

PATRONES COOPETITIVOS

Durante un siglo de evolución de la Teoría de la Evolución, nadie explicaba consistentemente la Paradoja del altruismo y la colaboración en la Selección Natural. Con la Etología, se comenzaron a entender algunos procesos particulares, como el de selección por parentesco o la asimetría en el acervo genético. Hasta los años 70 no se comenzó a comprender de modo amplio tal paradoja darwinista y se hizo desde la Economía y la Teoría de Juegos. A medida que la ciencia va descubriendo el cómo, las ideologías-religiones, van superando las hipótesis que las fundamentan, tras negarlas, negociar, consentir, las sustituyen por otras. Las ideologías sociales entienden -deberíamos poder decir entendían, pero por desgracia no es así- como hipótesis esencial que el egoísmo, genera competitividad y el altruismo, solidaridad. ¡Tantos muertos, y no era eso!

Como contraargumento al planteamiento de T.Hobbes sobre la Naturaleza egoísta del Ser Humano, en el s. XVIII, 4 años antes de "*La Riqueza de las Naciones*", A.Smith había publicado su "*Tratado de los Sentimientos Morales*", (*resentimiento, venganza, virtud, admiración, corrupción y justicia*). Suyo es el concepto de empatía, aunque él lo llamaba simpatía. No le salió muy bien la contraargumentación, se convenció de lo contrario -"Mano Negra del Mercado"-, lo que fundó la Economía Clásica -decisiones racionales por propio interés- y su contradicción trascendió hasta nuestra época, en la colaboración como motivación opuesta a la competencia. El hombre bueno en una sociedad que lo pervierte vs el hombre malo en una sociedad que lo domestica.

C.Darwin echó leña al fuego y lo que fue una contraargumentación a la Moral Natural en boga (¿es maldad que un tigre haga sufrir a su presa?, ¿por qué el hombre es el único animal que mata sin motivo? y otras retóricas del estilo); al proponer mecanismos de competencia, pero no de colaboración. P.Koprotkin, a la vez naturalista y teórico del anarquismo, proponía el "*Apoyo Mutuo*" como mecanismo de colaboración, opuesto al interés propio del darwinismo capitalista. La *Teoría Sintética* de R.Fischer, J.B.Haldane y S.Wright, pretendía negociar y proponía como unidad evolutiva el "módulo" (que ha dado paso con el tiempo, tras una fase degenerada y radical, al darwinismo social). Con posterioridad se intentaron justificar el sacrificio de los más viejos, de las madres, de los parientes,... como competencia entre linajes -subcolectivos-, (el gen como unidad evolutiva y los cambios puntuados, J.B.Huxley, E.Mayr, R.Dawkins, L.Margulis, S.J.Gould,...), relegando progresivamente la dialéctica, antes esencial, de egoísmo-altruismo, a un flujo dinámico amoral de desequilibrios que conceptualmente comparte con otros Sistemas Complejos el paradigma de la Mecánica Estadística, la Teoría de la Información, la Teoría de Grafos y la Teoría de Juegos. La Colaboración se explica sin necesidad de intención moral, lo que no quita que esta no pueda influir como sesgo en aquella. Este paradigma actual prescribe la independencia de sociedades solidarias o insolidarias desde comportamientos individuales egoístas o altruistas: son independientes.

A pesar de ello, el meme de la *Moral Natural* está muy arraigado y siguen resucitándose, ya fuera del paradigma establecido científicamente, con replanteamientos "de modé" sobre la Naturaleza inocente y desinteresada del "Hombre Natural" de B.Gracián, revisado por J.J.Rousseau (*El Buen Salvaje*), por E.R.Burroughs (*Tarzán*), por W.Disney y en el Ecologismo *New Age* (lo tradicional es lo natural, eco, bio, orgánico, verde,... sin química, ni aditivos, para los que la Naturaleza es Equilibrio y está en peligro). *Gestalt*, o humanización del escenario: ética natural colaborativa que la sociedad humana corrompe por la competencia, enfoque que se suponía había erradicado C.Darwin. En esencia todas las hipótesis comparten el karma de acabar demostrando, al menos en parte, lo contrario que proponen, como ha

sucedido después con K.Marx, que veía lucha no solo entre clases -de nuevo subcolectivos o “clusters”-, sino entre el interés individual y el interés colectivo. El propio marxismo se ha sobrevivido a si mismo fundamentando el Liberalismo, y sí: la economía dirige el comportamiento de un sistema social y en general de los sistemas complejos. Ahora sabemos que no hay oposición entre egoísmo y altruismo, sabemos cómo de la competencia por propio interés, emerge la colaboración y el interés de los subcolectivos, que mejoran el interés individual.

Tanto competencia como colaboración pueden conseguir eficiencia colectiva -mejora- en el resultado de una decisión. Emergen en muy diversos supuestos y entornos, de los modelos de simulación computerizada de Teoría de Juegos en Redes, con sólo tunear los Pay off's (el interés individual en ser premiado o castigado). Competencia y colaboración no son ni buenas ni malas, sino criterios adecuados o inoportunos para objetivos que no conocen los sujetos, pero que se guían por las causas eficientes a diferentes escalas. Al menos como hipótesis fundamentada por los modelos de simulación, hoy sabemos que no hay oposición entre el interés individual y el colectivo, que del primero emerge el segundo y que del segundo la subdivisión de la colectividad en “clusters”. Del egoísmo puede surgir la colaboración, tanto como del altruismo no tiene porqué emerger la solidaridad. Al menos en el paradigma científico actual es así, ya superada la fase de opiniones ideológicas.

Sabemos cómo una estrategia a una escala, puede implicar la contraria en otra (parece que los votantes no lo quieren saber y siguen suponiendo que el egoísmo genera competencia a todas las escalas). Así, las sociedades sensibilizadas, morales, deberían ser solidarias, y las capitalistas, crueles. Las hipótesis políticas que se repiten con distintas retóricas y etiquetas, de que del interés colectivo se obtiene un Pay Off medio mejor, con menor desviación típica, carecen de fundamento en los modelos. Un mercado competitivo de proveedores, puede producir una estructura de consumo colaboradora, o viceversa. ¡No era eso!: no hay contradicción, sino complementariedad, escala, emergencia y retroalimentación. Es más, conocemos cómo inciden los parámetros en los procesos dinámicos, aunque descritos sin las clásicas ecuaciones diferenciales, por no ser unívocas las descripciones de las redes, sino con códigos de ordenador.

Es la holística -estructura de la red- la que puede generar mayor o menor colaboración según la distribución de los Pay Off's en una red uniforme. Del interés de los “nodos” en mejorar la eficiencia en sus relaciones con otros nodos, puede emerger la eficiencia de algunos “clusters” o de toda la red, que mejora a su vez la eficiencia estadística en los nodos del sistema, retroalimentándose. El sorprendente descubrimiento del recientemente fallecido M.Feigenbaum, de las Clases de Universalidad, según las el comportamiento colectivo no depende de la naturaleza de los nodos, tanto da que sean naciones, individuos o moléculas, extendió la matemática de la dinámica de los gases a la ecología, la sociología,... Sea por naturaleza estadística propia o por el condicionamiento de las herramientas matemáticas, aparecen y se constatan experimentalmente fenómenos conocidos en la Termodinámica cómo los cambios de fase, la resiliencia, los equilibrios locales,... lo que está plenamente establecido en Ecología, (R.Margalef). También en Ecología Humana.

Al menos a efectos científicos, la tesis de que del interés colectivo emerge el interés individual, ha quedado superada y descartada en las Ciencias Eco (nómica y lógica -el márketing lo tiene ya interiorizado-), no así a efectos sociopolíticos, que sigue utilizando un argumento desfasado para sus ventas. Con el tiempo... los memes también evolucionan o mueren. El Capitalismo reniega del marxismo hasta el punto de reducir las decisiones al dinero en cuenta, un concepto mucho más restrictivo que el

valor (para entendernos, introduciré un término: “felizavos”). Somos la historia de las decisiones individuales que tomamos: centenares o millares cada día. Irrelevantes o trascendentes, individuales y colectivas, tienen el mismo mecanismo con diversidad de valores. Todas son económicas (dialéctica marxista al aplicarse a las clases, u hoy, a los colectivos de todo tipo): sopesan expectativas de eficiencia que no tienen por qué coincidir con las consecuencias. Expectativa y resultado. En la 33ava noche, Sherezade cantaba al Sultán: *En los negocios la necesidad obliga a hacer lo que no es correcto, pues nadie hace nada, si es que lo que hace no le reporta beneficios.*

La distancia entre expectativa y beneficio es el riesgo, incertidumbre, condicionada por la limitación del ritmo del tiempo y de la energía invertida en cosechar, ponderar y almacenar la información. El momento y el esfuerzo para una decisión limitan así la disponibilidad de información. En ocasiones sopesamos con valores monetarios, otras por convicciones, costumbres, intuición,... pero sea cual sea la unidad de medida en la que agrupemos todos los pros y contras de una decisión: céntimos, likes, concentración de oxitocina, adrenalina o testosterona, segundos, watios, años de cárcel, aplausos, besos, abrazos,... valoramos opciones con criterios monetarios, éticos, emocionales y de riesgo. La risa de un bebé tiene valor en “felizavos”: al tomar la decisión de ir a preparar la cena o quedarse jugando con el niño, asignamos pay off's a cada opción, tal vez no en papel-moneda, pero sí en alguna moneda que en último extremo cotiza en la oficina particular de cambio de divisas. El precio depende del tipo de cambio a la “moneda” que tomemos como referencia en una balanza más o menos personal. Supongamos que el nombre de la moneda de referencia no es euro, sino céntimo de felicidad o “felizavo” (para normalizar entre 0 y 1).

Los restos supervivientes de los *Sentimientos morales* y *Riqueza de las Naciones*, del *Capital*, se refunden en el mismo entorno: el Valor. Si “*de necios es confundir Valor con Precio*”, más necio aún, si cabe, es confundir precio –“felizavo”- con dinero –“euros”-, pues sólo una pequeña parte de lo que es de valor, tiene un precio consensuado entre todos, pero eso no significa que el precio de un valor que no tenga precio, sea nulo, sino que no ha sido consensuado según los mecanismos de las Leyes de Mercado. ¡Las tablas de intercambio de divisas no son públicas, ni homogéneas! Todas las divisas tienen valor y tienen una cotización de intercambio. De muy necios es confundir divisa con precio y de rematadamente tontos, confundir tipo de cambio desconocido con valor nulo o infinito. Un paisaje tiene valor social, una marca tiene valor contable, pero las tablas de conversión de valores no están consensuadas por un Mercado en el que para todos valga lo mismo el mismo paisaje, pero sí la marca, pues la votamos continuamente con nuestras decisiones de compra. (Si el paisaje tuviera valor “democrático”, sería por qué lo votaríamos en decisiones colectivas de su precio, si no, tiene el valor que alguien nos dice que tiene).

Hay valores naturales -programados en nuestro genoma-, como el amor a los hijos, que nadie vota; y valores culturales -programados en nuestra cultura-, como son derechos y deberes, que algunos votan de vez en cuando. Ambos son en mayor a menor grado, valores impuestos: se han seleccionado como lo que nos identifica como especie, como colectivo y como tribu. Decisiones rápidas, sin tiempo para recopilar y ponderar información, tienden a ser emocionales, preprogramadas, intuitivas. Decisiones medias, son tablas de decisión propias tomadas de la experiencia de toda la vida (maneras de pensar, formas de ser, ideologías,...). Decisiones lentas, pueden permitirse el lujo energético de recopilar más información, ser algo racionales y describirse por la sociología y la economía clásicas. En 1979, la teoría de la toma de decisiones dio otra vuelta de tuerca contra la concepción clásica del equilibrio, del altruismo que obliga a emerger a la cooperación y el racionalismo, de la mano de D.Kahneman &

A.Tversky, (Prospect Theory), según la cual los individuos toman decisiones en entornos de incertidumbre que se apartan de la probabilidad *-atajos heurísticos-*. Un ejemplo es la aversión a la pérdida o tendencia al conservadurismo o conservacionismo, según sea de estética de derecha o de izquierda: un individuo prefiere no perder 100 gallifantes antes que ganar 100 gallifantes, lo cual supone una asimetría en la toma de decisiones (vendedor y comprador).

La *Economía Conductual* certificó su madurez con el Nobel a R.Thaler, para quien los modelos tradicionales, *-decisiones lentas-*, suponen nuestro propio interés, pero que en realidad no tenemos autocontrol, y nuestras creencias y opiniones sesgan las decisiones. Desde aquí, el sesgo uniforme se incorpora a la teoría de toma de decisiones modificando los Pay Off en los modelos de simulación social y económica, pero el sesgo diverso según colectivos o individuos diversamente permeables al entorno, homologados como "clusters" con un interés colectivo, sesga la misma red social o económica (como en Relatividad, el escenario se incorpora a la trama). La *Sociología Conductual* todavía no se ha desarrollado y se sigue ejerciendo la política suponiendo decisiones racionales, con información completa y descripción analítica (opiniones), o apelando a rencores y miedos (emociones), sin enfoque ponderado. Diluir la personalidad individual de cada "nodo" en una comunidad "cluster", es convertir a una persona en ejemplar de la subespecie de la que le asignan ser ejemplo: "coarsening" (cambiar la escala asignando un tamaño de grano por uniformización del "cluster", emergiendo las *variables de estado*, i.e. PVTs en gases, MCWS en agujeros negros,...). El ejemplo no es una variable estadística, sino expectativa.

Para una *Sociología Conductual*, religiones, ideologías, partidos, patrias, identidades,... no son solo opiniones racionales, sino también actitudes culturales, emocionales y de aversión al riesgo. En su papel conductual, permean diversa y sesgadamente a la diversidad, tanto más desviación típica en la distribución de los sesgos, como radicales sean las actitudes: asumen de modo diverso el mercado de los tipos de intercambio de monedas con las que se cuantifica el valor. "*Educación en Valores*", es así solo intervenir los tipos de cambio en los pay off's. Tópico o fenotipo, para el caso es ejemplo de los ejemplares uniformes por ser de un colectivo (sustitución de los valores de cada agente del sistema, por valores estadísticos del conjunto, que no tienen por qué ser la media; suelen ser modales).

Para incorporar la diversidad y simular la red de enlaces no uniformemente, no es suficiente desde este punto de vista conductual, sesgar el Pay Off, sino que la propia estructura de la red y de sus comunidades cambian la estrategia de las decisiones. La incorporación a nivel de "nodo" o de "cluster", del prestigio -el peso específico de cada nodo según sus relaciones-, el conservadurismo -el miedo o valor del riesgo-, la envidia -la probabilidad de imitar comportamientos más eficientes-, el desprecio -la probabilidad de eliminar y/o sustituir el enlace-,... aportan criterios más elaborados en la simulación de una dinámica que el mero "propio interés", haciéndolo depender de la posición y peso del "nodo" y del "enlace" ... de cómo se relacionan las personas, los animales, los productos,... los agentes de un sistema; pero la descripción no es completa si no introducimos el Sesgo Conductual de las ideologías, patrias, religiones, identidades,... de los "cluster" o subcolectivos que se refuerzan en la dinámica de una red no uniforme.

El precio es un Pay Off democrático en tanto que compradores y vendedores votan en cada transacción y acuerdan el valor de intercambio entre felizavo y euro. El valor moral, una imposición que puede no ser tan democrática, al votarse indirectamente en el mejor de los casos, condicionado por sesgos y muy de tanto en cuando (es un mercado intervenido). Para algunos "clusters" tiene menor valor el asesinato que la blasfemia. Los "clusters" se uniformizan en los modelos, debido al valor cultural acordado por los

individuos que comparten ideología. La emoción es dictadura del subconsciente: decisiones predeterminadas, casi actos reflejos, que también pueden estar condicionados: atacar o huir, miedo o confianza. El tipo de cambio lo establece cada individuo, que si pertenece a un “cluster”, tiende a compartir también actitud. Al decidir ya habíamos tomado la decisión. Esa subjetividad hace que el Pay Off de cada conjunto de valores a considerar en una decisión, pueda ser tan uniforme como consensuados sean los valores o depender de la ética -escala de valores- de cada “cluster” o del estado emocional de cada individuo, en tanto que sea por el valor que cada uno asigna a las variables que se toman en cuenta en la decisión. Hay diversidad en la expectativa de eficiencia, no solo por estructura, sino también por escala y ánimo (miedo o esperanza, huir o atacar).

Calentar el café por la mañana es una decisión que incluye concentración de neurotransmisores, expectativa de una menor somnolencia, tiempo invertido, placer en el gusto, coste de la energía y del café, disponibilidad de los productos utilizados, inercia, rutina,... ¿Merece la pena levantarse 10 minutos antes? La decisión de salir de casa desayunado es una decisión económica en una moneda que puede traducirse a dinero o a otras monedas. No tenían el mismo valor para los Conquistadores el oro que las baratijas, pero tampoco para los indígenas: ambos tenían expectativas de eficiencia. Cada uno creía mejorar con el trueque. Así, el Pay Off es el resultado de sumar ponderadamente las expectativas de mejorar las valoraciones al tomar una decisión, que es siempre económica en el sentido amplio del término: Monetarias; De Riesgo; Éticas; Emocionales.

No disponemos de un conjunto de medibles que caractericen unívocamente una red (algo así como un código genético que nos permita con absoluta precisión establecer comparaciones objetivas entre ellas), sino que en cada estructura, se identifican parámetros descriptivos que no por ser cuantitativos, dejan de ser cualitativos, como pueden ser “distribuciones del grado”, “peso específico”; “medias y momentos de distancias”; “repulsión” y “gravedad”; “complementariedad”, “vulnerabilidad”, “resiliencia”; “ranking”, “layering”; “clustering”;... Así, al no tener definición estricta, analizar los cambios en una red, no es analítico y no depende de las condiciones iniciales, sino dependiente de simulación.

Así, las redes uniformes tienen ya poco más que aportar al mencionado y reiterado descarte de la hipótesis de que la solidaridad es consecuencia del altruismo, solamente esperar a que la sociopolítica supere su “fase de negociación”, pero hay más complejidad en los Sistemas Complejos: el sesgo. En la ponderación está la diversidad, que no solo obtiene distintos pay off’s según la estructura de la red, sino distintos criterios de cambio de estrategia según los sesgos, no solo conductuales. Cada individuo toma decisiones distintas ante situaciones análogas:

- los valores de cada variable no están siempre consensuados
- el tiempo para la toma de decisiones sesga la valoración
- las decisiones vigiladas (sentirse observado por otros), o distancia de transparencia a la que se ven los vecinos
- recopilar la información requiere esfuerzo exponencial (la misma decisión de la cantidad de esfuerzo a invertir para recopilar información para una decisión, es una decisión)
- la información no es uniforme, ni completa
- distintos colectivos e individuos proponen distintos valores para las mismas variables
- los mismos colectivos e individuos proponen distintas expectativas en distintos plazos
- puede darse la asimetría vendedor-comprador, el que propone y el que decide,... el valor de castigar no es la inversa del beneficiarse

- la influencia diversa de los individuos y colectivos sobre otros individuos y colectivos
- la actitud, el humor, el miedo, la esperanza,... tanto de la cultura, como del clan o del individuo, proponen distintos valores en distintas situaciones.
- la historia de triunfos y decepciones en anteriores decisiones similares, así como la inercia y la costumbre

Todas las decisiones privadas afectan de un modo indirecto o directo a las decisiones de los demás y si bien tomar el café por la mañana puede describirse según un cuadro de toma de decisiones desconectado de la red, en la que tomamos un óptimo entre inversión y beneficio; tal vez la decisión de arrancar al ponerse en verde el semáforo, deba incluir dentro de los valores a ponderar, el que podamos atropellar a un peatón que está corriendo en ámbar. Las decisiones las tomamos en un entorno de redes sociales en las que no hay óptimos claros, sino pseudo-equilibrios de compromiso (J.Nash).

Todo teorema, teoría o interpretación experimental u observacional, es cierta solamente en los límites de su Paradigma. Desde el Paradigma de la Sociología y las Ecociencias como Sistemas Complejos, la solidaridad y la colectivización son fenómenos emergentes predecibles y cuantificables con modelos computerizados de simulación. En este trabajo pretendo analizar la tendencia a la competencia o la colaboración a través de la simulación matemática una sociedad representada por decisores según la Teoría de Juegos, relacionados en redes sociales y sometidos a sesgos que se incorporan al modelo mediante la modificación de los algoritmos que definen la probabilidad de cambiar de estrategia imitando con cierta probabilidad a los vecinos, según su mejor o peor eficiencia:

- Resistencia al cambio: la probabilidad de cambiar de estrategia si los demás jugadores tienen mejores resultados
- Aversión al riesgo: el sesgo conservador es tanto más acusado cuanto mayor estabilidad
- Prestigio: el peso de cada nodo, depende de las relaciones con los demás (Redes "Scale-Free")
- Castigo: la probabilidad de imitar puede llegar al cambio de jugadores ("rewiring")
- Plazo: estructurando redes paralelas con distintos payoff's según corto-medio-largo plazos ("layering")
- Ruido: añadiendo aleatoriedad según una estructura pseudolineal (Langevin) en el Pay Off
- Asimetría: cuadros de decisión en los que ponderan distinto el "jugador fila" y el "jugador columna"
- Memoria: probabilidad de cambio de estrategia según valores estadísticos que dependen de las mejoras obtenidas en juegos anteriores.
- Visibilidad: la probabilidad de cambio en los Pay Off si el jugador se cree ser observado (añadiendo la "distancia" en el algoritmo de memoria)
- Actitud: miedo o esperanza, desconfianza o alegría, competición o colaboración

En las simulaciones de entornos de información y estrategias uniformes, de la competición emerge la colaboración por interés de cada jugador al ajustar los payoff's en base al grupo, que se uniformiza por subcolectivos -clusters- con propio interés, en una dinámica que puede tender a un equilibrio local. Los sesgos se podrían modelar, y de hecho se modelan, según el Pay Off, la asimetría, el plazo, la memoria y el ruido, sin embargo los sesgos pueden ser diversos según la estructura de la red y sus "clusters", dentro de un conjunto no uniforme.

En la simplificación termodinámica -simulacro- de un ecosistema, una lengua, los valores de una cultura, los paradigmas, un mercado o una sociedad, como equivalente a las moléculas de un gas, en las que cada interacción modifica la dinámica de las partículas individuales que interaccionan, una Paleta de Juegos puede pretender describir la dinámica de las decisiones; pero no hay una Paleta de Estructuras de red continua y sin vacíos, que sea candidata a describir su dinámica dependiente de parámetros, por lo que hay que suponer casos separados y analizar las diferencias.

1. Las redes completas, simulan colectivos pequeños relacionados sin jerarquía, como una manada de ovejas, una reunión de las bases del partido o un equipo de fútbol.
2. Las redes aleatorias, simulan colectivos tan grandes que no pueden relacionarse todos con todos, y el grado de relación se decide en un parámetro entre 0 y 1 (0.1 simula una interacción con el 10% de la población, 1 es completa).
3. Las redes Small World, estructuran relaciones entre agentes que permanecen iguales y son las interacciones las que se refuerzan con su uso. Describen la sociedad tradicional de proximidad, las redes familiares, amistades, clanes de interés común,... la jerarquía emerge en los subcolectivos y pueden graduarse según un parámetro de apertura entre los subcolectivos.
4. Las redes Scale Free, estructuran relaciones globales a distancia, creando subcolectivos de interés común, que hacen distintos a los agentes que más veces las ejercen. Describen los fenómenos virales que se han potenciado, que no inventado, con las Redes Sociales: “best sellers”, “famoso”, “fake news”,... pero también la autoridad, el bipartidismo o la Coca-Cola.

El prestigio oficia como ventaja posicional de ser la primera bacteria en instalarse en el microbioma, como las que llevaron a triunfar en su día a los tradicionales sistemas de vídeo VHS o a Microsoft: los recién llegados optan con desventaja, por lo mismo que aquellos que ya están. A partir de cierto momento, se impone un mecanismo que nos lleva a elegir, entre distintos sistemas de pesos y medidas (leguas, fanegas, etc.), aquel con más usuarios (metros, kilos, etc.). Nadie obliga, pero conviene dada la naturaleza de la actividad: intercambiar, entendernos. Los procesos se retroalimentan, como el que conduce a optar por la senda más desbrozada: cada uno con su decisión de caminar cómodamente por ese camino, hace el flujo constructual (A.Bejan), de menor coste energético. A nadie se le impide explorar otro camino en un Efecto Túnel y así el ruido se incorpora a los modelos como diversidad, “free riders” o simplemente, liberados contrafácticos.

En este trabajo se comparan las estrategias más eficientes según la estructura de red, desde la simplificación de considerar la secuencia completa-aleatoria-minimundo (cerrado y abierto)-viral, como formas de relación social cada vez más sofisticada por imposición del tamaño del colectivo, según una Paleta de Juegos que combina, sin superposición o valores vacíos, según los valores del “Pay Off”:

- beneficio mutuo -Ultimatum Game- (sesgo de castigo-beneficio, justicia y equidad), $r \geq t$ & $s \geq p$
- perjuicio mutuo -Hen Game- (sesgo conservador, resistencia al cambio), $t \geq r \geq s \geq p$
- colectivo o individual -Stag Hunt- (individualidad y pertenencia al grupo), $r \geq t \geq p \geq s$
- confiar y desconfiar -Prisoner’s Dilema- (criterios de no visibilidad), $t \geq r \geq p \geq s$

Por reducibilidad -poder analizar el efecto de la variación de un solo factor, el tamaño-, y por independizar sesgos que pudieran acoplarse, no se han considerado:

- Imitación imperfecta (sea por falta de información o por desconfianza)
- Riesgo (cambiar es un proceso resistivo)

- Memoria (eficiencia de más de una interacción en el pasado)
- Plazo (las decisiones se ponderan entre varias tablas, desde el corto al largo plazo)
- Distancia (consideración de la eficiencia limitada a los próximos vecinos)
- Asimetría (aprecio distinto del valor entre quien propone y quien dispone, comprador-vendedor)
- Recableado (cambio de interlocutor según la eficiencia)
- Ruido (diversidad blanca o coloreada, es decir, sesgada)

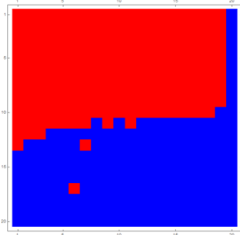
pues aumentarían los parámetros a tunear y buscamos aislar el efecto de la estructura de red, que bien pudiera potenciarse o compensarse al combinarse con otros sesgos.

El menos malo de entre los malos métodos. Las simulaciones requieren del reduccionismo de las relaciones holísticas complejas, para reconstruirlas en un entorno de simplificación y desprecio de variables y relaciones no relevantes, para comparar los resultados con la realidad (así, la simplificación se consolida en sus límites o supuestos paradigmáticos). Por elaborada que sea la simulación, el simulacro es una realidad cercenada y no describiremos la realidad sin verificación consolidada, pero tampoco la comprenderemos sin reducción y comprensión de sus partes. Para incorporar la diversidad a través de la asimetría, plazo de expectativa, memoria y ruido; pretendemos situarnos en una situación de partida conocida, desde la que incluir la estructura de la red como variable de sesgo.

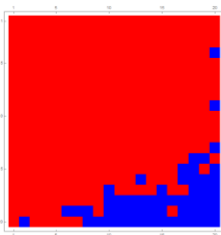
Hablamos de hojas para comprender no ya al árbol, sino el bosque. Por supuesto que las sociedades son mucho más complejas y resulta una sobresimplificación considerar que las sociedades tribales homininas puedan ser representadas por redes completas; las sociedades prehistóricas, las agrícolas modernas (en las que pueden emerger jerarquías, si se consideraran los sesgos que se han despreciado por alcance) y las sociedades históricas por redes minimundo más o menos abiertas; y los imperios y sociedades 2.0, por redes libres de escala. Ello solo da pistas conceptuales, no pretendo más.

En base a las decisiones sobre cooperar o competir según la eficiencia de cada individuo y la imitación de las estrategias de mayor beneficio propio, en una situación idealizada en extremo, sin sesgos, sin influencias externas, sin memoria, sin ruido, sin asimetrías,... solo considerando las cuatro estructuras de red como "representativas del devenir histórico", podemos simular, independientemente de si hay más o menos individualismo, independientemente de la intencionalidad ideológica, que el proceso histórico tiende a sociedades menos solidarias, como consecuencia directa de la complejidad que genera la cantidad de personas que interactúan y los premios y castigos que reciben por cooperar, si bien la división del trabajo y sobre todo, la apertura de las sociedades a otras subpoblaciones, pueden paliar la tendencia:

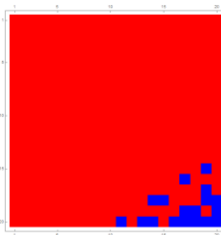
Harmony $0 < S < 1$ $0 < T < 1$	Hen $0 < S < 1$ $1 < T < 2$
Hunt $-1 < S < 1$ $0 < T < 1$	Prisoner $-1 < S < 1$ $1 < T < 2$



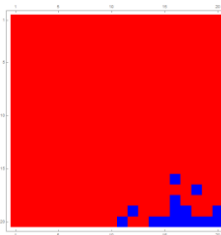
completa



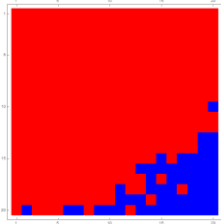
aleatoria con 2 clases (A)



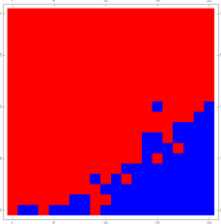
aleatoria con 5 clases (B)



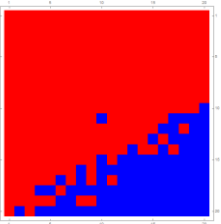
aleatoria con 10 clases (C)



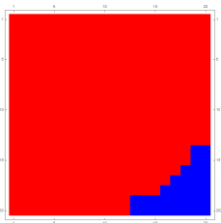
minimundo 2 clases (D)



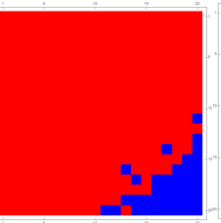
minimundo 5 clases (E)



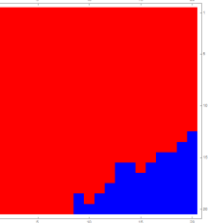
minimundo 10 clases (F)



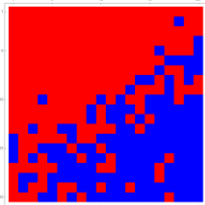
minimundo 2c abierta



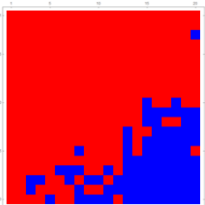
minimundo 5 c abierta (G)



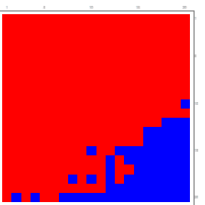
minimundo 10 c abierta (H)



libre de escala, cerrada (I)



libre de escala, media (J)



libre de escala, abierta (K)

Se han simulado redes de 100 individuos en 100 decisiones, según estructuras: completa; aleatoria ($1/c=0.1,0.2,0.5$); minimundo cerrada ($k=2$, $1/c=0.1,0.2,0.5$) y abierta ($k=2$, $1/c=0.1,0.2,0.5$); libre de escala ($k=2,4,16$); en que los individuos deciden por interés e imitación. En rojo la estrategia colaborativa, en azul la estrategia competitiva. Una predominancia de rojo representa una sociedad esperanzada, tanto más miedosa cuanto más azul. A igualdad de otras circunstancias que sesguen las interacciones, en cualquier estructura de red social, siempre la cooperación iguala o supera a la competencia, en mayor o menor grado, sin necesidad de nada más que la propia interacción (tomamos como referencia la red completa, que simula una tribu de homínidos, interactuando todos con todos, sin dimorfismo sexual, sin contacto habitual con otras manadas y sin especialización).

Partamos de una identificación discutible, pero análogamente consistente, de las estructuras en diferentes sociedades, entre sociedades paleolíticas con especialización en dos sexos (A), entre clanes

prehistóricos comerciando o discutiendo (D), neolíticas y agrícolas con división horizontal del trabajo (B), pueblos ganaderos, guerreros, con clases sociales (C).

En la red completa, todos interactúan con todos, la sociedad solidaria emerge como solución más eficiente desde el egoísmo y la envidia de cada uno, en la mitad de los casos. En la red aleatoria, en la que el colectivo es demasiado grande para que todos interactúen con todos, pero que lo hacen desde la igualdad de acceso a los demás, las clases sociales serían completamente meritocráticas, abiertas, y en ese entorno la cooperación resulta una estrategia más eficiente en el hasta más del 90% de los casos. Podrían representar culturas neolíticas o agrarias más modernas, estructuradas con propiedad comunal. La diferencia entre considerar una división del trabajo entre 2 clases (i.e. machos y hembras), resulta menos colaborativa que entre 10 clases (la diversidad en el reparto de funciones de la tribu, siempre que sea con total libertad de movilidad, promueve la solidaridad, aunque no es posible que ello sea así, pues las mujeres paren y amamantan o los abuelos cuidan y no pueden correr como los jóvenes). ¡Una tribu mayor, estructurada en base a las capacidades de cada individuo no-igualitaria, tiende a ser mucho más solidaria, que una tribu pequeña e igualitaria, sin especialización!

Al surgir los reinos conquistadores y comerciantes, por cuestión de número ya no había redes de confianza mutua basada en la experiencia, y la especialización que había generado una mayor colaboración, se convierte con una estructura de proximidad, en una tendencia contraria, aunque leve (E y F). Las redes minimundo, más allá de la distancia de sus interacciones, tienen otro parámetro a considerar: la cantidad de interacciones o grado de contagio; que distinguen entre culturas cerradas, i.e. “medievales”, y estructuras sociales más abiertas, i.e. culturas clásicas, repúblicas, monarquías, naciones, pueblos,... resultando más cooperativas las sociedades más abiertas a otras sociedades (G y H). Si la civilización y la especialización aumentan la solidaridad, la herencia y el apego territorial, la disminuyen tanto más cuantas más clases especializadas o pueblos diferentes convivan en relativo equilibrio de fuerza, aunque no tanto como para retroceder a las tribus paleolíticas.

En la red minimundo, en la que cada uno se relaciona con sus círculos pseudoestables sociales a poca distancia, que selecciona o son seleccionados en su nombre por la sociedad (familia, clase, territorio,...), y que corresponden a sociedades estructuradas en base a clases más o menos fosilizadas familiar y territorialmente -castas, clanes, clases sociales, tribus, pueblos, identidades,...-, al incorporar mecanismos de herencia y nación (proximidad familiar, social o territorial), resultan sociedades neolíticas, medievales, ganaderas, jerarquizadas, más solidarias que las tribus primitivas pequeñas, pero menos colaborativas que las meritocráticas y con tendencia leve a empeorar con la especialización. Las redes minimundo representan las civilizaciones históricas no imperiales hasta la modernidad, pero son distintas si su relación con otras sociedades o clases, castas, territorios,... es abierta o cerrada.

No podemos describir a una sociedad compleja con redes simples, sino que se corresponden con redes de redes de distintas estructuras, según clases, castas, clanes, tribus, colectivos, naciones,... La interacción entre redes puede desvirtuar cualquier aproximación que se establezca tomándolas por separado, pero desde el reduccionismo del presente análisis, podemos al menos determinar la tendencia que implica el incluir las redes libres de escala. Imperios (I), colonialismo (J) y sociedades modernas (K), pueden ser aproximadas por alguna superposición de las anteriores minimundo de alto grado de contagio, con las que representan la Globalización, incrementando la distancia de los nodos que pueden interactuar.

En la red libre de escala, en la que cada uno se relaciona con los demás según su prestigio, la sociedad es menos solidaria que las civilizaciones históricas, aunque al revés que estas, cuanto mayor es el efecto de realimentación (más expansivo es el grado de contagio), más colaboración emerge en el colectivo. ¡Si la Globalización es inevitable y genera insolidaridad, que al menos no sea parcial!

La educación, la concienciación, el adoctrinamiento, la moralidad, la intención, la ideología,... pudieran tal vez afectar (aunque no tienen porqué hacerlo, si lo hacen, tal vez no en el sentido lineal que presuponen, e incluso pueden hacerlo contrariamente al resultado pretendido,... o no: caso a caso, pero para comparar estructuras, los sesgos se han mantenido neutros). Lo que afecta a una sociedad más "roja" son los valores del "pay off" y la cantidad, distancia, apertura y especialización de las interacciones: otras propuestas no son necesarias para obtener solidaridad.

En igualdad de otras condiciones, la evolución del paleolítico al neolítico, construyó civilizaciones más solidarias, tanto más cuanto más se aumentaba la especialización y tanto menos cuanto más se compartimentaban las clases, por herencia o adscripción a un pueblo o a un señor. La apertura, el Renacimiento, la imprenta, la Ilustración,... pusieron de nuevo en la senda de incremento de la solidaridad. La Globalización de las eras coloniales s.XX, interpretadas como de reproducción libre de escala débil, fue retrocesivo; aunque con el neoliberalismo, la mayor especialización en la división del trabajo y las redes sociales, están recuperando terreno. Siendo imposible por tamaño volver a estructuras anteriores, parece que no podemos aspirar sin invertir energía en sesgos, a tasas de solidaridad equiparables con las históricas precoloniales.

Ello no significa que considerando los sesgos, asimetrías, diversidad, jerarquías, miedo al cambio, experiencia, ideologías, presión mediática, variabilidad, expectativa, disponibilidad de recursos,... no pueda mejorarse o invertirse la tendencia,... pero sí afirmar que las sociedades solidarias no tienen porqué proceder de actitudes individuales altruistas, pues la propia socialización las hace solidarias, e incluso puede modularse, dependiendo principalmente del valor, el interés individual y el castigo, y que la globalización social aporta una mejora histórica en el devenir de la Humanidad. Las ideologías puede que ayuden o puede que no, pero no se necesitan para conseguir una sociedad más justa... es más en la época que más protagonismo tuvieron, obtuvieron una sociedad casi tan poco solidaria como la paleolítica.

Internet, vuelos "low cost", las redes sociales, las telecomunicaciones, la alfabetización, la globalización de la economía,... a pesar de sus efectos secundarios (financiarización, desigualdad, degradación, incertidumbre,...) nos están llevando a sociedades más solidarias,... salvo que invirtamos energía en reventar el proceso histórico con el argumento de los efectos secundarios (como quien no vacuna a sus hijos por los riesgos de las vacunas, o como quien se pone en manos de la medicina alternativa ante una enfermedad grave). En tiempos fuimos más solidarios, hoy podríamos ir mejor,... y podemos saber cómo, lo que no podemos es optimizar la eficiencia a todos los nodos de la red sin romper su estructura.

El Pay Off en "felizavos", como moneda que es, es la expresión cuantitativa de la confianza. La confianza genera riqueza y la riqueza, confianza, de la que emerge en una red de competidores, la colaboración. Una sociedad en la que sus ciudadanos confían: unos en otros, en las instituciones, en los contratos, en la justicia, en las leyes; es una sociedad progresista porque cambia con esperanza hacia una meta y tiene mecanismos de adaptación a objetivos no buscados. Una sociedad desconfiada, es una sociedad en la que bien unos se ponen a la defensiva -fase del desconocimiento- ante los cambios, o bien se ponen a la

contraofensiva -fase del conocimiento- contra los cambios (los dos planteamientos que con más éxito suelen disputarse el voto). Ambos seguirán la fase de regateo, incluso furia, con la realidad.

Bartolomé Pons-Rullán, trabajo asignatura 11191, Teoría de la Evolución, curso 2019-2020, borrador