espacial, temporal— que dona a la matèria la qualitat de vida. En aquest sentit, la biologia sintètica, quan aspira a produir una cèl·lula viva a partir dels seus components materials, està intentant trobar la seva «ànima vegetativa» (en el sentit aristotèlic: no pas una ànima com a substància subtil, sinó com una estructura i una dinàmica concretes). Anàloga-

ment, quan ens preguntem si les xarxes neuronals poden arribar a tenir consciència, implícitament podríem formular la qüestió com la recerca de l'ànima intel·lectual de la xarxa; no es tractaria, però, d'una ànima necessàriament immortal ni transcendent.

Incidentalment, i a títol més aviat anecdòtic però del qual potser es podria treure un cert profit, un exercici intercultural curiós en el context de les provatures de la intel·ligència artificial seria comprovar com una xarxa ensinistrada segons un determinat biaix reacciona a interpel·lacions diferents o oposades a aquell biaix. De fet, pensant en Ramon Llull, podríem entrenar tres xarxes d'IA amb textos jueus, cristians i musulmans, respectivament, i comparar les respostes que donessin a les preguntes que anava plantejant-se Ramon Llull a l'Ars Magna o a l'Ars Combinatòria.

El cristianisme és una religió d'encarnació, no pas de fugida. Per això, no pot defugir l'aspiració a tenir presència en el món d'avui, d'encarnar-s'hi, de criticar-lo constructivament, de renovar-lo, d'acompanyar-lo. L'humanisme digital es proposa fer més humana la tecnologia de la informació i els seus usos. El cristianisme, des de molt abans, intenta escoltar i interpretar la informació de la paraula divina —creadora, sustentadora, salvadora— i fer-la més viva com a esperança, orientació, fortalesa i virtut. Aprofitar els nous contextos creatius i reflexius que sorgeixen en l'humanisme digital permetria tenir una presència cristiana i humana no centrada en la dimensió tècnicament digital, sinó en les profunditats del qüestionament humà més essencial i més obert a la seva dimensió divina.

QUADERNS
DE LA FUNDACIÓ JOAN MARAGALL

96. D. JOU: *Trenta poemes sobre ciència i fe*
97. A. BORRELL: *El viatge interior. De la recerca de si mateix a l'encontre amb l'Absolut*
98. J. MOLAS: *Maragall i Azorín*
99. I. MORETA: *Joan Maragall, pensador religiós. Antologia comentada de textos*
100. A. MATABOSCH: *Testimoniatsges. Identitat cristiana i diàleg interreligiós*
101. R. TORRENTS: *Entorn de Maragall i Gaudí*
102. M. T. ARECES - S. BUENO - R. JORBA: *Llibertat religiosa i societat actual*
103. J. MARTÍN VELASCO: *Fidelitat al Vaticà II en el segle XXI*
104. C. LLUCH: *Joan Sales i la novel·la catòlica*
105. D. JOU: *Esperances davant d'incerteses. Tecnologia, humanitats i cristianisme en les crisis d'avui*
106. J. CASASSAS: *El canvi cultural del segle XX*
107. I. BOADA: *L'home modern: un balanç*
108. A. MATABOSCH: *Del diàleg ecumènic al diàleg interreligiós. Característiques i possibilitats*
109. D. ABADÍAS - I. FERNÁNDEZ TERRICABRAS: *Església i poder. Els casos d'Anglaterra i França*

110. J. REQUESENS: *La presència de santa Teresa en la poesia catalana. Tres hipòtesis i una constatació*
111. F. TOUS: *Els provebis de Ramon Llull o el repte de comunicar la veritat*
112. F. TORRALBA: *Humanisme, transhumanisme i posthumanisme. Assaig de discerniment*
113. G. AMENGUAL: *Identitat, memòria, alteritat. Per una fenomenologia de l'existència cristiana*
114. N. COMADIRA - J. FERRER - D. JOU - P. LLUÍS FONT - P. PASTOR - A. PUIG I TÀRRECH: *Bíblia i cultura. Sis mirades*
115. R. PUIGDOLLERS I NOBLOM: *Les cartes de sant Pau. Introducció a l'epistolari paulí*
116. J. CABÓ: *Maurice Blanchot, testimoni de l'impossible. Una introducció*
117. A. BALCELLS: *Secularització i confessionalitat. Un recorregut per l'anticlericalisme a la Catalunya contemporània*
118. F. TORRALBA - J. L. MARTÍNEZ: *L'intel·lectual cristià avui*
119. L. TORCAL: *Conversió ecològica integral. Una resposta cristiana al problema del canvi climàtic*
120. C. DI SANTE: *Per una espiritualitat reconciliada. Un cristianisme en temps de contradiccions*
121. M. SCHORLEMMER: *Indagació contemplativa per a l'era de la intel·ligència artificial*
122. D. JOU: *Trenta poemes sobre el pàrenostre i els salms*
123. O. PÉREZ I TREVIÑO: *L'experiència musical: origen, ritualitat i transcendència*
124. J. M. JAUMÀ: *Entre capitells. El discurs únic del claustre de Sant Cugat*
125. PATRONAT DE LA FUNDACIÓ JOAN MARAGALL: *Espiritualitat i pandèmia. Reflexions sobre el fracàs, la mort i l'esperança*
126. J. PÀMIAS: *Trenta poemes comentats*
127. PATRONAT DE LA FUNDACIÓ JOAN MARAGALL: *El temple buit. Reflexions sobre la transmissió religiosa, humanística i cívica*

Els volums de la col·lecció
«Quaderns de la Fundació Joan Maragall»
volen contribuir a fomentar i difondre
una relació fructífera entre el cristianisme i la cultura.
La subscripció a la col·lecció
està disponible a:
www.fundaciojoanmaragall.org.

