

<http://www.postcarbon.org/where-are-we-going/>  
<http://www.resilience.org/stories/2018-05-08/where-are-we-going/>

Versión definitiva: <https://mahb.stanford.edu/blog/where-are-we-going/>

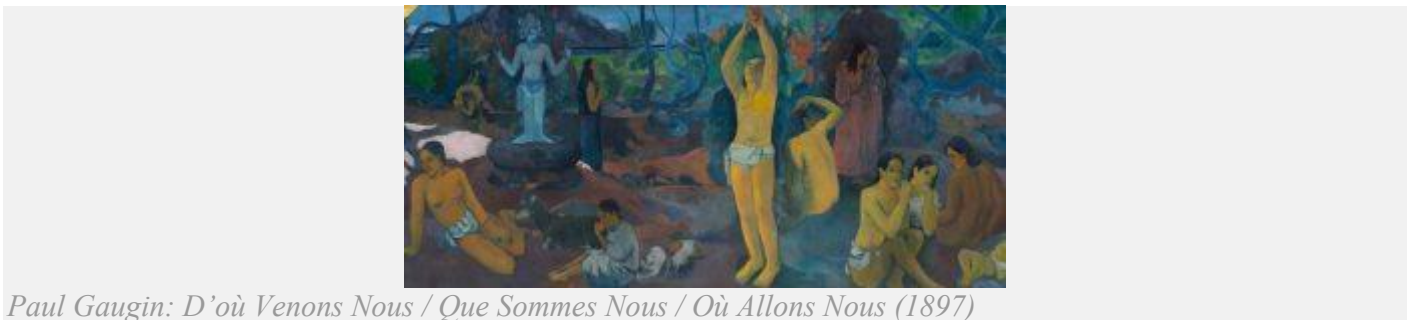
Traducción: <https://www.15-15-15.org/webzine/2018/07/13/a-donde-vamos-los-cuarenta-tipos-de-gris/>  
(13 de julio de 2018)

(Artículo adaptado de [una charla](#) impartida por el autor en el Día de la Tierra en Salina, Kansas, el 23 de abril de 2018, y [publicado originalmente en el web de la MAHB](#) de la Universidad de Stanford. Traducción: Carlos Valmaseda. Revisión: Manuel Casal Lodeiro.)

# ¿A dónde vamos? Los cuarenta tipos de gris

[Nate Hagens](#)

## El atolladero humano



Paul Gauguin: *D'où Venons Nous / Que Sommes Nous / Où Allons Nous* (1897)

En el cuadro del siglo XIX mostrado a la derecha, Paul Gauguin adopta una visión a nivel de especie preguntándose “¿de dónde venimos?, ¿quiénes somos?, ¿a dónde vamos?”. Somos la primera generación de nuestra especie (de cualquier especie en este planeta) que conoce las respuestas científicas a estas preguntas. Hemos llegado a una discusión a nivel de especie. Con implicaciones a nivel planetario.

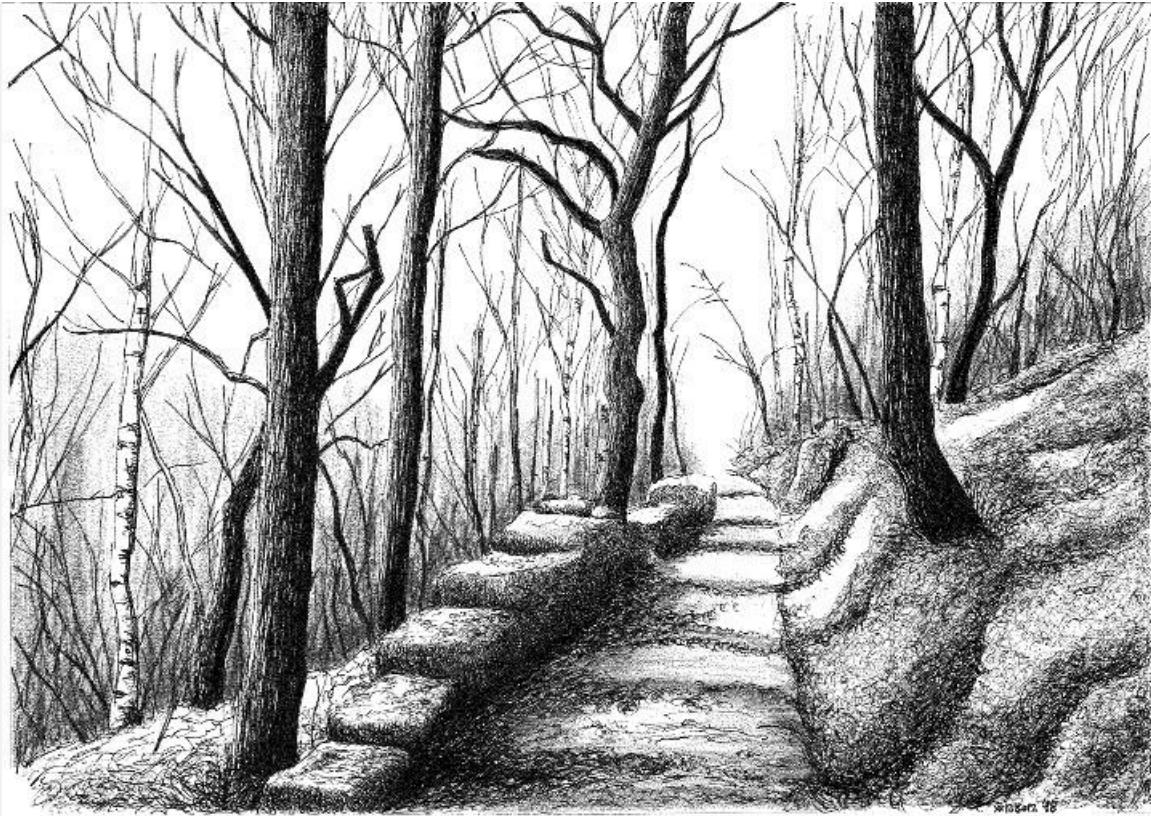
Hace unos 11.000 años, cuando terminó la última edad de hielo, nuestros antecesores —en no menos de 5 localizaciones distintas por todo el mundo— sacaron ventaja de las nuevas condiciones e intentaron un modo de vida agrícola. Avanzamos rápidamente a través de dos cambios de fase trascendentales en la historia humana (las revoluciones agrícola e industrial) y aquí estamos: acercándonos a los 8 mil millones, en busca de libertad, experiencias y riqueza material, todo ello derivado del excedente físico. Como mucha gente es consciente, la búsqueda de este *excedente* está también impactando en la esfera exterior a nuestros hogares (la llamamos *Tierra*), de formas cada vez más dañinas. Y, sin embargo, con un

crecimiento anual mundial del 3%, que es lo que la mayor parte de los gobiernos e instituciones espera, casi doblaríamos en tamaño la energía y materiales que nos costó 11.000 años amasar, en los próximos 25 años.

Siguiendo la tendencia actual, una persona que hoy estuviese en edad universitaria vería dos de estas duplicaciones durante su vida (sí, una duplicación  $\rightarrow$  cuadruplicación para cuando tuviese 70 años). ¿Es esto posible? ¿Es deseable? ¿Cuáles son las variables que influyen en esta trayectoria? ¿Qué impactos tendría si llega a suceder? Y ¿los impactos si no lo hace?

Si pedís a cien expertos que opinen sobre estos temas conseguiréis al menos cien respuestas, porque aunque la economía está compuesta de sistemas, no se explica utilizando sistemas sino narrativas simples (a menudo populares). Pero solo una síntesis que integre aspectos energéticos, medioambientales, económicos y especialmente de conducta humana nos dirá qué es improbable, qué es posible, qué está en juego y en última instancia aquello por lo que trabajar y por lo que luchar.

Lo que sigue es una condensación de muchos de estos grandes temas relevantes para las próximas décadas de la empresa humana. A pesar de nuestro deseo de respuestas simples, claras, la mayor parte de los temas centrales que pesan sobre nuestra situación no encajan fácilmente en posiciones binarias de *blanco o negro*, sino en el espacio intermedio. En alguno de los puntos del espectro de los *40 matices de gris* presentados más abajo, nuestras instituciones y nuestros planes como sociedad están actualmente lejos de nuestra realidad biofísica —lo que sugiere que en el horizonte próximo o intermedio son probables cambios culturales tectónicos—. (Nótese que esta es la historia horizontal, pero también existe una profundidad *vertical* en cada uno de estos puntos.)



Antom Santos

## Energía/Economía

### Energía vs. Todo lo Demás

La riqueza y la productividad humana se atribuyen normalmente a nuestra inteligencia (tecnología), riqueza existente (capital) y esfuerzo (trabajo). Estos insumos son importantes, pero, a su vez, todos ellos son dependientes: de la energía.

La economía moderna consume energía como los animales comida: todo objeto y servicio en la economía humana requiere primero una entrada de energía para convertirse en algo útil. *Ergo*, 1 dólar de petróleo tiene más valor (varios órdenes de magnitud) que 1 dólar de lápices, clips o pasteles. *Pero la energía —excepto quizá en lo que respecta a su coste en dólares— es invisible para nuestra sociedad.*

### Flujos vs. Depósitos

La economía humana funciona a base de recursos naturales como el cobre, el acero y el fósforo. Globalmente, 1 dólar de PIB implica la extracción de aproximadamente 1 Kg de minerales, energía y materiales. Somos especialmente dependientes de recursos de alta densidad energética como el petróleo y el gas natural, y desde una perspectiva a largo plazo estamos viviendo en lo que podría denominarse *el Pulso del Carbono*, un chute único de productividad fósil inyectada en el ecosistema humano. El 98% del trabajo físico en el mundo moderno lo hacen máquinas, que a su vez en un 85% están alimentadas por compuestos de carbono energéticamente densos. Poca gente piensa en ello, pero un barril de crudo, con 5,8 millones de BTUs, por el que actualmente

pagamos 70 dólares, contiene el trabajo equivalente de 4,5 años de un trabajador humano, por el que pagamos (en los EE UU) 140.000 dólares. El estadounidense medio usa 54 de estos *barriles* por año directamente, con 10-20 adicionales vía bienes importados, lo que equivale más o menos a 300 *esclavos fósiles* que mantienen nuestro estilo de vida. En efecto, aunque ingerimos aproximadamente 2.500 calorías a través de la alimentación, *consumimos* unas 200.000 calorías al día en total. Nuestra cultura trata efectivamente todos estos insumos geológicos como *flujos* (como ríos, lluvia, la luz del sol, el crecimiento de los árboles...) pero son *stocks* agotables. Ningún depósito de recursos naturales es renovable a escala humana. Hacer agujeros no es sostenible. *Nuestros relatos culturales mezclan stocks con flujos.*

## Stocks vs. Abstracciones

Los *stocks* (petróleo, cobre, fósforo...) normalmente siguen curvas predecibles (gaussianas) que suben, llegan a un máximo y bajan. La cantidad de estas *existencias* a las que accedemos ha ido aumentando, en general, durante más de un siglo, pero ahora han empezado a disminuir en muchos casos (la calidad del petróleo, la ley de mineral de hierro, la ganga del cobre, etc.). Pero nuestro suministro de dinero y crédito sigue aumentando sin ninguna referencia al área de la curva que queda de estos dones de existencias naturales que no se repetirán. (Globalmente costó 4 dólares de nueva deuda añadir 1 dólar de PIB adicional en 2017.) *Podemos imprimir dinero, pero no podemos imprimir energía, solo extraerla más rápidamente con dinero prestado.*

## Bruto vs. Neto

Normalmente tenemos en cuenta la cantidad absoluta de un recurso, *stock* o depósito disponible sin considerar la cantidad que puede ser extraída técnica o económicamente. A medida que accedemos a recursos más y más profundos, difíciles de encontrar y medioambientalmente más dañinos, gastamos una cantidad creciente de recursos clave para llegar a los recursos clave. (Por ejemplo, la disminución de los campos estáticos del petróleo de esquisto en los EEUU es de un 30-40% por año, por tanto la producción será ahora principalmente una función de cuántos nuevos pozos se perforan.) Hemos dejado atrás una era en la que nuestra cultura gastaba aproximadamente el 5% de nuestra energía para encontrar y suministrar energía, a una en la que gastaremos ~10% o incluso entre el ~15% y el 20%. Todo esto se manifiesta en costes más altos y beneficios más bajos para la gente y la economía. A medida que se redirige más energía al sector energético, ¿cuáles serán los sectores que conseguirán menos o nada? *El neto es, en última instancia, lo que podemos gastar.*

## Julios vs. Trabajo

La energía solo puede ser sustituida por otra energía. El pensamiento económico convencional sobre la mayoría de los recursos agotables considera las posibilidades de sustitución básicamente infinitas. Pero no todos los julios se desempeñan igual. Hay una gran diferencia entre energía potencial y cinética. Las propiedades de la energía como su intermitencia, variabilidad, densidad energética, densidad de potencia,

distribución espacial, retorno energético por energía invertida, escalabilidad, transportabilidad, etc. hacen de la sustitución energética una perspectiva compleja. La capacidad de una tecnología de proporcionar *julios* es diferente de la capacidad para contribuir con *trabajo* a la sociedad. *Todos los julios no contribuyen igual a la economía humana.*

## Economía vs. Ciencia económica

El ecosistema humano moderno puede ser descrito con simplicidad. Usamos tecnología para convertir materia y energía en productos medidos en dólares. *Convertimos los dólares/productos en neurotransmisores (sentimientos) + desechos/impacto. Repítase a mayor escala.* A menudo confundimos una tendencia con la realidad y un patrón a corto plazo con un axioma de la naturaleza. En un caso moderno (y relevante), hemos construido reglas y *leyes económicas* alrededor de un periodo de tiempo único, largo si lo medimos en términos de una vida humana, pero corto en términos históricos, durante el cual —gracias a insumos que solo vamos a tener una vez, a escalas de tiempo geológicas— hemos experimentado un crecimiento económico continuo durante más de un siglo. El crecimiento económico que hemos experimentado estaba relacionado con invenciones humanas y teorías económicas, pero la causa era haber encontrado un chute de luz solar fósil. Actuamos como ardillas viviendo en un bosque en el que se hubiese estrellado un camión lleno de avellanas, viviendo de la carga y pensando que duraría para siempre. *Las teorías económicas han tenido razón —hasta hace poco— describiendo nuestra trayectoria, pero por las razones equivocadas: ignoran casi por completo los puntales físicos y biológicos de la conducta humana, y tendrán que ser reescritas.*

## Conducta

### Humano vs. Animal

Los humanos somos listos, únicos, adaptables y muy capaces. Sí, somos especiales, pero formamos parte del reino animal: parte del linaje de los mamíferos y de los simios. Nuestro repertorio conductual es increíble, y sin embargo sigue estando limitado y constituido por nuestra herencia.

### Inmediato vs. Último

¿Por qué queremos ese trabajo? ¿Por qué malgastamos nuestro tiempo en Facebook? ¿Por qué adoramos los pagos del mercado de valores? ¿Por qué nos disgusta esa persona? ¿Por qué queremos jugar con cachorros? ¿Por qué vamos a la guerra? Hay explicaciones inmediatas —o *superficiales*— para todas estas conductas, pero hay también explicaciones *últimas* basadas en nuestro pasado ancestral. Estas explicaciones *últimas* pueden predecir y explicar buena parte de la conducta humana moderna. En última instancia, pasamos nuestra vida diaria buscando *servicios cerebrales*: actividades, experiencias y conductas del mundo moderno que

proporcionen los mismos *sentimientos* que nuestros ancestros exitosos lograban en un ambiente diferente.

## Creencias vs. Hechos

El cerebro humano puede imaginar y decir muchas más combinaciones de palabras para representar la realidad que las que realmente existen. De por sí el mundo virtual en nuestras mentes nos *parece* más real, incluso frente a la ciencia, la lógica y el sentido común. Y como construimos nuestros propios mundos virtuales individuales, los *preferimos* sobre los mundos virtuales en las mentes de los demás. Que es por lo que las *creencias* son mucho más poderosas que los hechos. Las creencias normalmente preceden a las razones utilizadas para explicarlas. Por eso las noticias falsas funcionan, y por eso nos resulta extremadamente difícil convencer a la gente del cambio climático, el declive de la energía, los límites de la tecnología, etc.

## El ahora vs. El futuro

Somos criaturas biológicas con un tiempo de vida finito. Por buenas razones evolutivas nos preocupamos desproporcionadamente más por el presente que por el futuro. Pero la mayor parte de nuestros retos modernos están *en el futuro*.

## Supernormal vs. Normal

La tecnología moderna proporciona estímulos órdenes de magnitud mayores que los que experimentaban nuestros ancestros buscando sentimientos similares. Para ellos, una baya encontrada en su camino era una rara y dulce sorpresa, mientras nosotros compramos dulces por quilos en la tienda de alimentación, o enviados por Amazon. Podemos acabar fácilmente secuestrados/adictos a cosas que *sentimos* importantes, pero no son más que efímeros potenciales de acción en el cerebro, no en el mundo real.

## Relativo vs. Absoluto

La aptitud física en la naturaleza está relacionada con la ingesta calórica por unidad de esfuerzo. Cada uno de nosotros sigue este simple *algoritmo de recolección*, mediado por el neurotransmisor dopamina, para conseguir más por menos. Pero cuando las necesidades básicas están cubiertas, este algoritmo cambia para preocuparse significativamente más por nuestro desempeño relativo, ingresos, estatus, *ranking* frente a otros... de lo que nos preocupamos respecto a las medidas absolutas de las mismas cosas. Es decir, no nos preocupamos tanto por lo bueno o lo malo, como por lo mejor o peor (que nuestros vecinos o en relación al día anterior).

## Lo que queremos vs. Lo que tenemos

Nuestros impulsos de *querer* algo —un par de zapatos, un coche nuevo, un juguete— los sentimos más intensamente que la satisfacción que obtenemos de la *posesión* de esas cosas de manera habitual. Esta es la razón por la que nuestros sótanos y unidades de almacenamiento están llenas de los fantasmas de la dopamina del pasado. Mientras que nuestro mundo físico está basado en los *stocks*, nuestro cerebro y conducta están basados en *flujos*, que necesitan ser experimentados continuamente todos los días.

## Deseos vs. Necesidades

Una vez nuestras necesidades básicas (alimentación, agua, servicios básicos, respeto social) están cubiertos, obtenemos muy poca satisfacción vital adicional mediante el incremento del consumo. Las mejores cosas en esta vida son gratis, pero el *deseo* es un poderoso motor humano.

## Yo vs. Nosotros

Somos una especie biológica y, como tal, en el espectro competición-cooperación normalmente buscamos ser el número uno —nosotros y nuestra familia— en relación a los otros.

## Nosotros vs. Ellos

Pero nuestros años de formación (en realidad milenios) se dieron en pequeñas tribus nómadas de la sabana africana. El éxito de nuestra tribu —en la caza, adquisición de recursos y defensa contra otras tribus— dictaba —y a menudo se imponía a— nuestro propio éxito individual. El intenso favorecimiento de los endogrupos y el ostracismo de los exogrupos —sean diferentes religiones, diferentes grupos políticos, diferentes equipos deportivos o incluso diferentes opiniones respecto al futuro—, sigue hoy entre nosotros.

## Genes vs. Cultura

La naturaleza humana no cambia a corto plazo: nuestros tataranietos que vivan dentro de 200 años seguirán sujetos a los mismos impulsos y limitaciones que acabo de mencionar. Pero la cultura puede manifestarse en conductas emergentes —tanto positivas como negativas— que pueden suceder en plazos de tiempo mucho más cortos, incluso menos de una década en algunos casos. Nuestros genes nos dicen *qué* necesitamos, pero la cultura dicta *cómo* lo conseguimos. Podemos conseguir al menos una buena parte de *lo que queremos y necesitamos* usando menos cosas con menos daño.

## Medioambiente

## Interno vs. Externo

En la formulación moderna del sistema de mercado, internalizamos los beneficios y externalizamos los costes. Los costes —en contaminación e impactos sociales negativos— nacen de los comunes y de lo público, lo cual incluye a otras generaciones y otras especies. Ninguna industria en el mundo sería rentable si se incluyese el coste completo de todos los costes externalizados (por ejemplo, un coste completo de 0,38 \$ de los impactos dañinos del kWh obtenido mediante la quema de carbón, en lugar de 0,04 \$). Pero muchas otras especies no se preocupan en absoluto por las externalidades, y como nos hemos vuelto socialmente conscientes de nuestros efectos *río abajo*, hemos hecho más para responder a los costes. Son ejemplos relevantes el DDT, los clorofluorocarbonos, los ríos contaminados y la gasolina sin plomo. Pero el CO<sub>2</sub> sigue siendo un impacto que no puede ser *internalizado* fácilmente.

## Tesoros vs. Riquezas

Las enormes riquezas ecológicas de nuestro mundo natural: depósitos minerales, millones de especies, ecosistemas vibrantes, exuberante selva tropical, etc. solo se considera que tienen valor para la economía humana una vez han sido convertidos. En nuestra búsqueda del tesoro, hemos saqueado nuestras riquezas, y el plan por defecto es seguir haciéndolo.

## Civilización vs. Comunidad

En la actualidad los humanos nos apropiamos de entre el 30 y el 40% de la productividad anual de la luz del sol que interactúa con el suelo/tierra de nuestro planeta. Por añadidura nosotros (y nuestras vacas, cerdos, cabras, perros, ovejas, etc.) superamos la suma del peso total de todos los otros vertebrados terrestres en una relación por encima de 50:1. El continuo entre civilización humana y comunidad de la Tierra —al menos hasta ahora— ha ido solo en una dirección.

## Visto vs. No visto

Sobre muchas de las *externalidades* del comercio humano lo único que podemos hacer es leer. El hoy parece muy similar al ayer. Sin embargo, Francia (y otros países) ha perdido 1/3 de su población de aves en los últimos 15 años de manera global debido a que hay menos insectos (presumiblemente debido a los plaguicidas), en las criaturas marinas a 10 km de profundidad se encuentran más productos químicos tóxicos que en los ríos contaminados chinos, hemos perdido el 50% de las poblaciones animales desde la década de 1970, etc. El conteo de espermatozoides humanos en los países desarrollados ha caído aproximadamente el 50% en la pasada generación. Los océanos han perdido un 2% de su oxígeno en los últimos 50 años, etc. Nos centramos (naturalmente) en lo que se ve, pero lo que no se ve nos cuenta actualmente una historia preocupante.



(Los 21 puntos precedentes pueden ser —y lo serán en un web interactivo— respaldados por la ciencia moderna. Los puntos que siguen son implicaciones lógicas de la síntesis anterior, pero se presentan más bien como mis propias conclusiones).



Antom Santos

## Cultura

### Juego vs. Plan

En la cultura humana moderna cooperamos en diversas escalas (individual, corporaciones, países...) para maximizar las representaciones de excedentes (beneficios monetarios). Una vez comprendemos que 1) todos los bienes y servicios que llevan a un producto económico requieren una conversión de recursos primarios, 2) el PIB está muy correlacionado con la energía y 3) para proporcionar *servicios cerebrales* a tanta gente como sea posible los gobiernos e instituciones hacen todo lo que pueden para mantener el acceso a la energía en crecimiento (creación de crédito, cambio de reglas, garantías, etc.), la estadística común económica del *Producto Interior Bruto* toma una connotación diferente. Para una aproximación razonable, el PIB debería renombrarse como *QIB* —*Quema Interior Bruta*—, puesto que como base de toda transacción económica un pequeño fuego se ha debido producir en algún lugar de la Tierra. A vista de pájaro, la sociedad humana moderna está funcionando, por tanto, de un modo parecido a una estructura disipadora de energía. Con un enfoque colectivo

en los beneficios a corto plazo, asumimos tácitamente que los mejores futuros llegarán naturalmente. Pero visto desde la perspectiva del QIB, el mercado por sí mismo no puede hacer una previsión inteligente. Solo puede marchar hacia adelante, 3 meses de cada vez. *El juego —al menos hasta ahora— es también el plan.*

## Estrecho vs. Amplio

Todos los asuntos con que nos encontramos tienen respuestas correctas diferentes dependiendo de lo amplia que sea la perspectiva usada. Podemos analizar el impacto de una política sobre una persona que conduce un taxi, sobre la compañía de taxis, sobre el sistema de transporte de la ciudad de Nueva York, sobre la ciudad de Nueva York misma, sobre los EE UU, sobre el mundo de hoy, sobre las generaciones futuras, sobre los ecosistemas, etc. La mayor parte de los problemas actuales se ven desde una perspectiva más amplia, pero la mayor parte de las decisiones culturales se toman usando una mirada estrecha.

## Finanzas vs. Ciencias Naturales

En el siglo XX hemos construido infraestructuras y expectativas sociales según las reglas de las finanzas y la economía, pero las reglas de las ciencias naturales y la ecología (productividad primaria, cascadas trófica, capacidad de carga, extralimitación, cuellos de botella, cambios de fase, sucesión, pulsos, etc.) van a ser mucho más pertinentes en el siglo XXI.

## Ilimitado vs. Límites

Imaginemos un mundo con 7.600 millones de humanos y sin leyes. Sin límites de velocidad, sin impuestos para las infraestructuras públicas, sin reglas, ni tribunales. Los humanos instintivamente tienen problemas para autoimponerse límites. Por tanto, mediante contratos sociales y reciprocidad hemos aprendido a reconocer la importancia de tales instituciones, y como resultado, la sociedad es mejor. Aunque hemos reconocido la importancia de las reglas y limitaciones en la conducta y el impacto personales, todavía no hemos madurado para reconocer los límites que debe tener la sociedad y la cultura en general. Pero vivimos en un planeta finito.

## Guerra vs. Paz

Históricamente en los periodos con menos recursos *per cápita*, las primeras sociedades humanas (y las tribus antes que ellas) iban a la guerra. Pero este continuo se evita tan a menudo en las discusiones que hay que mencionarlo. Iremos de nuevo a la guerra si no conseguimos cooperar para resolver las constricciones futuras de un modo constructivo, y existe el modo. Esta vez, la guerra sería mucho más devastadora que nunca antes en la historia humana. Ha habido movimientos contra la guerra en el pasado y esperemos que de nuevo en el futuro. ¿Qué porcentaje de nuestro *dinero del*

*carbono caído del cielo* se dirige al gasto militar? En un mundo pacífico, ¿a dónde podría ser mejor dirigido?

## Población vs. Consumo

Somos 7.600 millones, camino de los 9-10 mil millones. La ONU (y otras instituciones internacionales) malinterpreta la primacía de la energía que subyace en la economía humana. ¿Implica una síntesis informada del Pulso del Carbono que habrá poblaciones sustancialmente menores este siglo? No. A menos que aparezca alguno de los 4 Jinetes del Apocalipsis, el escenario más probable de lejos es que se mantenga un nivel alto de población, con menos recursos *per cápita* (quizás considerablemente menos). Malthus *tenía razón* pero no vio la *revolución vertical* del carbono fósil. Ehrlich *tenía razón* pero no vio la mundialización y el nacimiento de los mercados del crédito sacando adelante recursos a tiempo. Quizás alguien hoy que escuche esta historia, esperará inmediatamente grandes mortandades de población basadas en las constricciones de recursos también *tendrá razón* pero no verá la trayectoria más obvia de disminución del consumo más que de disminución de la población. En el mundo desarrollado, donde la gente consume de 50 a 100 veces su consumo alimentario para otras cosas, hay mucho espacio para bajar sin afectar al bienestar. Por tanto, todavía es viable reducir el consumo, e incluso deseable. Con 350.000 niños naciendo cada día en el mundo pero 350.000 personas/familias al día incorporándose también a la clase media internacional, con aproximadamente un rendimiento 5:1 más alto que la media, el *problema de la población* adquiere un aspecto diferente.

## Inteligencia vs. Sabiduría

La historia humana está repleta de culturas bastante inteligentes y, por lo demás, exitosas, que simplemente se equivocaron de lleno en el cuadro general. Los habitantes de la Isla de Pascua creían que los recursos fluían de la buena voluntad de sus ancestros, así que era lógico cortar todos los árboles para ayudar en la construcción de cabezas de piedra cada vez más grandes. Su conducta era inteligente pero no sabia. Nuestra cultura, de manera similar, recompensa los puntos de vista reduccionistas y la experiencia en la solución de problemas. Pero a medida que recompensamos cada vez más la experiencia vertical dentro de una disciplina, perdemos la sabiduría que viene de cruzar disciplinas. Dicho sencillamente, la inteligencia y la sabiduría funcionan mejor en sinergia. Los humanos modernos, con amplia inteligencia pero carentes de sabiduría, nos arriesgamos a padecer el *síndrome del savant*, moviendo metafóricamente las palancas de formas cada vez más inteligentes para construir versiones modernas de las cabezas de piedra de Rapa Nui.

## Trivial vs. Relevante

Nuestro sistema educativo se está volviendo cada vez menos relevante para el futuro al que nos enfrentamos. La educación primaria y secundaria son un producto de un excedente de energía. Paradójicamente, también son una de las pocas inversiones

que pueden contribuir a que haya un *futuro excedente*. La educación desde una óptica de previsión inteligente se debería centrar en una síntesis científica, en la comprensión de nuestras propias mentes, sobre principios ecológicos, enfrentándose a la incerteza y centrándose en las habilidades para resolver problemas que serán cada vez más necesarias en una sociedad con un rendimiento más bajo de energía. Menos especialización y más comprensión sistémica serían la consigna para el presente.

## Dólares vs. Humanidad

De todos los estímulos por encima de lo normal en la cultura moderna: los medios sociales, Twitter, Overwatch, las máquinas tragaperras y las pizzas para amantes de la carne, quizá el mayor y más pernicioso son los *dólares*. Hemos logrado sintetizar el inventario total de lo que nos ha hecho funcionar en condiciones tribales durante decenas de miles de décadas en una sola variable: marcadores digitales (o de papel) de status y éxito. Ciertamente necesitamos la moneda para gestionar y almacenar la riqueza, pero nuestra cultura lo ha llevado a un extremo, financierizando de manera gradual pero casi completa la experiencia humana. Podemos tener la esperanza de que un vasto depósito de expresiones de humanidad permanecen dormidas bajo las pilas de dígitos electrónicos.

## Bien vs. Mal

Los humanos no son malignos, no más de lo que lo puedan ser los lobos o los ñus. Sin embargo, al ser 8 mil millones buscando excedentes correlacionados con fuentes y capacidades de sumidero finitas, nuestras acciones tienen *malas consecuencias*. Es importante no mezclar nuestro impacto colectivo con quiénes somos como formas de vida individuales. Lo que sucede no es culpa de nadie, pero todos somos cómplices.

## Lo que debería ser vs. Lo que será

Mucha gente promueve campañas para lo que *debería* hacer nuestra sociedad para solucionar una miríada de problemas económicos y medioambientales. Pero la mayor parte de estas recetas —con objetivos, no obstante, loables— o son incompatibles con nuestra realidad física o con los patrones de conducta que han evolucionado durante centenares de miles de años. Contar con una *súbita iluminación* hacia un bien mayor por parte de una mayoría de la gente es algo que los activistas ecologistas llevan haciendo desde los años 60, y los activistas climáticos durante casi dos décadas, pero seguimos emitiendo cada año más CO<sub>2</sub>. Es poco probable que nos prepararemos en masa para la Gran Simplificación que tenemos por delante: las barreras culturales, de conducta y sistémicas son demasiado grandes. En lugar de un *cambio* planificado, lo que haremos será *reaccionar y responder*. En lugar de abogar por resultados poco realistas, podemos dedicar nuestros esfuerzos a *cambiar las condiciones iniciales* que proporcionarán mejores resultados y hacer que después sean posibles nuevos movimientos, imposibles en el actual tablero de juego.

## Popular vs. Realista

De manera similar, el relato completo de la gravedad de nuestros apuros —en radio, televisión y prensa—, nunca va a ser popular. Es mucho más cómodo (y lucrativo) entretenerse, recibir publicidad y promesas diversas de soluciones artificiosas, usualmente con alguna tecnología no probada o físicamente imposible de escalar, o basada en fantasías difíciles de detectar que ignoran las ciencias naturales. Deberíamos reconocer que las soluciones simplistas normalmente no son soluciones. Pero reconocer eso sería... inquietante e impopular.

## Izquierda vs. Derecha

Excepto quizá sobre el cambio climático, tanto demócratas como republicanos están completamente divorciados de la realidad de nuestros próximos retos. El agotamiento de los recursos, la extralimitación del crédito y los riesgos sistémicos que acompañan a ambas situaciones siguen ausentes de todo debate político. En cambio, se gasta una energía sustancial (y también vitriolo) en las cosas sobre las que una sociedad cada vez más polarizada no está de acuerdo. Pronto llegará el día en que valoraremos (y esperemos también hacerles frente) los temas en los que la mayor parte de nosotros estamos de acuerdo: necesidades básicas, familia/amigos, alimentación saludable, paz, respeto, sentido vital y un medio ambiente seguro y limpio en el que crezcan nuestros nietos. Por eso las discusiones actuales entre republicanos y demócratas son como discutir sobre qué repelente de mosquitos es mejor poner en nuestros brazos mientras un cocodrilo tiene nuestra pierna en su boca.

## Masculino vs. Femenino

Vivimos en una cultura dominada por los hombres. Como resultado, entre otras cosas, la testosterona y la dopamina probablemente tienen más influencia en las decisiones que la oxitocina y la serotonina. Las mujeres —por motivos biológicos obvios— tienden a tener tasas de descuento más superficiales que los hombres (las cosas en el futuro tienen más peso). Dado que la mayor parte de nuestros riesgos sociales no se encuentran en este trimestre del año, sino en el futuro, quizá deberíamos promover/apoyar/ordenar que un mayor porcentaje de líderes y políticos que traten temas culturales a mayor escala con resultados futuros sean mujeres. No sé cómo (pero, claro, soy hombre).

## Grupos pequeños vs. Grupos grandes

Los humanos unen fuerzas para cooperar en objetivos sencillos y claros como conseguir beneficios o la defensa militar. Pero, contraintuitivamente, la inteligencia y la capacidad de ser creativos en relación a temas complejos no aumenta con el tamaño del grupo. A medida que los grupos se hacen más grandes son cada vez menos

capaces de captar y verbalizar situaciones complejas, no digamos responder a ellas creativamente. A una escala de centenares o miles en un grupo u organización, la conducta resultante se reduce a respuestas populares y simples. (Pensemos en cualquier gran ONG medioambiental o social.) Esto tiene grandes implicaciones para la actual plétora de riesgos a los que nos enfrentamos. Crear movimientos con un montón de gente preocupándose por la misma cosa es una buena idea. Pero cuando se trata de que las cosas se hagan —especialmente cosas que son complejas, matizadas y quizás impopulares— los individuos y los pequeños grupos tienen muchísimo más poder del que *sienten* que tienen para influir en los acontecimientos.

## Economía vs. Medio ambiente

Si pudiésemos hacer una lista de las 10 mejores formas de mejorar el medio ambiente (por ejemplo, el impuesto al carbono, proteger las zonas de pesca internacionales, límites horarios a la conducción, etc.) probablemente las 10 serían malas para el crecimiento económico. De manera similar, en una lista de las 10 mejores formas de hacer crecer la economía (por ejemplo, subsidios por bebé, reducir impuestos...) probablemente todas ellas empeorarían la situación medioambiental micro o macro. En este siglo vamos a tomar continuamente decisiones (o no tomar decisiones, sino simplemente actuar) en un espectro entre lo que es mejor para el crecimiento económico y lo que es lo mejor para los ecosistemas planetarios y nuestro bienestar a largo plazo. Es probablemente bueno comprender (y considerar) esto por adelantado.

## Derechos vs. Responsabilidades

Ha habido muchos contratos sociales en la historia humana documentada. Desde el Código de Hammurabi hace 3.500 años a la Magna Carta y la Constitución de los EE UU, los humanos a menudo han creado reglas y guías para definir adecuadamente las necesidades y circunstancias de su tiempo. Ahora vivimos en un planeta ecológicamente lleno, y somos conscientes de qué somos, de dónde venimos, qué necesitamos, qué queremos y qué estamos haciendo, unos a otros y a nuestro entorno. Ante este telón de fondo hay una distinción entre *derechos* y *responsabilidades*. Este continuo seguirá en segundo plano... hasta que se traslade al primer plano.

## Individuo

### Certeza vs. Probabilidad

El futuro existe como una distribución probabilística de futuros *muy malos, malos, regulares, buenos* y *muy buenos*. Pero a la gente no le gusta la incertidumbre. Cuando oímos hablar de estos escenarios energéticos y medioambientales normalmente o bien: a) rechazamos o negamos las implicaciones usando racionalizaciones del tipo “la tecnología lo solucionará” / “pensaremos en algo”, etc.; o bien: b) “es demasiado tarde/no podemos hacer nada/mejor disfrutemos mientras podamos”. Estas reacciones parecen ser contrarias a primera vista pero

tienen dos cosas en común: 1) crean una *certeza* en nuestras mentes que resuelve la disonancia; y, a su vez, 2) obvian la necesidad de una respuesta y compromiso personal (algo incómodo emocional y físicamente). La realidad es que el futuro no está determinado todavía y existe como una distribución de probabilidades constantemente cambiantes basadas en sucesos, tecnología, sabiduría, riesgo y las acciones de individuos y comunidades. Necesitamos más gente que evite los dos polos de la negación y el nihilismo y permanezcan en el centro, asuman una cierta disonancia, y se comprometan.

## Menos vs. Más

Hemos financiarizado la experiencia humana, transformando todo lo sustancial, profundo y con significado de nuestro pasado tribal en marcadores digitales o de papel [el dinero]. Una vez cubiertas nuestras necesidades básicas, en realidad no queremos más; simplemente queremos *más que* el tipo o la tipa de la puerta de al lado. Probablemente nos dirigimos a un mundo con menos producción física, lo hayamos elegido o no. Pero esto no significa un mundo con *menos* experiencias, felicidad, sentido y buenas vidas. Los ingresos medios de una persona en Guatemala están por debajo de los 10.000 dólares al año, pero tiene una satisfacción y una calidad de vida igual a la de países con ingresos 5-10 veces superiores. Los estadounidenses usan 38 veces más energía que la gente de Filipinas pero son igualmente felices según la métrica del bienestar. Los estadounidenses son mucho más *ricos* desde el punto de vista material que hace 50 años, pero están menos satisfechos/contentos. Los conceptos de *menos* y *más* deben desligarse de sus etiquetas monetarias y de la reacción visceral al oírlos. Como individuos podemos luchar por ser más felices con la riqueza absoluta y centrarnos menos en la relativa (esto requiere entrenamiento y esfuerzo).

## Locura vs. Cordura

Con 50 veces el ingreso de los humanos de hace 200 años, no sorprende que el o la estadounidense medio/a esté tan distraído/a por la comodidad y arrullado/a por narrativas falsas como para dormirse ante los problemas reales. La gente no es idiota ni es (la mayoría) mentirosa. Pero estamos tan a menudo seducidos y desinformados por narrativas simples que aquellos que nos avisan de la convergencia de macrocrisis generalmente son considerados unos locos por la corriente dominante. Pero estar *despiertos* ante los problemas de hoy es quizás el único camino a la cordura. Tener un poco de aflicción y disonancia por lo que está sucediendo es algo eminentemente racional, aunque nos haga sentir mal a veces. Si preocuparse por la Sexta Extinción masiva, el descenso energético, los límites al crecimiento y la llegada de la Gran Simplificación nos convierte en locos, quizá *el mundo necesita muchos más locos*. Hemos confundido temporalmente la locura y la cordura.

## Diversión vs. Sentido



Con 80 veces más energía de la que necesitan nuestros cuerpos, poseyendo el metabolismo de un primate de 30 toneladas, hasta los medianos entre nosotros tienen estilos de vida materiales por encima de los de la mayor parte de los reyes y reinas de hace siglos. Y, sin embargo, mucha gente se siente desgraciada, está sobrealimentada, sobremedicada e insatisfecha. Lo que nos falta entre este batiburrillo de riquezas es un sentimiento de comunidad y un verdadero sentido de propósito. Tal como se infiere de todos los demás puntos de este texto, el hecho obvio es que *el futuro necesita nuestra ayuda*. Sin embargo, la mayoría de la gente no tiene un concepto o tan siquiera cree en *el futuro*. Quizás a partir de la conciencia de nuestra situación, de lo que está en juego, y de las posibilidades, pueda surgir una tribu (muy grande) conectada al Mañana.



## Pensar vs. Hacer

En un mundo de segundas oportunidades baratas, nos hemos acostumbrado a grandes pérdidas de tiempo. Pasamos un tiempo considerable sopesando teorías esotéricas o distraídos por *gadgets* sin aprender o comprender habilidades físicas. Cuando nuestros esclavos fósiles dejen de estar disponibles, tendremos que sustituir cada vez más el carbono con trabajo humano; y esto hará que sea necesario que cada uno de nosotros aprenda una habilidad física. O tres.

## Aflicción vs. Alegría

Nos gustan las historias felices, despreocupadas, que contengan sorpresas e imaginación... claro, porque es reconfortante y bonito sentirse felices y despreocupados. Una parte de nosotros sabe que las cosas no van bien y nos esforzamos por negar ese miedo con cosas que nos confortan. Por desgracia, el escenario de nuestro mundo actual, acercándonos a los límites sociales al crecimiento, mientras exprimimos el mundo natural especie tras especie, no permite un comportamiento feliz y despreocupado. Es aceptable —e incluso apropiado— acarrear algo de aflicción y disonancia por nuestra situación; porque es una situación peligrosa. Quizá acompañe a esta aflicción la determinación, la ira y la creatividad dirigidas hacia objetivos relacionados con el futuro. Pero también necesitamos equilibrio. Aun manteniendo la aflicción, debemos encontrar tiempo para mantener la nieve fresca en el camino en nuestras mentes, con —entre otras cosas—: la música, Netflix, la cerveza, unos cachorros Golden Retriever, las noches estrelladas, los bosques antiguos y las amistades profundas. Es un tiempo maravilloso y peligroso para estar vivos. No olvidemos las partes *maravillosas*.

## Intrínseco vs. Extrínseco



Los individuos humanos tenemos un amplio espectro del tipo de valores que escoger y mantener. Hemos desarrollado evolutivamente la capacidad tanto para los valores extrínsecos (impuestos por nuestro medio ambiente) como para el poder, la riqueza y el estatus social, pero también valores derivados de nuestro interior como la compasión, la humildad, la gratitud y la empatía. Las acciones fundamentadas extrínsecamente como vencer en una discusión, conseguir poder sobre otro individuo o comprar un váter cubierto de oro liberan un fuerte **pulso de dopamina**, un sentimiento muy fuerte de bienestar, pero que dura tan solo segundos o minutos. Estos métodos para sentirse bien procedentes del exterior, a menudo llevan al abandono, al abuso habitual y a estar permanente *buscando*. En cambio, los valores intrínsecos están relacionados con la liberación sostenida de oxitocina, una de las cuatro sustancias químicas de la *felicidad* que libera nuestro cerebro. La investigación en la psicología social está descubriendo que practicar la gratitud, la empatía, la compasión y la humildad en nuestra vida cotidiana da como resultado sentimientos sostenidos y fiables de felicidad y alegría. Con algo de autoconciencia y deseo de cambio, podemos diseñar nuestras vidas para conseguir dosis sostenidas de felicidad y alegría más basadas en valores intrínsecos.

## Esperanza vs. Desesperación

Que uno sienta esperanza o desesperación depende de su punto de vista anterior. Si esperas que 12 mil millones de personas vivan como la media de EE. UU. en el año 2100, con coches voladores y todos los problemas climáticos y oceánicos solucionados con parches tecnológicos, entonces el futuro aquí descrito puede parecer que esté en el lado oscuro. Si, en cambio, visualizas 5-6 mil millones de humanos viviendo en una sociedad de baja tecnología con sistemas renovables, habiendo perdido *solamente* mil de nuestras restantes 5.500 especies de mamíferos, el clima estabilizado por debajo de los 2°C [de incremento respecto a la época preindustrial] y habiendo evitado guerras nucleares, entonces hay muchísimas razones por las que estar esperanzado mientras este futuro y muchos otros semejantes estén aún sobre la mesa.

## Conclusiones

No podemos conocer el futuro, pero podemos tener una confianza creciente de cómo no será. *Y mi propia conclusión es que la siguiente Duplicación ya no es probable que se produzca.*

Haremos todo lo que podamos para mantener los *servicios cerebrales* en marcha hacia tantos votantes como sea posible, durante tanto tiempo como sea posible. Somos industriales y creativos así que puede que esto prosiga algún tiempo, aunque hay límites físicos. El inconveniente es que debido a décadas de seguir *pateando la lata*, probablemente esto termine con una recalibración de las expectativas financieras contra los recursos físicos subyacentes. La mayor parte de nuestras investigaciones apuntan a una reducción potencial del PIB de las economías avanzadas de entre un 25 y un 40% en las próximas dos décadas. Este resultado, similar al de la Gran Depresión

en los años 30, puede parecer estremecedor a primera vista. Sin embargo, al ponerlo en contexto, también significa que el PIB *per cápita* disminuiría a niveles de mediados de los años 80 o principios de los 90. Ninguna de las dos fue una época realmente deprimida. Comparado con los 30, cuando la caída de un 30% en la producción supuso una verdadera pobreza para muchos, el mayor reto ante un suceso así hoy no es tanto la reducción del consumo (a niveles todavía muy altos) sino las consecuencias resultantes sobre el trabajo, la igualdad de ingresos, las expectativas económicas futuras y la cohesión social.

Estos riesgos no se encuentran bajo los auspicios de ninguna institución o gobierno y, para empeorar aun más las cosas, representan la tormenta cognitiva perfecta para ignorarla o rechazarla: es compleja, abstracta, distante (en el tiempo), amenazadora, sin respuestas fáciles y ciertamente sin respuestas políticas fáciles.

Todas las observaciones *culturales* e *individuales* presentadas anteriormente se unen en un punto: *somos capaces de mucho más, pero es improbable que cambiemos nuestra trayectoria actual hasta que tengamos que hacerlo*. Y cuando añadimos los puntos económicos y medioambientales, surge la conclusión de que *tendremos que hacerlo pronto*. Si reconocemos esto, el siguiente paso es discutir y catalogar urgentemente qué iniciativas podrían elaborarse por parte de pequeños grupos usando una previsión inteligente a escala nacional.

Dado que tenemos un colchón excedentario exosomático de más o menos 100:1, quedan todavía sobre la mesa muchísimas posibilidades de futuros buenos e incluso excelentes. Pero no llegarán sin esfuerzo. El mundo no está irrecuperablemente roto, la Gran Simplificación apenas ha empezado y hay bastante gente que está descubriendo exactamente el aspecto que tienen nuestros atolladeros y la naturaleza de las cosas que podrían cambiarlos sustancialmente.

Nótese lo siguiente: aunque creo que la educación en sí misma es insuficiente para un gran cambio, sigue siendo un primer paso necesario para que la ciudadanía comprometida a favor de lo social trabaje en busca de objetivos factibles y deseables y reaccionen ante los acontecimientos de manera más racional. Mi propio objetivo en relación a esto es triple:

1. Educar e inspirar a potenciales catalizadores y pequeños grupos que trabajen en el diseño de mejores futuros, para que integren un punto de vista más sistémico de la realidad.
2. Empoderar individuos para que tomen mejores decisiones personales al navegar y desarrollarse durante la Gran Simplificación que viene a nuestro encuentro.
3. Cambiar lo que se acepta en nuestro debate cultural para que esté más basado en la realidad.

Querido, querida ciudadana, te invito a participar en el futuro.