

## ENTROPIA (<https://www.sistemaconceptual.org/pdf/Entropia.pdf>)

Dos extractes del document "La teoria holística (perspectiva de la física)", 2009 (<https://www.sistemaconceptual.org/pdf/TeoriaHolisticaWeb.pdf>).

### [.31] ENTROPIA I INFORMACIÓ. EL "DIMONI" DE MAXWELL. FISHER. SHANNON. EL SISTEMA CONCEPTUAL.

#### [.310] ENTROPIA I INFORMACIÓ

A "Els simbolismes pre-materials.." al seu apartat [.18] "L'entropia", s'explica que l'associació "entropia – desordre" **no és correcta\*** i es posa l'exemple de les Torres bessones de New York per a explicar-ho. Com he vist que és un exemple útil, aquí ho detallaré encara més. Serà fent una valoració econòmica de les Torres, abans i després de l'atemptat. El lector només ha de recordar

- l'analogia entre cost de l'Economia i energia genèrica de la Física,
- però també que el disseny, planificació, informació i/o gestió suposa un esforç humà i un cost econòmic, el que per lo anterior representarem amb una aportació energètica.

\* Ni, com explico tot seguit, va ser la interpretació inicial (MAXWELL, BROUILLON, RODD, ...), que va ser d'un plantejament positiu, associant-la a informació, i no la negativa del desordre.

Sobre un hipotètic cost econòmic 100 de les Torres, suposem grosserament que aquest cost es reparteixen en les següents classes d'incidències:

- 15 pel projecte i direcció d'obra (corresponent al "sector terciari/ de serveis" de l'activitat humana productiva);
- 5 en materials (l'extracció de matèries primeres, "sector primari" de l'activitat humana productiva);
- 20 en fabricats (la industrialització, a partir dels materials, "sector secundari" de l'activitat humana productiva)
- 30 en construcció i mà d'obra (també corresponent al "sector secundari" de l'activitat humana productiva);
- 30 en financiació, benefici industrial, comercialització, ... (corresponent al "sector terciari/ de serveis" de l'activitat humana productiva).

En el primer cost (el projecte) i en el darrer cost (la financiació i la comercialització), podem considerar *grosso modo* que es tracta de valors afegits intel·lectuals, es tracta d'intangibles. Conjuntament suposen 45 (=15 +30).

En els altres tres (materials, fabricats i construcció-mà d'obra) sembla que són costos majoritàriament tangibles i amb importants requeriments d'energia de consum. Però ni això, perquè també cal considerar els projectes i disseny d'eines per a l'extracció de minerals, els projectes i disseny d'eines de la fabricació i la incidència de l'ensenyament i formació dels obrers. És a dir, l'energia de consum i lo estrictament material no és 55 (=5 +20 +30) sinó que pot ser ni arribi a 35.

Resumidament, lo tangible, els materials i l'energia de consum requerida, podem avaluar-la en una tercera part (33 %), i la resta –els intangibles, la informació gestió inclosa– en els altres dos terços (67 %).

Al enfonsar-se les Torres –un procés típicament **irreversible** i per tant **generador d'entropia**– es perden tots els intangibles (67 %) i també bona part de lo tangible, com són els materials pre-fabricats i l'energia de consum requerida en el seu dia.

¿Quin valor és el que queda? Doncs només el valor de les runes, el valor de la ferralla, la incidència del cost dels materials, que és molt menys que el 5 %. Però d'aquestes runes que

queden, al descomptar el desenrunament, la separació, l'evacuació ..., pot afirmar-se que el valor final de les runes sigui només el 2 % del valor inicial de les Torres. S'ha perdut el 98 %, certament terrible (a part de les persones mortes, però això és una altra qüestió).

¿Quin ha estat l'augment d'entropia? Òbviament aquestes **pèrdues**, el cost que correspongui a aquest 98 %. Molts milions de dollars. L'augment d'entropia s'ha d'associar a la **desestructuració**. L'augment d'entropia és com un **fòssil** que ens recorda el que s'ha perdut.

¿Què val el que ens resta de les Torres, les seves runes, la ferralla? Com ja s'ha dit, el 2 %, **el que no s'ha transformat en entropia**.

¿Quin és el desordre? Òbviament les runes, la ferralla.

Així doncs, ¿com pot dir-se que "l'entropia és el desordre", les runes, la ferralla, el 2 %? Notem que "és" comporta igualar entropia i desordre. Tampoc es pot dir, com veurem més a baix, que "l'entropia mesura el desordre".

Precisament, el desordre, les runes, és el que **no s'ha transformat en entropia**. L'augment d'entropia s'ha d'associar a l'ordre, això sí, a **un ordre perdut**, però **mai** a les runes, **mai** al desordre. El que l'augment d'entropia i el major desordre apareguin simultàniament amb l'enfonsament, !no és cap raó per a identificar-les! Seria com en una reacció química identificar les diferents molècules que en resulten.

És clar que "Major desordre" implica "Augment d'entropia", però una relació d'implicació !no és una igualtat! Tot al contrari, una implicació implica (valgui la redundància) **coses diferents**. Per exemple, "Respiració pulmonar" que implica "Aire", però són dos conceptes **diferents** (una funció vital i una mescla gasosa). Seria un error dir que "la respiració és [igual a] l'aire".

Com fins i tot seria ambigu dir que "el major desordre" és igual a l' "augment d'entropia". ¿En quines unitats d'ordre? ¿en quines unitats d'entropia?

És possible que la confusió estigui aquí, en **confondre la relació d'igualtat amb la relació d'implicació**, per no saber distingir-les, i acabant igualant-les erròniament. Veure "**Les relacions del llenguatge**"\*. Per aquest motiu, també manifesto a molts documents que el desconeixement de les relacions són **un dels els forats negres de la cultura**.

\* A la introducció/ resum del document per a "penjar-lo" de la Web, introducció/ resum que també figura a la Web (a "Documents"), vaig expressar: "**Sense elles [les relacions] no ens podríem entendre ni construir coneixements. Això contrasta amb el seu desconeixement en l'àmbit educatiu i/o el mal ús en l'àmbit científic, el que origina freqüents errors**". Habitualment també es diu "l'entropia s'associa al desordre"; "Associar" és equivalent/ sinònim a "Relacionar", uns conceptes massa genèrics si volem parlar amb propietat perquè hi ha relacions tan diferenciades com la d'equivalència o la d'antonímia/ invers. Caldria especificar la classe de relació/ associació, i hi ha !més de cent! (pertinença, igualtat, implicació, causa-efecte, contigüïtat, analogia, intersecció, composició, etc., etc., etc.) comptant que moltes tenen inversa (per exemple, la inversa d' "implica ..." és "condició per a ...").

I a aquesta –i a moltíssimes altres confusions– també contribueix l'ús poli-polisèmic de "és"\*.

\* En català, "és" té fins a **7 interpretacions diferents**, i, similarment, en altres idiomes indoeuropeus. Algun lector pot argumentar que, per això, els articles científics incorporen fórmules. D'entrada ja s'ha vist que no tots. Però a més a més, en tots els articles, amb fórmules o no, primer s'han de pensar, i això ho fem en el nostre llenguatge habitual, no amb fórmules.

El desordre està causat –òbviament– per la pèrdua de l'ordre. Però està clar que una cosa és la causa (la pèrdua de l'ordre, l'augment d'entropia) i una altra **molt diferent** l'efecte (el desordre). En conseqüència l'augment d'entropia **no s'ha d'igualar mai** al desordre romanent. **¿Ens imaginem a un pèrit valorant les pèrdues d'un catàstrofe en base de les runes que hi romanen?** Doncs és el mateix que igualar entropia a desordre.

Si degut a l'ambigüïtat lingüística es cau en aquest equívoc de l'entropia, ni s'entén què és l'entropia, ni es pot entendre la Teoria holística (ni tampoc altres moltes coses, com es veurà a [.320] "**La baixa entropia a l'inici...**", ...), perquè **l'inconscient ens ho impedeix**.

Finalment, tal com veurem a l'apartat [.311] següent és incorrecta parlar d'entropia, sinó que **només de la seva variació**, habitualment un augment perquè habitualment considerem processos irreversibles. Així, la frase anterior "l'entropia mesura el desordre" és **doblement errònia**, per la igualació entropia – desordre que pressuposa, i per parlar simplement d'entropia. L'única correcta seria dir "l'augment d'entropia [durant\* un procés] mesura l'organització/estructuració perduda [pel sistema]".

\* Una vegada acabat el procés, **tampoc** es pot parlar d'entropia, ni d'augment, ni de res relacionat. L'entropia 'desapareix del mapa'.

### [.311] EL "DIMONI" DE MAXWELL.

James Clerk MAXWELL va plantejar en 1867 una hipotètica manera de que en una mescla de gasos de diferent calor específic es pogués violar el segon principi de la termodinàmica i aconseguir fàcilment una utòpica màquina tèrmica sense pèrdues (amb un rendiment del 100 %). Es tractava d'algun mecanisme diminut –a manera del que fa una membrana semi-permeable– que anés separant les partícules d'un gas de les de l'altre. Quelcom aparentment molt raonable. L'idea la va extreure d'un joc de cartes on s'havien de separar cartes, que es deia "Dimoni".

Prop de **!cent anys després!** (1959) Leó SZILÁRD\* va aclarir la paradoxa al adonar-se que la funció de reconeixement i desviació de les diferents partícules **també** tenia un cost energètic que no havia estat contemplat, amb el que calia una aportació energètica extra, que finalment feia complir el segon principi de la termodinàmica i faria baixar sensiblement el rendiment del 100% d'una hipotètica màquina tèrmica. "**Tota mesura o adquisició d'informació requereix una despesa energètica**": es confirma de nou que l'entropia **no té res a veure** amb el desordre.

\* D'origen hongarès, a Berlin, entre 1926 i 1933, va patentar diverses tecnologies de refrigeració associat amb EINSTEIN. Emigrat als USA per la persecució dels nazis, va realitzar amb FERMI la primera fissió nuclear, patentant amb ell el primer reactor nuclear controlat. I, finalment, amb la **ingènua creença** que polítics i militars només farien un ús disuasori, va intervenir en el projecte "Manhattan" que va portar a les bombes atòmiques d'Hiroshima i Nagasaki.

El dimoni **sabia** separar les partícules i feia **adquirir informació al sistema, disminuint la seva entropia** (entropia de signe negatiu). És l'**equivalent, a l'inversa**, al que s'ha explicat anteriorment: que l'augment d'entropia en un procés irreversible és la informació perduda.

Això permetia al sistema inicial, amb partícules barrejades dels dos gasos,

- **separar-lo** en dos sistemes amb partícules homogènies;
- i, aconseguit això anterior, ja es podria dissenyar alguna màquina que violés el segon principi de la termodinàmica, perquè podria **aconseguir energia** si els **ajuntava/** barrejava de nou. Però era la mateixa energia, o menys, de la que necessitava el dimoni per a saber fer la separació prèvia. Així que, finalment, no havia trampa possible.

També és clar que el dimoni generava un procés reversible, perquè com s'acaba de veure, és immediat el procés invers. I teòricament també és clar, perquè si fos irreversible no podria disminuir la entropia.

Tornem a lo d'abans, si el signe "⇒" representa la relació "implica a ...", tenim:

- Adquisició d'informació ⇒ despesa/ consum energètic
- Adquisició d'informació ⇒ plus d'ordenació (major ordre)
- Adquisició d'informació ⇒ disminució d'entropia

i fins i tot:

- "plus d'organització/ estructuració (major ordre) [en el sistema] ⇒ disminució d'entropia", o
- "**pèrdua d'organització/ estructuració (major desordre) [en el sistema] ⇒ augment d'entropia**".

però tots els conceptes implicats (adquisició d'informació, disminució d'entropia, consum energètic, plus d'ordenació) són conceptes **diferents**, i a la vegada, **!cap de les implicacions és una igualtat!, només implicacions.**

S'ha parlat de l'ambigüitat de dir que "el major desordre és igual a l'augment d'entropia". Però si tenim en compta la informació, **ja podem** tenir en compta la correspondència "informació ↔ energia", i ja és pot dir que "la pèrdua d'**estructuració/ organització/ informació** és igual\*" a l'augment d'entropia" perquè podem mesurar la informació en termes de l'energia. Però **sense** la Teoria holística, que **relaciona informació i energia, res ens ho permet** fer així a la física actual.

\* Estrictament, com s'ha vist a [232] "Identitat, igualtat i equivalència", s'hauria de dir "equival a ...".

Es pot dir que l'entropia és el '**llibre de registre**' de l'**organització/ estructuració perduda**. El '**fòssil**' ja referit.

En tot procés d'estructuració material (!"Big bang" inclòs!, com de seguida veurem) hi ha **necessàriament** adquisició d'informació, la de l'estructura. També hi ha un plus d'ordre, donat per l'estructura. Però per a això cal l'energia de construcció (com la correspondència informació ↔ energia) que a la vegada fa **disminuir** l'entropia. Si posteriorment es destrueix l'estructura –un procés clarament irreversible– part de l'energia s'allibera en altres, però part es 'perd' en l'augment d'entropia (precisament, la que correspon a l'energia de construcció del que s'ha destruït).

Un procés de cristal·lització també és un bon exemple *positiu*, com el del dimoni ("positiu" perquè incrementa l'organització/ estructuració). El cristall resultant està estructurat, a diferència de la substància **amorfa**. La formació del cristall comporta una **disminució** de l'entropia, però òbviament, amb un cost energètic. Els *balanços comptables* energètics **segueixen quadrant** i mai es viola el segon principi de la termodinàmica.

L'existència de cristalls (un procés **natural** que implica clarament estructuració) també constata **un altra greu equívoc de l'entropia**, quan s'enuncia com "la **tendència natural** de la pèrdua d'ordre", que és **fals**. Més encara, com qualsevol cristal·lització, l'**epitàxia** (=creixement coordinat de dos cristalls) contradiu la suposada "tendència natural" i, a més a més, sempre la he entès com **un indicatiu de la necessitat de la "Informació pre-material"** (veure a l' "**Annex**" la "Carta a CAMPBELL, Nature", 2006: "I had only thought –vaguely and years ago– in crystalline epitaxi").

Fins i tot, el que passa si plantejem l'esborrat de la informació és una situació anàloga: l'esborrat també té un cost energètic\*, què implica un augment d'entropia en el sistema, perquè queda més desordenat. L'**augment** d'entropia segueix representant l'ordre **perdut**, el que s'ha esborrat. A [213] es constata que HAWKING **tampoc té gaire clar** el concepte d'entropia, a l'esborrar la informació sense més, o com PENROSE a [320], al 'posar-la a zero'.

\* En aquest cas, a més a més d'augmentar l'entropia i perdre ordre, **a sobre** també es perd energia. Un fet de pèrdues per totes bandes. Per això quan se'ns esborra una informació, un fitxer, un disc dur, **és un drama**.

És significatiu que hagués costat tants anys d'aclarir aquesta confusió (de 1867 a 1959, possiblement pels errors terminològics i polisèmies ja comentades), més quan **això és molt clar des de fa molts anys en qualsevol sistema biològic**: la **capacitat de decisió** dels enzims que **reconeixen** les matèries primeres i la seva acció, tot el que està codificat en la mateixa proteïna, que suposa una disminució/ estalvi local d'entropia però a costa de consumir una energia global major que la estalviada. Sembla clar (més encara si es té en compta la informació de FISHER ja vista a [301] i el que es veurà a [310]) que els biòlegs estan **molt més familiaritzats** amb la informació que els físics.

Hi ha, però l'**excepció** d'aquesta major familiarització que confirma la regla, una excepció més que honrosa. George GAMOW, un ucraïnà que era físic i astrònom, fou qui va donar amb el **concepte de Codó**. Això a part, no hauria d'estranyar aquesta incursió tenint en compta que el codó és un "Pas al dual", un concepte d'ús habitual a la física (derivada – diferencial, "operador Star" de la geometria diferencial). Veure [233], [3311], [3314], [3312] i [3326].

La conclusió que es pot treure és que: si s'ha trigat prop de 100 anys en aclarir aquesta qüestió tan específica, **no hauria d'estranyar al lector** que encara hagin tants equívocs amb l'entropia, perquè **costa creure** que un concepte tan bàsic pugui estar **tan mal entès**. Per això estic fent tan esforç en explicar-ho (i sovint tinc reflexions paranoiques, com "és impossible que tantes persones estiguin tan equivocades, segur que soc jo que m'he begut l'enteniment"). Quan més

bàsica i absurda és una afirmació, més difícil és demostrar-ho. Com deia W. PAULI "¡A la matemàtica i a la física hi ha teoremes tan estúpids que ni tan sols estan equivocats!"

Les teories\* costen d'establir, i es fa en base a les dades empíriques disponibles. Ergo, quan s'estableixen hi ha l'obligada coherència entre 'teoria' i 'pràctica'. Però els escrits es copien fàcilment, i, al fer-ho, **es canvien una mica** per a fer veure que s'aporta quelcom més i que no només s'han copiat. Reiterant el procés per persones que només són 'copistes', sense coneixements pràctics **ni menys encara comprensió** sobre el que parlen, es pot arribar a qualsevol disbarat. Com en el "Joc dels disbarats". És allò de que "cal anar a les fonts".

\* Insisteixo, una teoria certa, perquè si no ho és, no és cap teoria, només és una hipòtesi desafortunada.

SZILÁRD ja és contemporani nostra. Mínimament, però ja va viure l'era de la informació. MAXWELL, no. MAXWELL tenia aquest dèficit i potser per això va deixar la paradoxa pendent de resoldre. SZILÁRD va anar a una de les fonts del concepte d'entropia (MAXWELL), i a més a més va poder resoldre la paradoxa. Altres han seguit de 'copistes' fins avui, com el de l'errònia frase ja comentada a [310] ("l'entropia és el desordre"), com el de la frase "La realitat només existeix..." de [123] i [3004], com el de l'entropia i el "Big bang" que comento tot seguit a [313].

### [3110] ¿On 'està' l'entropia?

Per a acabar, una reflexió. L'energia d'un sistema físic la podem mesurar i localitzar: els elements del sistema, és a dir, les partícules components tenen energia interna i/o cinètica, i/o química, ... que sumada partícula a partícula és l'energia total del sistema.

Però una vegada s'ha acabat un procés, sigui amb guany o amb pèrdua d'entropia, ¿on està la suposada entropia que s'assigna al sistema? Prop de dos segles parlant d'entropia entre milions de científics, i **no se sap de ningú que se l'hagi trobat**, ni per casualitat. Energia, pressió, temperatura, volum, densitat, ... són funcions d'estat **totes elles tangibles/ sensibles**, però l'entropia (i altres com l'entalpia o la funció de GIBBS perquè tenen com a component l'entropia) **sembla "espiritual", "etèria"**. Però **ningú** s'ha preguntat el ¿per què? Ni tampoc, ¿on està?

Una confirmació més de que si no "està" **no** pot ser real, **només** pot ser virtual (i llavors s'hauria de dir "¿on és l'entropia?"), i en conseqüència l'entropia **només** pot ser informació. El desordre no és l'essència, només és una de les possible conseqüències conjunturals/col·laterals. **L'essència de l'entropia és la informació**. Així que, finalment, l'entropia també és **un altra indicatiu de la fenomenologia pre-material**, com s'ha dit, un 'fòssil' d'ella.

En l'àmbit científic es gestionen molt malament els conceptes d' "existència", "realitat" i "virtualitat", ja definits inequívocament a [200]. S'ha vist a [30] amb el fotó, s'ha parlat de "partícula virtual, ..., i es parlarà de nou a [33] "Mecànica quàntica...". Com criteri elemental i útil, quan alguna cosa no "està" a cap lloc, però no hi ha dubta de que existeix, no hi ha dubta de que "és", cal **oblidar-se** de la realitat i de la matèria i **pensar en la virtualitat i la informació**. Tot un seguit d'indicis per a la informació pre-material. És el mateix que exposo més en davant a [3232] "Energia fosca i matèria fosca"

### [312] INFORMACIÓ DE FISHER.

Qualsevol lector, fent 'zapping', s'haurà trobat fa pocs dies, o fins i tot poques hores, amb algun d'aquests programes de la 'tele' en el que el concursant ha d'encertar amb una paraula de la que només li se li aporta una o algunes lletres. Si se li aporta la primera lletra –suposem que estem en un idioma com el català– és clar que si es tracta d'una "x", o millor d'una "y", les probabilitats de trobar-la són centenars, milers, de vegades majors que si és una paraula que comença amb una "a" o una "c", simplement perquè hi ha moltíssimes més paraules que comencen amb una "c" o una "a".



Si durant un d'aquests concursos agaféssim el diccionari de la llengua i escollíssim a l'atzar una paraula de la lletra "z" (o encara més en el cas de la "y"), tenim moltes probabilitats d'encertar-la (perquè hi ha molt poques). La aleatorietat és petita, l'incertesa és petita, la paraula seria fàcil de deduir amb poca informació més, és molt predible. Però si es tractés de la "c" o la "a", les probabilitats d'encert són mínimes, l'aleatorietat és màxima, la incertesa és màxima, la paraula és gairebé impossible de deduir, és molt poc predible.

FISHER va plantejar una funció –la que, pel mateix, porta el seu nom– que valora la probabilitat de que esdevinguin successos incerts en funció de la probabilitat de que esdevingui cadascun dels successos possibles i compatibles amb el que ja es coneix. Una característica especialment important, a més a més, és que és una funció de FISHER és additiva (es poden sumar):

$$I = f(p_1, p_2, p_3, \dots, p_n \mid \text{coneixement})$$

Independentment de lo anterior, molts lectors recordaran –més encara si són "de ciències" i vells com jo– tot allò dels "màxims i mínims", és a dir, dels "extrems" en una funció, i del "Teorema del valor mig". FRIEDEN es fixa en un estat d'extrem que li permet establir el principi d' "Extreme Physical Information" (= "EPI"; =Principi d'Informació física extremal) i així poder introduir el concepte de la Informació de FISHER en equacions de la física i la química. ¿Per què en circumstàncies **extremals**? Perquè, ni que sigui temporalment/ localment, hi ha estabilitat, és a dir, el sistema es presenta com si fos un sistema (+M, ?, +N)\*

\* Tornem a la **importància de la tipologia de sistemes** reiteradament comentada. S'ha de notar en aquest cas l'interrogant en el lloc de "simbòlic o no", perquè aquesta perspectiva no està ni plantejada en aquest principi, i el "+M" per què, pel mateix, només es consideren sistemes materials.

Si hi pensa en això anterior i en tot el que s'ha parlat de la informació pre-material, és fàcil que el lector infereixi per si sol que, tot i tractar-se tot d' "informació", són qüestions molt diferents. ¿On està la diferència? Doncs que la informació pre-material són estrictament coneixements, no una informació qualsevol, ni incerta/ aleatòria. Uns coneixements d'una **qualitat i potència inigualables**: és la informació de les posicions de **tota** la matèria i les **lleis intrínseques** de la seva dinàmica, tot el que escapa a l'àmbit/ domini molt més extrínsec de la Informació de FISHER i de l'EPI. En l'apartat [\[.313\]](#) següent s'aclareix encara més la diferència.

### [\[.313\]](#) COMUNICACIÓ DE SHANNON I ENTROPIA.

Per a començar hi ha un parany terminològic, com sovint, per què si *'anem a les fonts'* SHANNON **no** va utilitzar el terme "informació" **sinó que "comunicació"** ("A mathematical theory of **communication**", 1949), quelcom **substancialment diferent**. Amb el precedent de FISHER, SHANNON quantifica objectivament el que la comunicació **ha tramés** fins a un determinat moment, referenciant-lo a la probabilitat de conèixer/ encertar quina informació serà **la següent**. Dit amb un exemple, quan escoltem una conversa, és molt freqüent que abans d'acabar d'escoltar-la ja sabem el que ens diran. És a dir, el final de la conversa és irrellevant, ja **l'hem deduït** de tot lo anterior. Més encara, això és el que no ens permet adonar-nos a nosaltres mateixos dels errors ortogràfics i fins i tot sintàctics de qualsevol text que hem escrit. O llegir un text sense adonar-nos que li han tret totes les vocals. El lector podria entretenir-se en comprovar-ho fàcilment, fent la prova amb qualsevol amic/ familiar.

Tot això anterior porta a innumbrables i importants aplicacions en la comunicació de la informació i en la informàtica\*.

\* SHANNON també fou el primer d'associar l'àlgebra de BOOLE amb la llavors incipient informàtica. ¿Per què ha estat tan important? No per la matemàtica en si mateixa, sinó pel que permet representar, perquè en l'àlgebra de BOOLE està subjacent el nivell 2 del pensament humà, tal com s'ha dit a [\[.233\]](#) "**Dualitat algebraica**". La informàtica s'ha desenvolupat **integrant processos intrínsecs del funcionament del pensament**, el que ha possibilitat la seva aplicabilitat i universalitat, que **d'una altra manera no hauria estat possible**. És el que **també va passar** amb la intuïtivitat dels sistemes numèrics posicionals front del romà (veure [\[.10\]](#) i [\[.3001\]](#) i també "**Què és la conscienciació?**"). Insisteixo, doncs, en el que es diu a [\[.233\]](#), què és **lamentable** que conceptes com la dualitat algebraica encara siguin ignorats per la biologia, la genètica, la psicologia i el llenguatge.

Tornem, però, al que ens interessa, la informació pre-material. Un dels llibres més macos que he llegit –en aquest cas, que he estudiat–, i dels que més m'ha impactat la seva estètica, és

"Géométrie différentielle et mécanique analytique" (C. GODBILLON, 1969). El llibre només té 170 pàgines, però un sol paràgraf d'ell –qualsevol– té informació **més important, transcendent i útil** (i com he dit **molt més estètica**) que les mil o més pàgines de qualsevol dels molts "best-seller" (= "més venuts") que es venen a milions. Per a que ens entenguem, poden fer-se les analogies entre:

- informació pre-material (uns **coneixements intrínsecs**) i el llibre de GODBILLON\*, i
- entre la **comunicació** (el "bla-bla-bla") i els "best-seller".

\* El que no vol dir que la codificació pre-material en que se suporta la informació pre-material siguin les fórmules matemàtiques establertes pel l'home.

En conseqüència, el concepte d'informació de SHANNON **tampoc és prou útil** en l'àmbit de la fenomenologia pre-material.

Per això, el mateix SHANNON ja va introduir el concepte de l' "entropia (de SHANNON) continguda en un missatge", és a dir, l'aleatorietat del missatge, de manera que:

"l'entropia és el límit màxim al que es pot comprimir una font d'informació sense cap pèrdua d'informació"  
"... el resultat és poc predible [=molt aleatori, =molt atzarós, =molt incert] i l'entropia és màxima"

i també,

"els missatges amb menor 'entropia' (menor aleatorietat) són els més comprimibles"

perquè, com és informació redundant, tenen molta informació deduïble/ predible.

Tornant al llibre de GODBILLON i als "best-seller", el què és del tot clar és que:

- el primer seria **incomprimible** (més aviat tot el contrari, qualsevol part pressuposa molta informació matemàtica implícita/ prèvia, què és imprescindible per a entendre-la),
- a l'inrevés del segon cas de qualsevol *best seller*, que **podríem reduir-lo a uns pocs paràgrafs**, a quatre ratlles, sense que es perdés gaire de la poca informació important (coneixements) que aporta.

Fins aquí no hi ha cap problema. El problema apareix quan, a més a més, s'**identifica** entropia amb desordre. Per exemple:

"es pot dir que aquest missatge ens arriba amb la màxima entropia (o desordre possible)"

Segons aquesta identificació, entenc que en una transmissió d'informació:

- la informació del llibre de GODBILLON seria entesa com desordenada/ desestructurada,
- però el "bla-bla-bla" tot el contrari.

!!Una valoració totalment absurda!! Com la compressió informàtica de la informació **és un fet** conegut i habitual, i, en conseqüència, inqüestionable, l'error només pot estar, per reducció a l'absurd, en haver igualat entropia amb desordre. Per això i per moltes altres absurditats anàlogues, m'ha semblar necessari ser tan detallat amb el concepte d'entropia: !!11 pàgines!!.

Insisteixo, doncs, en el **greu** problema de creure que l'essència de l'entropia és el desordre. S'acaba de veure (a [.310] "**Entropia i informació**") que:

- Primer, cal parlar de **variacions** d'entropia. És equívoc parlar d'entropia de manera absoluta; i
- Segon, que l'entropia no representa desordre sinó que tot al contrari, ordre/ organització/ estructuració:
  - ordre/ organització que **s'ha perdut** quan l'entropia augmenta (i que el que resta és un sistema més desordenat, és clar); o
  - ordre/ organització que **ha guanyat** el sistema si l'entropia disminueix.

L'estat en que queda el sistema (les *runes*, el desordre) **és una altra cosa**. Una altra cosa perquè l'entropia **ja no està** en el sistema, **és una propietat de l'Univers**.

Si es parla en dos idiomes diferents i pensant que és el mateix idioma, hom pot esperar qualsevol conflicte mental. Llavors, l' "efecte POINCARÉ" ja comentat, és **inexorable**.

Una altra constatació la veurem de seguida a [.320] “La baixa entropia a l'inici de la materialització de l'univers”. Un físic molt prestigiós (i, com ell, segurament moltes altres persones) no entenen què passa amb l'entropia a l'inici de l'anomenat “Big bang” (un altra parany terminològic-semiològic afegit). Possiblement perquè no tenen clar tot lo anterior tot i ser tan bàsic que qualsevol lector ho haurà entès sense ser físic ni menys encara prestigiós. I, tot i ser un físic prestigiós, l'actitud que adopta és **renunciar a entendre i afegir la creença d'un postulat més**: si sembla que l'entropia ha de ser zero, ens ho creiem i punt. Una ciència plena de creences, de dogmes, d'equívocs, **plena de creients**, de dogmàtics, **plena de renúncies** a entendre, com ja m'he referit al començament.

La confusió resultant, per això i per d'altres coses, és tan gran que algú ha arribat a dir, fins i tot, que

“...a partir de Shannon la informació deja de verse como un ente inmaterial y subjetivo, ... sino que como una entidad **perfectamente material** y cuantificable.”.

A part de l'absurditat de la frase per ella mateixa, !renunciem i ignorem lo simbòlic, lo interpretable, i ho materialitzem! És al que també m'he referit a l'inici: menyspreu/ ignorància del que no és material i del que és interpretable. Objectivar lo subjectiu, !sí! que cal (és el que ja deia GALILEI, veure [.10]), però **mai renunciar a lo simbòlic/ interpretable**, perquè llavors **ens quedem amb gairebé res**.

Per arrodonir més l'explicació, ara farem el contrari: **identificarem** entropia amb informació (sigui perduda o guanyada, sigui pendent d'arribar o rebuda), identificació que ja s'ha vist que ens la permet la teoria holística:

- en el cas del llibre de GODBILLON, si l'entropia és màxima, la '*densitat*' d'informació també és màxima i la compressió és clarament impossible;
- en el cas dels “best-seller”, si l'entropia és molt baixa, la informació és poc densa i podríem comprimir-la;

és a dir, hi ha **total coherència** entre la '*teoria*' i la '*pràctica*'.

## [.32] COSMOGONIA I COSMOLOGIA

### [.320] LA BAIXA ENTROPIA A L'INICI DE LA MATERIALITZACIÓ DE L'UNIVERS

En les reaccions nuclears, petites pèrdues de massa generen enormes quantitats d'energia. És l'arxiconeguda equació  $E = mc^2$  (coneguda des de TOLVAR PRESTON el 1875, i també Olinto dePRETTO el 1903, i aclarida per MEITNER el 1935 !no des d'EINSTEIN!) on és clar l'*alt cost* de la massa en relació a l'energia requerida: “molt **poca** massa val **molta** energia” fent un símil econòmic. A l'inrevés, si volem fer aparèixer massa, per petita que sigui, ens caldrà molta energia.

¿I si volem fer aparèixer tota la massa de l'Univers? Doncs caldrà una aportació energètica per sobre de tot lo imaginable, monstruosa. Tot l'Univers i de sobta segons se'ns diu, materialitzant-se en innumbrables partícules i generant àtoms i posteriorment molècules.

És una dada bàsic que l'Univers és un continu de processos irreversibles gegantins (la combustió estel·lar) que porten associats els corresponents augments d'entropia. Si es tenen en compta les hipergegantines mides de l'Univers i els mils de milions d'anys de la seva durada, l'entropia apareguda des del “Big bang” és inimaginable. En conseqüència, l'entropia en el moment del Big Bang hauria d'haver estat mínima en relació a l'actual. Això també sembla clar.

Però això presenta una contradicció, una paradoxa amb la pròpia definició de “Big Bang” –la gran explosió, i en conseqüència amb una **hipergegantina generació d'entropia**– que no es correspon amb un estat de mínima entropia.

A algú prou conegut (PENROSE, coincidint amb l'idea d'entropia de HAWKING, [.213] i [.311]) se li ha acudit dir que va ser un Big bang “ordenat”, ‘posant-lo a zero’ sense més justificació.



Només perquè ha de complir-se la segona llei de la termodinàmica, i si no hagués estat així, no es compliria. ¿I si es viola el segon principi de la termodinàmica (violació que s'ha plantejat més d'una vegada)? ¿I si el que falla és el mateix "Big bang"? Com en el cas del guepard-mandrós, no tractar això és oblidar-se d'un problema molt més bàsic i de manera **conscient**, possiblement perquè **ni se sap resoldre, ni es vol acceptar que no se sap resoldre**.

¿On està el problema d'aquest problema? Doncs no està en l'àmbit físic sinó que en quelcom tan simple com la denominació. Veurem que no hi ha cap problema, què és un problema inventat per un error semàntic, novament per una **polisèmia**.

Quan assignem incorrectament una denominació ja existent, aquest denominació passa a tenir, automàticament, **dos** interpretacions: la que ja tenia i la nova que representa erròniament. Un denominació que té dos interpretacions clarament diferenciades, és una polisèmia. Com per exemple representar amb un mateix símbol a un quilòmetre i a una milla terrestre (què és la increïble polisèmia que va fer **estavellar** la sonda "Mars..." ja comentada).

Com les explosions –d'una bomba, d'un volcà– són un exemple immillorable d'aparició de grans quantitats d'energia ¿que millor que dir-li "la gran explosió"? I així se li va dir la "Gran explosió". Però tot i que se li digui "Big bang", no hi va haver cap explosió, en absolut. Així que al dir "explosió" a una cosa que va ser una altra cosa molt diferent, acabem de construir una altra polisèmia. I per això, en aquest cas, s'han **estavellat** els cosmòlegs.

Ara només resta explicar això de que no hi va haver cap explosió, i, òbviament, explicar que és el que va passar.

### [.3200] La Terminologia

Tenim el Curie (una mida d'activitat radioactiva), tenim elements químics com el Rutherfordi, el Seaborgi, el Bohri, ... o altres opcions terminològiques com el Poloni, Indi, Americi, ..., noms que reten homenatge a científics il·lustres, o a indrets geogràfics associats al descobriment. Fantàstic, perquè a ningú se li acudeix pensar que tal element químic te una forma semblant a la cara de Glenn Theodore SEABORG, o a la forma de Polònia, per escollir dos dels exemples. No hi ha equívoc possible. Ningú treu conclusions físiques del nom.

Anteriorment (a [.3001] "**Què és el fotó?**") m'he referit a la nefasta terminologia que, sovint, utilitza la física. No és el cas de les denominacions anteriors, perquè són neutres, no pretenen dir res, només honorar a determinades persones. El problema és al donar noms **interpretables** que intenten donar una primera explicació d'un fenomen, quan el fenomen encara no és prou conegut. Així apareixen denominacions tan **desafortunades i perilloses** pel pensament com: "origen de l'Univers", "partícula virtual", "color (d'un quark)", "principi d'incertesa", "sopa", ...

I, insisteixo, perquè el problema no és en interpretar, el problema **només** està en interpretar malament.

¿Que suposa una explosió?, doncs a part del que tots sabem, que hi ha un explosiu que la genera. **En les explosions sempre hi ha una matèria abans** –com la bomba o el volcà–, una matèria que explota. **!!Sense explosiu no hi ha explosió!!**

### [.3201] Una explosió que mai va explotar, per manca d'explosiu.

¿Que hi havia abans del Big bang? Ja s'ha explicat que informació pre-material i energia, però encara gairebé ningú ho sap. El que gairebé **tothom sap** és el que no hi havia, i **el que no hi havia abans del Big bang era matèria**, perquè d'una altra manera, **!!no calia el Big bang!!** **Abans del molt mal anomenat "Big bang" no havia matèria**, precisament perquè, **per definició\***, **!!és a partir del molt mal anomenat "Big bang" quan comença a estructurar-se la matèria!!**

\* I ja s'ha dit que les demostracions "per definició" són les més potents/ inequívokes.

Així doncs, si no hi havia matèria, **si no hi havia explosiu, ¿com podia haver una explosió?** És el que deia més amunt, els coneixements són certs (o falsos) independentment de les persones que els defensen. I en aquest cas, és totalment fals que hagués una explosió per molt que **tothom** en parla.

Tornem a allò que tan molesta a la ciència, l'inconscient: els raonaments del pensament es fan inconscientment, no de manera objectiva, sinó que com en els somnis, segons la interpretació subjectiva que la persona té d'aquell signe lingüístic aparentment "inofensiu". Tornem a la necessitat del **criteri psicoanalític de "dir les coses pel seu nom"**. La psicoanàlisi, aquesta pseudo-ciència tan menyspreada per la ciència, és precisament la que **ens pot explicar** els greus errors de la ciència.

### [.3202] Entropia zero

¿Com s'hauria de dir? De qualsevol manera menys "explosió" (com tampoc "origen"). De "Big" tot el que es vulgui, però de "bang", res de res. Aquí està l'error: del nom de "Bang" els científics infereixen erròniament que -com en qualsevol "Bang"- l'aparició d'entropia és gran. I com és un "Bang" molt "Big", encara més.

Però si parlem de "Materialització de l'Univers", que és l'expressió més correcta, implícitament reconeixem l'immensa energia esmerçada, perquè l'Univers és enorme, però **no suggerim res respecte l'entropia**. És tot el contrari. Precisament, veurem de seguida què !!l'entropia associada al molt mal anomenat "Big bang", pot ser **mínima!!**, tan com volguem.

Sorprèn que la solució sigui tan simple, però només perquè tenim en lo més profund del nostra inconscient l'associació incorrecta amb l'explosió, i aquesta amb l'aparició de molta entropia.

La sorpresa també resulta d'un altra parany, que encara afegeix més confusió. És la incorrecta conceptualització d'entropia, un altra error habitual que ja s'ha tractat (veure l'apartat anterior d' "**Entropia i informació ...**" [.31]).

Aclarides les polisèmies i els errors (el què no va passar), ara ja podem anar a veure què és el que va passar de veritat.

Segons la Teoria holística, abans de la matèria sempre ha hagut informació i energia. Aquestes poden "col·lapsar"\* en matèria amb el corresponent cost energètic de la materialització, previsiblement:

- el conegut  $E = mc^2$  (no hi ha cap motiu per a pensar que hagi de ser d'una altra manera),
- però també s'ha d'**afegir** un altra cost energètic, corresponent a l'**estructuració** seguint les instruccions de la informació. Aquest cost és el que es pot perdre en un futur si hi ha el procés invers de desestructuració, el que se li diuen "Processos irreversibles". És la correspondència (o qui sap si correspondències, en plural) entre informació pre-material i energia, previsiblement un cost més '*barat*' que el de materialització ( $E = mc^2$ )\*

\* Es pot imaginar la materialització com un petit col·lapse, com una irregularitat/ acumulació en la fenomenologia pre-material (com un punt gras [= "punto gordo"] en expressió humorística). Per l'alta energia que comporta la formació de matèria ( $E = mc^2$ ), l'aparició de massa resol l' 'stress' de l'acumulació en el sistema pre-material. Veure [.3325]

Res diferent al que passa sempre: la informació són els plànols que han fet els tècnics, amb el seu cost corresponent i en base als que es fa l'edifici. En el nostra cas, l' "edifici" són les estructures materials que coneixem. I, en el nostra cas, els "plànols" són la informació pre-material (o intrínseca), en altres paraules, són les lleis que regeixen la materialització i el seu comportament.

Això pot passar:

- de manera local, a petita escala, com per exemple en l'**efecte CASIMIR** ja vist ([.213]), o en innombrables processos locals de materialització, els que apareixen a petita escala. Són realitats incontestables, res de nou.

- o pot ser massiu com va succeir fa 14 000 MAny, altra succés incontestable.

Però **en cap cas hi ha increment d'entropia**, precisament perquè **no es destrueix res, no es perd res**, sinó que **es construeix/ estructura** i es "paga" cada cosa al seu "preu".

L'entropia en els primers instants de l'Univers\* pot ser tan mínima com els convingui als cosmòlegs, zero o fins i tot negativa. No va ser un procés "ordenat" perquè sembla que no queda més remei, o perquè a algú li vagi be, sinó que pel que s'ha explicat.

\* Aquí s'hauria de matisar com definim un "instant" de temps, qüestió que tracto més en davant ("L'eternitat dels primers instants de l'Univers" [322], "El temps..." [3330]).

¿Què passa després?, que a l'Univers, tan bon punt com s'ha començat a formar i apareixen les primeres estructures materials, també poden començar els processos irreversibles, els de desestructuració i augment d'entropia, en els que la part de l'energia corresponent a l'estructuració prèvia durant la materialització es va transformant en entropia. És el que està passant des de fa 14 000 MAny, i fa augmentar contínuament l'entropia.

El què és segur és que l'energia total de l'Univers seguirà constant (principi de conservació de l'energia, res apareix, res desapareix, només es transforma). Però cal comptabilitzar tota l'energia, l'energia encara disponible per la fenomenologia pre-material (que no sabem detectar), més l'energia transformada en massa, més l'energia transformada en estructura, més l'energia tradicional, més l'entropia corresponent a les desestructuracions, ...

### [.3203] L'entropia i els cosmòlegs

S'ha de reconèixer que l'exemple de les Torres bessones és lent i avorrit, però si el lector l'ha seguit amb paciència, estic segur que ara no ha tingut cap dificultat d'entendre que l'entropia a l'inici de l'Univers va ser mínima. Ha quedat prou clar i no li caldrà cap altre explicació. I menys encara preocupar-se de la curvatura de WEIL o de recórrer al "Principi antròpic". Si hi ha algun problema, és en el "Big bang" i en els seus models.

Sovint s'ha parlat d'indicis. Indicis per tot arreu que apunten a una codificació pre-material, a una informació pre-material, a una fenomenologia pre-material. Amb aquesta explicació d'entropia zero apareix un altra indicati però no en aquesta mateixa direcció, sinó que certificadora de l'encert la Teoria holística.

Si, primer, algun cosmòleg llegís aquest document i, segon, arribés fins aquí (i pel mateix hagués llegit la conceptuació de l'entropia [.31]), aquesta explicació de ¿per que? l'entropia a l'inici de l'Univers havia de ser mínima, li seria un clar indicati –per la importància del problema que resol– de que la Teoria holística és encertada, o, si més no, que ho ha de ser molt més que l'hipòtesi del "Big bang".

¿Què pot passar d'aquí a uns altres 14 000 MAny? ¿D'aquí a 100 000 MAny? Això també interessa molt als cosmòlegs, però personalment, **se'm fot**. Només es poden fer conjetures i aquestes no són del meu interès. Només es pot fer ciència ficció i, insisteixo, mai he estat capaç ni de començar un sol llibre d'aquest gènere literari. ¿Quan temps li falta a l'Univers per a què es desestructuri totalment, és a dir, per a que només quedi calor? No hi ha cap pressa per plantejar-se aquest problema, ni a la nostra generació, ni d'aquí a 1 milió de generacions, en les que, possiblement, ni la brillantor del sol hagi canviat gaire. Hi ha problemes **molt més acuitants i immediats**, com el de l'imminent canvi climàtic, la pobresa, l'analfabetisme, ...

### [.321] BAIXA DENSITAT I MIDA INFINITA A L'INICI DE LA MATERIALITZACIÓ DE L'UNIVERS

La baixa entropia a l'inici del "Big bang" era un problema per a la cosmologia. La teoria holística i l'entropia ben entesa fa veure que no hi ha cap problema (i en conseqüència, tampoc cal cap creença per a resoldre-ho).

A l'inrevés, **tothom està d'acord** que la densitat de l'Univers en els primers instants **havia de ser infinita** (perquè la seva mida era diminuta, perquè tot just es començava a expandir). Però això resulta dels models matemàtics que es proposen, **no de cap evidència observacional/empírica**. És una de les "singularitats" de la geometria del model.

Resumidament, havia de ser infinita perquè segons les prediccions de les teories que plantegen el Big bang, les mides de l'Univers, inicialment van arribar a ser **menyspreables**, moltíssim menys que la mida del cap d'una agulla. I al dividir un número enorme (la massa) entre un número que tendeix a zero (el volum mínim), que és la definició de densitat, tothom sap que resulta un **infinit**. Una densitat que **no te res a veure** amb la densitat dels Forats negres, que és enorme però finita.

El que **sorpren** és que aquesta hipotètica densitat infinita sigui acceptada i no plantegi cap problema. Una densitat infinita, ¿no és cap problema? Si ens parem a reflexionar mínimament, és l'absurditat més notable que es pot plantejar, una bajanada. Tornem al 'guepard-mandrós'.

La primera **incongruència** és dir que l'Univers era tan petit com el cap d'una agulla, perquè implícitament estem acceptant que a l'entorn de l'agulla havia més espai, un espai que "desaprofitava" l'Univers: ¿que hi havia fora de l'agulla? L'Univers –que ja s'ha vist que per definició ho és tot– ¿és l'Univers, o només és una petita part de l'Univers?. D'una altra banda ja s'ha vist que **l'Univers és compacte**, no admet forats, ni a dins d'ell, **!però tampoc a fora!**

També s'ha vist ([.30] "**La velocitat de la llum**") que **és absurd assignar mides** al que encara no és material:

"la informació pre-material no té posició (el què és **totalment coherent** amb el fet de que ja existia abans que la materialització introduís l'espai i el temps) i en conseqüència apareix **immediatament** on cal. Veurem de seguida que és com si estigués a tot arreu."

"una informació que està **a qualsevol lloc**, ... no li hauríem d'assignar posició, perquè la posició és una **extrapolació incorrecta** de lo material a una cosa, el fotó, que no ho és."

En conseqüència, va succeir tot el contrari: suposant que la materialització va ser immediata/simultània, **va aparèixer arreu, amb mides tan grans com es vulgui**. I **una densitat tan feble com es vulgui**. No cal –tot al contrari– unes mides menyspreables, ni unes densitats infinites (ni tan sols excessives). ¿Se'n recorda el lector de l'efecte CASIMIR de [.213], que pot aparèixer a qualsevol lloc? Tornarem de seguida a l'efecte CASIMIR.

I si ni tan sols va ser una materialització immediata, sinó que va durar alguns segons, o alguns dies, o alguns anys (només és una suposició amb finalitats didàctiques), encara hi hauria molt menys problema amb la densitat.

## [.322] L'ETERNITAT DELS PRIMERS INSTANTS DE L'UNIVERS

Tots els problemes del "Big bang" es concentren en els primers instants. Uns instants tan extraordinàriament curts com  $10^{-12}$  s, o  $10^{-43}$  s ("s" és l'abreviació de segon). Amb el primer interval, ni a una velocitat com la de la llum recorreríem una distància significativa (es deixa al lector que faci l'operació i calculi aquesta, gairebé, imperceptible distància). I aquest primer interval és una eternitat respecte del segon. El segon interval,  $10^{-43}$  s, és una unitat de temps convinguda –i difícilment imaginable– que s'ha anomenat "**Temps de Planck**".

Per raons expositives/ didàctiques, deixo per a la part de la "Mecànica quàntica" el concepte de "Temps" (a [.3330]). Per això no sempre em referiré a intervals de temps tan extraordinàriament petits com els esmentats, sinó que sovint parlaré expressament d' "instant", sense més precisió.

Avenço breument dos coses:

- Una, que el temps **no és cap concepte**, i per això sempre s'ha resistit a una definició d'acceptació unànime. Una altra qüestió és que qualsevol unitat de temps que es defineixi, és un múltiple d'algun **fet**, i en conseqüència ja és un concepte, quantitatiu en aquest cas.

Per exemple, la definició actual del "segon" és atòmica, un múltiple d'un fenomen ondulatori de l'àtom del Cesi d'aproximadament un "NanoSegon". En base a ella s'han fabricat i es comercialitzen des de fa pocs anys els "rellotges atòmics".

- L'altra, que pel que s'acaba de dir, l'unitat de temps ha de referir-se a algun fet **observable** amb el que construir l'unitat de temps d'un rellotge. Avui l'oscil·lació més breu s'afirma que està en  $10^{-15}$  s (NISTF-F1, amb Cesi), pel que assota d'això o del que s'arribi en el futur **res ens garanteix** que el temps es pugui seguir considerant continu i per tant **que sigui integrable en intervals corresponents petits**. La conseqüència final és que en la fenomenologia pre-material, sense matèria, **no existeix** el nostre temps, un temps que podríem dir-li "temps material".

Ara be lo important. La teoria del "Big bang" fa aparèixer l'àtom **300 000 anys després** del "Big bang", així que la definició atòmica del "segon" **no hauria pogut existir fins llavors**.

Com s'ha dit, si ens "aproximem" a fenòmens de la fenomenologia pre-material, **desapareix** el nostre **lentíssim** temps. **No** tenim unitats prou breus. I **no** podem fer extrapolacions tan brutals cap a baix partint del nostre temps material ¿no és aquest un raonament reiterat de la mecànica quàntica, respecte lo macroscòpic? ¿per què no fer-lo, tant mateix, amb les nostres unitats materials de temps, ni que siguin nanoscòpiques?. Simplement, intervals de temps com el de PLANCK **no poden ser abordats des de la física material actual**. Pertanyen a l'**instantaneïtat**, ja comentada, de la fenomenologia pre-material.

Si seguim la teoria del "Big bang" cap enrere, difícilment trobem observables més curts que no vulnerin el Principi d'indeterminació, així que si som coherents amb les bases de la teoria (la mecànica quàntica, la relativitat, ...) parlar de temps en els primers segons després del Big bang, i fins i tot en els primers anys, és **ciència ficció**. I no diguem aventurar-se a explicar el que va poder passar en el primer  $10^{-12}$  de segon, **o pitjor**, en els primers  $10^{-43}$ .

Tothom sap què és una càmera lenta (com aquells videos d'un minut que gairebé congelen un curtíssim interval d'un ràpid moviment), o una **càmera ràpida** (com aquells videos on els núvols de tot un dia passen en breus segons).

La fenomenologia pre-material és com una càmera ràpida, més ben dit, **rapidíssima**, respecte el nostre temps, perquè el nostre temps està referenciat a uns fenòmens materials extraordinàriament llargs. Fins i tot és molt llarga l'actual referència atòmica del Cesi, i !no diguem el segon o l'any!, tota una eternitat per a la fenomenologia pre-material. La matèria suposa una dinàmica tan lenta, que en relació a ella els fenòmens de la fenomenologia pre-material són instantanis (com la ja esmentada velocitat de "desplaçament" infinita del fotó o el cas de **l'acció del camp (físic) què també és instantània**).

A l'inrevés, aquesta immediatesa podem entendre-la com una super-activitat, en la que l'activitat de la fenomenologia pre-material durant un sol segon pot equivaldre a l'activitat material de milions i milions d'anys. ¿No se suposa que el processador quàntic pot processar milions de vegades més ràpid que els nostres electrònics? Doncs s'ha de ser coherent.

Si ni tan sols la ciència s'ha plantejat la fenomenologia pre-material ¿com es pot parlar del temps en els seus àmbits, del "temps pre-material"? ¿Sabem si existeix? I suposant que sí i que el podem definir ¿per què s'ha de seguir donant per vàlida la transformació de LORENTZ?

El problema ja s'ha enunciat a [\[.3030\]](#), la Relativitat **també té límits**: l'Univers material, pel que **queda fora la cosmogonia**, si s'entén com a tal el procés de materialització en l'Univers (el mal anomenat "Bing bang"). És secundari, anecdòtic, si la relativitat va tenir domini a partir dels  $10^{-43}$  de segon, o  $10^{-20}$  de segon, o 300 000 anys més tard amb l'aparició dels àtoms que avui suporten els rellotges més precisos.

Si encara no hi ha matèria, o aquesta tot just s'està començant a estructurar, qualsevol suposat "temps" de la fenomenologia pre-material –que és precisament d'on sorgeix qualsevol materialització inclosa la de l'hipotètic "Big bang"– **és una eternitat des de la perspectiva material** (o, a l'inrevés, una eternitat pre-material, a nosaltres ens sembla una immediatesa com ja s'ha dit).



El primer segon després del suposat "Big bang", fins i tot els primers  $10^{-43}$  segons de la nostra escala de temps, van suposar una eternitat al que llavors existia. Un temps més que suficient per a anar processant i dissenyant **tranquil·lament** tot l'Univers material, i fer-lo aparèixer **de cop** a les nostres **percepcions** (aquesta és la "clau" que he deixat per després, que el temps **no** és un concepte, només és **una percepció**, quelcom **molt, molt, diferent**). I això no és una qüestió de la física, sinó que de la psique, però que **afecta de ple a la física**.

El cosmòleg Alexander VILENKIN, explicava les seves pròpies conclusions per boca d'Agustí d'Hipona (354-430, canonitzat per l'Església com Sant Agustí), que (a "Confesiones") a la pregunta:

"Que hacía Dios antes de la creación?",

es respon:

"Dios creó el tiempo y el Universo a la vez",

!!certament!!, sense els fenòmens de la matèria no es pot parlar del nostre 'temps-material'. Sant Agustí i VILENKIN (i jo) no són els únics, recordo que WEINBERG també compartia aquesta possibilitat. VILENKIN afegeix:

"Existeix l'eternitat futura, però no la passada"

i també s'afegeix a la qüestió de la **inexistència** de l' 'espai-material', que s'ha tractat a l'apartat [.321] anterior:

"Hi ha una teoria que diu que l'univers va néixer del *no-res*, i per *no-res* entenc que no existia **ni espai** ni temps"

aclarint que el '*no-res*', la negació de l'espai i del temps, no exclou, tot al contrari, la fenomenologia pre-material (i **no** ens cal, necessàriament, un Déu).