

# PRESENTACIÓN DE “EL COLAPSO DE LAS SOCIEDADES COMPLEJAS: RESUMEN E IMPLICACIONES”

El siguiente artículo es una traducción y adaptación del último capítulo del libro *The Collapse of Complex Societies*, de Joseph Tainter, antropólogo e historiador estadounidense.

La teoría que Tainter expone en ese libro se puede resumir a grandes rasgos como sigue:

Las sociedades civilizadas (o complejas, como las denomina Joseph Tainter), tienden a resolver los problemas aumentando la complejidad del sistema social. Esta tendencia, en un principio, resulta eficaz y rentable para asegurar la supervivencia y desarrollo de las sociedades a la hora de hacer frente a los problemas concretos pero, a medida que pasa el tiempo, el propio aumento de la complejidad va generando nuevos problemas y condiciones que exigen una aún mayor inversión en complejidad. Llegado un momento, conocido como el punto de los rendimientos decrecientes, los límites materiales al crecimiento hacen que la inversión en complejidad aporte cada vez menos beneficios. Dicho punto implica que la sociedad en cuestión ha pasado a ser vulnerable al colapso, es decir, a una reducción en su grado de complejidad. Para que una sociedad que ha alcanzado el punto de rendimientos decrecientes no colapse ha de encontrar nuevas fuentes de materia y energía que le permitan seguir aumentando su complejidad sin que se reduzca la rentabilidad del proceso. Cuando esto no es posible, el grado de complejidad de la sociedad acaba reduciéndose, es decir, se produce el colapso.

Esto último ha sucedido muchas veces en la historia a lo largo y ancho del mundo. Tainter, tras repasar varios ejemplos de colapsos históricos, concluye el texto con un análisis de la situación de la civilización moderna desde la óptica de los rendimientos decrecientes.

Creemos que la perspectiva racional y materialista del autor unida a la cantidad de datos y ejemplos aportados hacen que el texto merezca la pena ser tenido en cuenta.

## EL COLAPSO DE LAS SOCIEDADES COMPLEJAS: RESUMEN E IMPLICACIONES<sup>1</sup>

*Por Joseph Tainter*

*Cada vez que la historia se repite el precio sube.*

Mensaje en un cartel

El colapso es recurrente en la historia humana; su incidencia es global y afecta al espectro de sociedades que va desde los simples cazadores-recolectores hasta los grandes imperios. El colapso es un asunto de importancia considerable para todo miembro de una sociedad compleja, y parece ser de particular interés para mucha gente hoy en día. La descentralización política tiene repercusiones en la economía, el arte, la literatura y otros fenómenos culturales,

---

<sup>1</sup> Traducción y adaptación del capítulo final “Summary and implications” de *The Collapse of Complex Societies*, de Joseph A. Tainter (Nueva York, Cambridge University Press, 1988), a cargo de P., M. y U.R. *Nota de los traductores.*

pero estos no son su esencia. El colapso es fundamentalmente una repentina y pronunciada pérdida del nivel de complejidad sociopolítica establecido.

Una sociedad compleja que ha colapsado, repentinamente es más pequeña, más simple, menos estratificada y menos diferenciada socialmente. La especialización disminuye y hay menos control centralizado. El flujo de información cae, la gente comercia e interactúa menos y, en general, hay una menor coordinación entre individuos y grupos. Correspondientemente, desciende el nivel de la actividad económica, mientras que las artes y la literatura experimentan semejante declive cuantitativo que a menudo sobreviene una edad oscura. Los niveles de población tienden a caer y, para aquellos que quedan, el mundo conocido se encoge.

Las sociedades complejas, tales como los estados, no son una etapa discreta en la evolución cultural. Cada sociedad representa un punto a lo largo de un continuo que va de lo menos complejo a lo más complejo. Comparativamente, las formas complejas de organización humana han surgido recientemente y son una anomalía en la historia. Cuando son vistas teniendo en cuenta el panorama completo de nuestra historia, la complejidad y la estratificación son rarezas, y cuando aparecen, necesitan ser reforzadas constantemente. Líderes, partidos y gobiernos necesitan establecer y mantener la legitimidad continuamente. Este esfuerzo debe tener una base material real, lo cual significa que es necesario cierto grado de respuesta respecto a la población de soporte. El mantenimiento de la legitimidad o la inversión en coerción requieren una movilización de recursos constante. Este es un coste implacable que cualquier sociedad compleja debe asumir.

Dos de los principales enfoques para la comprensión del origen del estado son los de las escuelas del conflicto y de la integración. La primera ve la sociedad como un escenario del conflicto de clases. Las instituciones gobernantes del estado, desde esta perspectiva, surgieron de la estratificación económica, de la necesidad de proteger los intereses de las clases pudientes. La teoría de la integración sugiere, en contraste, que las instituciones gobernantes (y otros elementos de la complejidad) surgieron de las necesidades de toda la sociedad, en situaciones donde fue necesario centralizar, coordinar y dirigir distintos subgrupos. La complejidad, desde esta perspectiva, emergió como un proceso de adaptación.

Ambos enfoques tienen puntos fuertes y débiles y, en última instancia, parece deseable una síntesis de los dos. La teoría de la integración tiene más capacidad para explicar la distribución de lo necesario para vivir, la del conflicto para explicar los excedentes. Existen definitivamente ventajas integradoras beneficiosas en la concentración de poder y autoridad pero, una vez establecida, la esfera política se vuelve una influencia cada vez más poderosa. En ambas perspectivas, sin embargo, el estado es una organización de resolución de problemas, que emerge a causa de cambios en las circunstancias (éxito económico desigual en la perspectiva del conflicto; administración de las tensiones existentes en toda la sociedad en la teoría de la integración). En ambos enfoques, la legitimidad y la movilización de recursos que esta requiere, son necesidades constantes.

A pesar de que el colapso es un proceso poco comprendido, no ha sido por falta de intentos. Los teóricos del colapso se han tomado muy en serio la máxima maoísta de dejar que un centenar de escuelas de pensamiento compitan. Si bien existe una diversidad casi incomprensible de opiniones en relación al colapso, estas parecen reducirse a una cantidad limitada de temáticas. Estas temáticas padecen de varios errores lógicos, así que ninguna es adecuada por sí misma. Las explicaciones místicas parecen ser las peores en este sentido, careciendo prácticamente de mérito científico alguno. Las explicaciones económicas son

lógicamente superiores. Identifican las características de las sociedades que hacen a éstas susceptibles de colapsar, especifican los mecanismos de control, e indican cadenas causales entre el mecanismo de control y el resultado observado. Pero las explicaciones económicas existentes no ofrecen un enfoque general que permita la comprensión del colapso como un asunto global. Exceptuando la temática mística, ninguno de los enfoques existentes es necesariamente incorrecto. Son, tal y como son formulados en la actualidad, simplemente incompletos.

Cuatro conceptos conducen a la comprensión del colapso, de los cuáles los tres primeros sirven como base para el cuarto. Estos son:

1. las sociedades humanas son organizaciones para la resolución de problemas
2. los sistemas sociopolíticos requieren energía para su mantenimiento
3. mayor complejidad conlleva mayores costes per capita
4. la inversión en complejidad sociopolítica como respuesta para la resolución de problemas a menudo alcanza un punto de rendimientos marginales decrecientes<sup>2</sup>

Este proceso ha sido ilustrado en la historia reciente en áreas tales como la agricultura y la producción de recursos, el procesamiento de información, el control y la especialización sociopolíticas y la productividad económica en general. En cada uno de estos ámbitos se ha mostrado que, con unos gastos cada vez mayores, las sociedades industriales están obteniendo rendimientos marginales decrecientes. Las razones de esto se resumen a continuación.

En la medida en que la información lo permite, las poblaciones humanas que actúan racionalmente primero hacen uso de las fuentes de nutrición, energía y materias primas que son más fáciles de obtener, extraer, procesar y distribuir. Cuando dichos recursos ya no son suficientes, la explotación se traslada a otros que son más difíciles de obtener, extraer, procesar y distribuir, pese a no producir mayores rendimientos.

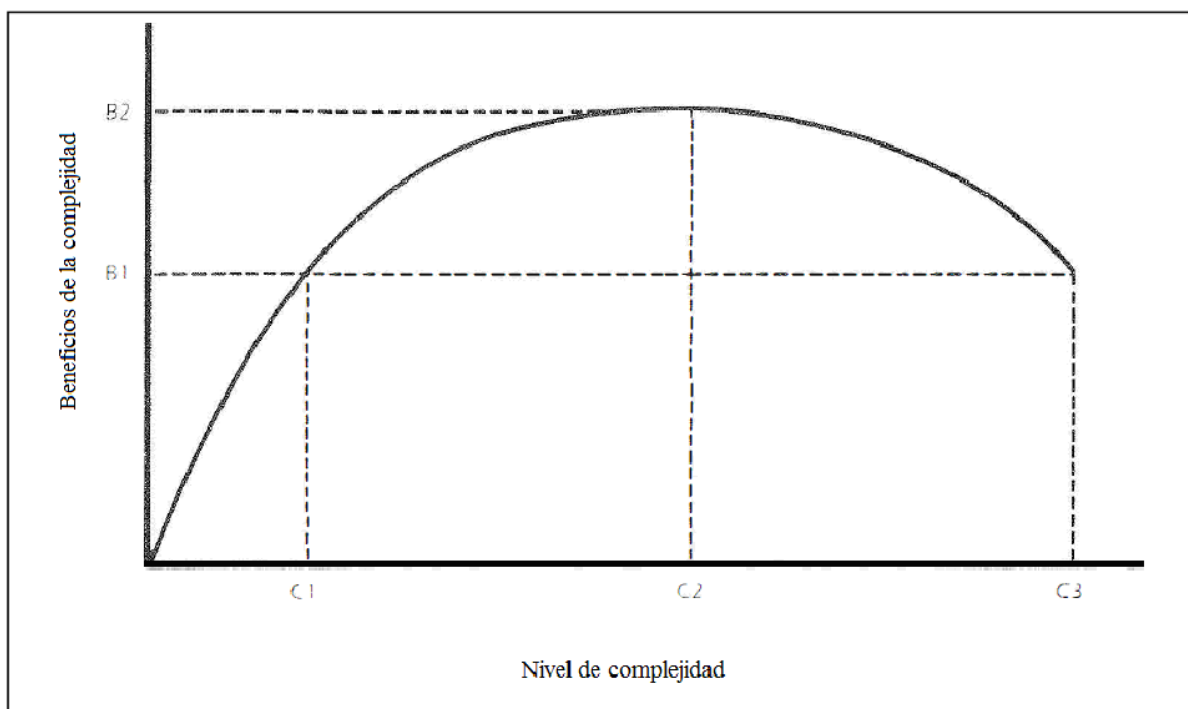
Los costes del procesamiento de información tienden a aumentar con el tiempo, dado que una sociedad más compleja requiere cada vez más personal altamente cualificado y especializado, que debe ser instruido a un mayor coste. Debido a que los beneficios de la formación especializada siempre son atribuibles en parte a la educación generalizada que debe precederla, una mayor instrucción técnica producirá automáticamente un rendimiento marginal decreciente. La investigación y el desarrollo pasan de un conocimiento generalizado que es ampliamente aplicable y se obtiene a bajo coste, a temas especializados que son de una utilidad más reducida, son más difíciles de resolver y sólo son resueltos a un gran coste. La medicina moderna constituye un claro ejemplo de este problema.

Las organizaciones sociopolíticas se encuentran constantemente con problemas que requieren de mayores inversiones meramente para preservar el *statu quo*. Esta inversión se da en formas

---

<sup>2</sup> En teoría económica, se llama *rendimiento (o producto) marginal*, al cambio en la cantidad de producto total que resulta de alterar una unidad el factor de producción variable, manteniéndose todos los demás factores de producción fijos. Los rendimientos marginales pueden ser *crecientes o decrecientes*.

Los *rendimientos marginales crecientes* ocurren si un incremento de una unidad en el factor de producción variable resulta en un incremento mayor en la cantidad de producto total, manteniéndose todos los demás factores de producción fijos. Los *rendimientos marginales decrecientes* ocurren si un incremento de una unidad en el factor de producción variable resulta en un incremento menor en la cantidad de producto total, manteniéndose todos los demás factores de producción fijos *N. de los t.*



*Curva del rendimiento marginal de la inversión en complejidad. El punto (C1,B1) es el punto a partir del cual los rendimientos marginales comienzan a ser decrecientes.*

tales como aumento del tamaño y de la especialización de las burocracias, soluciones organizativas acumulativas, subida de los costes de las actividades de legitimación y aumento de los costes del control interno y la defensa externa. Todo esto debe sostenerse recaudando mayores impuestos de la población de soporte, a menudo sin que aumenten las ventajas para ésta. A medida que el número y el coste de las inversiones organizativas aumentan, la proporción del presupuesto de una sociedad disponible para ser invertida en crecimiento económico futuro debe decrecer.

Por ello, aunque las inversiones iniciales en aumentar la complejidad de una sociedad pueden ser una solución racional frente a las necesidades percibidas, este feliz estado de las cosas no puede perdurar. A medida que las soluciones extractivas, económicas, de procesamiento de la información y organizativas que resultan menos costosas se van agotando progresivamente, cualquier necesidad posterior de aumento en la complejidad debe ser cubierta con respuestas más costosas. A medida que el coste de las soluciones organizativas crece, se alcanza el punto en el cual continuar invirtiendo en complejidad no otorga un resultado proporcional y los rendimientos marginales empiezan a declinar. Los beneficios por unidad de inversión empiezan a caer. Incrementos de la inversión cada vez más grandes producen incrementos del rendimiento cada vez más pequeños.

Una sociedad que ha llegado a este punto no puede simplemente dormirse en los laureles, es decir, intentar mantener los rendimientos marginales de la situación actual sin un mayor deterioro. La complejidad es una estrategia para solucionar problemas. Los problemas que el universo puede presentar a cualquier sociedad son, a efectos prácticos, infinitos en número e inacabables en variedad. A medida que necesariamente surgen tensiones, deben desarrollarse

nuevas soluciones organizativas y económicas, habitualmente con costes crecientes y rendimientos marginales decrecientes. En consecuencia el rendimiento marginal de la inversión en complejidad se deteriora, al principio gradualmente, luego aceleradamente. Llegada a este punto, una sociedad compleja alcanza la fase donde se vuelve cada vez más vulnerable al colapso.

Dos factores generales pueden volver susceptible de colapsar a una sociedad tal. Primero, a medida que el rendimiento marginal de su inversión en complejidad disminuye, una sociedad invierte cada vez con más fuerza en una estrategia que proporcionalmente da menos beneficios. El excedente de la capacidad productiva y el sobrante acumulado pueden ser asignados a las necesidades de funcionamiento del momento. Cuando surgen grandes accesos de estrés (grandes adversidades) hay poca o ninguna reserva con la que puedan ser contrarrestados. Los accesos de estrés deben ser manejados al margen del presupuesto operativo en ese momento. A menudo esto resulta ineficaz. Allí donde no, la sociedad puede que quede económicamente debilitada y se vuelva más vulnerable a la próxima crisis.

Una vez que una sociedad compleja entra en la fase de rendimientos marginales decrecientes, el colapso se convierte en una posibilidad matemática, requiriéndose poco más que el paso de un tiempo lo suficientemente prolongado para que suceda una calamidad infranqueable. De modo que si Roma no hubiera sido derribada por las tribus germánicas, lo habría sido más tarde por los árabes, los mongoles o los turcos. Una calamidad que habría resultado desastrosa para una sociedad establecida desde antiguo podría haber sido superable cuando el rendimiento marginal de la inversión en complejidad estuviese aún creciendo. Roma, de nuevo un excelente ejemplo, fue así capaz de soportar grandes desastres militares durante la guerra de Aníbal (finales del siglo III A.C.), pero fue debilitada gravemente por pérdidas que fueron comparativamente menores (en relación al tamaño y la riqueza de Roma en ambas épocas) en la Batalla de Adrianópolis en el 378 d.C. De modo similar, las catastróficas invasiones bárbaras de la primera década del siglo V fueron, de hecho, más pequeñas que aquellas que fueron derrotadas por Claudio y Marco Aurelio a finales del siglo III (Dill 1899:299).

Segundo, los rendimientos marginales decrecientes hacen de la complejidad una estrategia menos atractiva en general, de modo que algunos sectores de la sociedad perciben ventajas crecientes en una política de separación o desintegración. Cuando el coste marginal<sup>3</sup> de la inversión en complejidad se vuelve notoriamente demasiado alto, varios sectores incrementan la resistencia pasiva o activa, o intentan separarse abiertamente. Las insurrecciones de los bagaudas en la Galia Romana tardía son un buen ejemplo.

En algún punto a lo largo de la porción decreciente de una curva de rendimientos marginales, una sociedad llega a un estado donde los beneficios disponibles para un nivel de inversión dado no son mayores que aquellos disponibles para un nivel más bajo. En este punto la complejidad sin duda es desfavorable y la sociedad queda en serio riesgo de colapsar por descomposición o por amenaza externa.

La evaluación de este enfoque frente a los tres casos de colapso mejor conocidos (el imperio romano de Occidente, los mayas de las Tierras Bajas del Sur y la cultura chacoana) nos da resultados positivos. El establecimiento del imperio romano produjo una extraordinaria

---

<sup>3</sup> El *coste marginal*, en teoría económica, es el cambio en el coste total que resulta de un incremento de una unidad en la cantidad producida. Tiene una estrecha relación con el rendimiento marginal: a medida que los rendimientos marginales decrecen, el coste marginal aumenta. *N. de los t.*

rentabilidad en la inversión a medida que los conquistadores se apropiaban de los excedentes acumulados del Mediterráneo y las tierras adyacentes. Sin embargo, al cesar los botines de nuevas conquistas, Roma tuvo que asumir unos costes administrativos y militares que duraron siglos. A medida que el rendimiento marginal de la inversión para mantener el imperio declinaba, aparecieron grandes accesos de estrés que apenas podían contenerse con el presupuesto imperial anual. El imperio romano se volvió atractivo para las invasiones bárbaras meramente por el hecho de existir. Manejar los accesos de estrés requirió de una carga impositiva y una malversación económica tan fuertes que la capacidad productiva de la población de soporte se deterioró. El debilitamiento de la base de soporte dio lugar a más éxitos bárbaros, de modo que inversiones en complejidad muy grandes reportaron pocos beneficios superiores a los del colapso. En el imperio tardío los rendimientos marginales de la inversión en complejidad eran tan bajos que los reinos bárbaros empezaron a parecer preferibles. En un sentido económico lo eran, ya que los reinos germánicos posteriores al dominio romano trataron con éxito accesos de estrés del tipo que el imperio tardío había encontrado aplastante, y lo hicieron a un coste menor.

Los mayas de las Tierras Bajas del Sur eran un pueblo que sufría presión demográfica y constricción territorial. Las exigencias de la gestión de la intensificación de la agricultura, la organización del saqueo y la defensa, el mantenimiento de la jerarquía y las construcciones monumentales impusieron a los mayas un costoso sistema que no produjo un aumento proporcional en la seguridad de la subsistencia per cápita. La salud y el estado nutricional de la población eran malos y, muy probablemente, debido en parte al coste creciente de sostener la complejidad, declinaron durante todo el periodo Clásico. El incremento de los costes sociales del periodo Clásico Terminal llegó en un momento de deterioro de las condiciones, de modo que los rendimientos marginales de la inversión en complejidad dejaron a los mayas listos para el colapso.

En lo que hoy es el sudoeste estadounidense, la población de la cuenca del río San Juan invirtió en jerarquía y complejidad para reducir (a través de una gestión centralizada) el coste de un sistema regional de nivelación de la energía. Durante un tiempo el rendimiento marginal de esta inversión fue favorable, pero, a medida que más comunidades eran agregadas, la diversidad y efectividad del sistema económico declinaba. Este debilitamiento coincidió con un gran programa de construcción, de modo que, a medida que los rendimientos de la inversión en complejidad disminuían, los costes de esa inversión crecían.

Para estos tres casos, entonces, centrarse en la curva de los rendimientos marginales de las inversiones en complejidad ha clarificado el proceso del colapso y nos ha permitido ver por qué cada sociedad era vulnerable.

Cinco temas principales quedan por abordar. Estos son: (1) observaciones adicionales sobre el colapso y sobre la naturaleza de la productividad decreciente de la complejidad; (2) aplicación y extensión del concepto; (3) implicaciones para un estudio más profundo de algunos de los casos discutidos<sup>4</sup>; (4) subsumir otras temáticas explicativas en el principio de los rendimientos

---

<sup>4</sup> Los casos a que se refiere el autor (discutidos en el capítulo 1 del libro del cual se ha extraído el presente texto) son: el imperio Zhou occidental de la antigua China, la civilización del valle del Indo, Mesopotamia, el antiguo Reino de Egipto, el imperio hitita, la civilización minoica, la civilización micénica, el imperio romano occidental, los olmecas, los mayas clásicos de las Tierras Bajas, Teotihuacan, Tula, Monte Albán y otros estados precolombinos de las Tierras Altas de Mesoamérica, Casas Grandes de la zona que ocupa actualmente el norte de México, los chacoanos de la región que hoy es Nuevo México, los hohokam de Arizona, el complejo de Hopewell

marginales decrecientes; y (5) implicaciones para la época actual y para el futuro de las sociedades industriales. La definición de colapso será completada aquí.

### **El colapso y la productividad decreciente de la complejidad**

En esta sección llegamos a una de las principales implicaciones del estudio. La mayoría de los autores cuyos trabajos se han tomado en cuenta parecen aprobar las civilizaciones y las sociedades complejas. Ven la complejidad como un estado de los asuntos humanos deseable, incluso encomiable. Para ellos la civilización es el máximo logro de la sociedad humana, preferible con mucho a formas de organización más simples y menos diferenciadas. Claramente tiene mucho que ver con ello el aprecio por los logros artísticos, literarios y científicos de la civilización, así como la idea que el mundo industrial tiene de sí mismo, como la culminación de la historia humana. Toynbee quizás es el caso más extremo en relación con esto, pero de ninguna manera es atípico. Spengler, con su aversión hacia la civilización y sus secuelas, representa una visión minoritaria; al igual que Rappaport.

Con tal énfasis puesto en que la sociedad civilizada es algo deseable, es casi una necesidad que el colapso sea visto como una catástrofe. La finalización de las creaciones artísticas y literarias de la civilización y del paraguas de servicios y protección que la administración proporciona, es vista como un suceso temible, verdaderamente un paraíso perdido. La idea de que el colapso es una catástrofe está muy extendida, no sólo entre la población, sino también entre los profesionales académicos que lo estudian. La arqueología está tan claramente implicada en esto como cualquier otro campo. Como profesión hemos tendido desproporcionadamente a investigar los centros urbanos y administrativos, donde normalmente se encuentran los restos arqueológicos más abundantes. Cuando, al colapsar, estos centros son abandonados o se reduce su escala, su pérdida es catastrófica para nuestras bases de datos y colecciones de museo, e incluso para nuestra capacidad de asegurarnos apoyo financiero. (Las edades oscuras raramente son atractivas para los filántropos o las instituciones que financian). Los arqueólogos, sin embargo, no son los únicos que cometen este error. Los estudiosos de la Antigüedad clásica y los historiadores que se basan en fuentes literarias también tienen prejuicios en contra de las edades oscuras, debido a que en tales épocas sus bases de datos desaparecen en gran medida.

Un enfoque menos sesgado debe consistir en no sólo estudiar las elites y sus creaciones, sino también en obtener información sobre los sectores productivos de las sociedades complejas que continúan, si acaso en números reducidos, después del colapso. La arqueología, claro está, tiene un gran potencial para ofrecer tal información.

Las sociedades complejas, hay que repetirlo, son recientes en la historia humana. El colapso, por lo tanto, no es un desplome a un caos primordial, sino un retorno a la condición humana normal de menor complejidad. La noción de que el colapso es invariablemente una catástrofe es contradicha, además, por la teoría actual. En la medida en que el colapso se debe a los rendimientos marginales decrecientes de la inversión en complejidad, se trata de un proceso *economizador*. Ocurre cuando se vuelve necesario restituir a un nivel más favorable el rendimiento marginal de las inversiones organizativas. Para una población que está recibiendo pocas ganancias frente al coste de mantener la complejidad, la pérdida de esa complejidad trae ganancias económicas y quizás también administrativas. De nuevo, uno se acuerda del apoyo a

---

y los misisipianos de los bosques del este de Estados Unidos, los imperios huari y Tiahuanaco de Perú, los kachin de Birmania y los ik de Uganda. *N. de los t.*

veces dado por la población del bajo imperio romano a los invasores bárbaros y del éxito de estos últimos bloqueando invasiones posteriores de Europa occidental. Se desconocen las actitudes de las poblaciones mayas y chacoanas finales hacia sus administradores, pero fácilmente pueden ser imaginadas.

Las sociedades colapsan cuando el estrés demanda algún cambio organizativo. En una situación donde la utilidad marginal de una complejidad aún mayor sería demasiado baja, el colapso es una alternativa económica. Así, los chacoanos no se enfrentaron a la última sequía ya que el coste de haberlo hecho habría sido demasiado alto en relación a los beneficios. A pesar de que el final del sistema chacoano significó el fin de algunos beneficios (como pasa con el fin de cualquier sistema complejo), también trajo un incremento en los rendimientos marginales de la organización. Los mayas, de manera similar, parecen haber llegado al punto donde evolucionar hacia unidades de gobierno más grandes habría traído pocos beneficios a cambio de un gran esfuerzo. Dado que el statu quo era tan pernicioso, el colapso fue el ajuste más lógico.

Puede que ahora se ponga completamente al descubierto la debilidad de una de las temáticas explicativas: el modelo del “fracaso a la hora de adaptarse”. Los defensores de esta perspectiva argumentan, de una u otra forma, que las sociedades complejas llegan a su fin porque no logran responder a las circunstancias cambiantes. Claramente se pasa por alto esta idea: *bajo una situación de rendimientos marginales decrecientes el colapso puede ser la respuesta más apropiada*. Dichas sociedades no han fracasado a la hora de adaptarse. En un sentido económico se han adaptado bien —quizás no como aquellos que valoran la civilización desearían, pero sí de forma adecuada a las circunstancias.

Lo que podría ser una catástrofe para los administradores (y para los posteriores observadores) no necesariamente tiene que serlo para la mayoría de la población (tal y como se explica, por ejemplo, en Pfeiffer [1977: 469-71]). Puede que el colapso de las jerarquías administrativas sea un claro desastre sólo para aquellos miembros de una sociedad que no tienen ni la oportunidad ni la habilidad para producir fuentes alimenticias primarias. Para aquellos menos especializados, a menudo es atractivo cortar los lazos que vinculan a los grupos locales a una entidad regional. El colapso entonces no es intrínsecamente una catástrofe. Es un proceso racional y economizador que bien puede beneficiar a una gran parte de la población.

Un aspecto poco claro de esta perspectiva es la gran pérdida de población que a veces acompaña al colapso. Los mayas son un clásico ejemplo de ello. ¿Cómo pudo haber sido ventajoso el colapso maya si resultó en una gran pérdida de población? De hecho, tal y como se muestra en el trabajo de Sidrys y Berger (1979), la relación entre el colapso maya y la pérdida de población no está clara. No es seguro que estos fenómenos fueran contemporáneos (sobre todo porque el colapso tardó décadas en derribar todos los centros), ni siquiera lo es que la pérdida de población de las Tierras Bajas no refleje una emigración hacia zonas periféricas. Con estas dudas sin resolver, las discusiones sobre las causas y los efectos son prematuras. En cualquier caso, nada de lo dicho en los párrafos precedentes insinúa que las acciones humanas siempre logren, a largo plazo, un resultado deseable. Incluso aunque el colapso maya resultara ser perjudicial para la supervivencia de grandes partes de la población a largo plazo, esto no significa necesariamente que a corto plazo el colapso no fuera un proceso economizador.

En realidad, existen indicios de que la nivelación o la disminución real de la población a menudo pueden preceder al colapso, incluso durante varios siglos. Tales patrones han sido analizados tanto para el caso romano como para el maya. Un estudio reciente sugiere una



tendencia similar en el gran centro misisipiano de Cahokia. Al parecer, la población en esta región había llegado a su pico hacia el 1150 d.C. y disminuyó hasta su colapso final 250 años después (Milner 1986).

¿Debe toda sociedad compleja pasar por este proceso? ¿Llegan *siempre* las inversiones en complejidad al punto donde el rendimiento marginal disminuye? La investigación económica moderna no ofrecería una respuesta clara a esta pregunta. El argumento planteado aquí sólo afirma que, allí donde opere este proceso y se prolongue sin control, la sociedad se volverá vulnerable al colapso. Ciertamente, parecería que en la medida en que las soluciones organizativas menos costosas se prefieran a las más costosas, la necesidad de añadir funciones organizativas debe producir regularmente un rendimiento marginal decreciente. Sin embargo, en las sociedades con el capital, el potencial tecnológico y los incentivos económicos y demográficos necesarios, obtener un nuevo aporte energético (a través de la construcción de un imperio o explotando una nueva fuente de energía) o un desarrollo económico puede por un tiempo invertir una curva marginal decreciente, o por lo menos suministrar la riqueza para financiarla. Renfrew (1972: 36-7) dice precisamente esto en relación a la evolución de la complejidad en Grecia y el Egeo.

Debe admitirse que este enfoque le quita al colapso gran parte de su misterio y lo identifica como una cuestión económica mundana. Es, como Finley diría, "... una manera de ver los grandes cataclismos de la historia que no es ni dramática ni romántica. Uno no podría hacer una película a partir de ella" (1968: 161).

### **Más implicaciones de los rendimientos marginales decrecientes**

Al ver este trabajo puede parecer que la arqueología está haciendo campaña para desplazar a la economía de su puesto de "ciencia lúgubre". Está claro que la curva del producto marginal no es nada nuevo. Fue desarrollada para describir las curvas de coste/beneficio cambiantes en la extracción de recursos, así como los índices de entrada/salida en el sector industrial. La idea de los rendimientos decrecientes en la actividad económica es por lo menos tan vieja como los economistas clásicos del siglo XIX: Thomas Malthus, David Ricardo y John Stuart Mill (Barnett y Morse 1963: 2). Se aplica a la agricultura de subsistencia, la producción de minerales y energía, el procesamiento de información y a muchas características de la organización sociopolítica. Wittfogel (1955, 1957) aplicó el concepto de "rendimientos administrativos" a la expansión del gobierno para abarcar los asuntos económicos en los "despotismos orientales". Lattimore (1940) explicó los ciclos dinásticos chinos en términos de rendimientos crecientes y decrecientes. Parece que las observaciones de Kroeber (1957) sobre la "culminación" de los estilos artísticos pueden referirse a una situación donde la innovación dentro de un estilo se vuelve cada vez más difícil de conseguir, llevando a la repetición y reorganización de las obras previas y, finalmente, a un nuevo estilo donde la innovación es conseguida más fácilmente. De ninguna manera el fenómeno está limitado a la especie humana. Los animales depredadores parecen seguir el principio de los rendimientos marginales en su elección de las zonas ambientales en las cuales buscar alimento (Charnov 1976; Krebs 1978: 45-8).

Una explicación familiar del colapso -la revuelta campesina- merece un comentario aquí. Parece insuficiente proponer que los campesinos se rebelan debido a un nivel de tributación injusto, ya que se pueden presentar casos (p. ej. los mayas) donde el campesinado soportó exigentes demandas durante siglos. Lo que con más probabilidad parece una explicación pertinente es el rendimiento marginal en el sostén fiscal, y más en particular, cualquier patrón de descenso significativo de este rendimiento. La acción política campesina sería notablemente

más inteligible bajo esta luz. En las revueltas campesinas modernas, por supuesto, están involucrados otros factores, tales como una elite intelectual adherida a una ideología internacional que es capaz de hacer consciente al campesinado de su estatus marginado. En cualquier caso, el mero nivel impositivo es una explicación insuficiente para la acción campesina en esta área. Se requiere alguna idea de los índices de coste/beneficio.

Gordon Childe hizo algunas observaciones pertinentes sobre la cuestión:

...la inestabilidad de estos [tempranos] imperios revela una contradicción dentro de ellos; la persistencia con la que la gente sometida se rebelaba es una medida de su gratitud por los beneficios [de los imperios], y quizás también del valor de estos últimos. Presumiblemente los beneficios fueron superados ampliamente por las desventajas. En realidad un imperio como el de Sargón probablemente destruyó de forma directa más riqueza de la que creó indirectamente (1951: 185).

Entre sus numerosas astutas observaciones, Polibio sugirió que el triunfo de Roma sobre Cartago se debió al hecho de que, cuando entraron en conflicto, la primera estaba incrementando su poder y la segunda lo estaba perdiendo. Con un estilo en cierto modo similar, Elman Service aplicó su “Ley del Potencial Evolutivo” para sugerir que los estados viejos y establecidos se fosilizan, se vuelven incapaces de adoptar innovaciones y por lo tanto son superados por nuevos pueblos periféricos, aun siendo estos menores. Valdría la pena que los historiadores investigaran el rendimiento marginal de la inversión en organización que tales competidores experimentan. Es probable que un estado viejo y establecido esté invirtiendo en tantas estructuras organizativas que su rendimiento marginal en esas inversiones haya empezado a disminuir, dejando cada vez menos reservas con las que contener episodios de estrés. Es entonces comprensible que tal nación sea superada por pueblos menos complejos, que invierten en poco más que en la guerra y obtienen rendimientos favorables de dicha inversión. La perspectiva de Polibio sobre Roma y Cartago, así vista, puede ser extendida a las conquistas de Roma en el Mediterráneo oriental sobre muchos estados y confederaciones establecidos y más viejos.

La pregunta que sigue lógicamente es por qué el patrón visto en la historia romana final no ha sido repetido posteriormente. ¿Por qué no ha habido un colapso sociopolítico en Europa desde la caída del imperio occidental? Esta cuestión sólo puede ser respondida por completo en un gran tratado, pero es provechoso esbozar en este punto algunos factores que merece la pena investigar.

Existen diferencias significativas entre las historias evolutivas de sociedades que han surgido como estados aislados y dominantes y las de aquellas que se han desarrollado como conjuntos interactuantes de lo que Renfrew (1982: 286-9) ha llamado “sistemas gubernamentales equiparables”<sup>5</sup> y B. Price ha calificado como “agrupaciones” (1977). Los sistemas gubernamentales equiparables son aquellos, tales como los estados Micénicos, las pequeñas y últimas ciudades-estado del Egeo y las Cícladas, o los centros mayas de las Tierras Bajas, que interactúan en un nivel aproximadamente equivalente. Tal y como Renfrew y Price dejan claro, la evolución de dichas agrupaciones de sistemas gubernamentales equiparables no está

---

<sup>5</sup> *Peer polities* en el original. En inglés, *peer* tiene el mismo significado que la palabra castellana *par* en el sentido de “de igual estatus”. En ese sentido usa la palabra el autor, pero dado que la comprensión del concepto se dificulta al traducirlo literalmente como “sistemas gubernamentales pares”, se optó por traducir *peer polities* como “sistemas gubernamentales equiparables”. N. de los t.

condicionada por ningún vecino dominante sino más habitualmente por su propia interacción mutua, que puede incluir tanto intercambio como conflicto.

En situaciones competitivas, o potencialmente competitivas, entre sistemas gubernamentales equiparables, la opción de colapsar y descender a un nivel más bajo de complejidad es una invitación a ser dominado por algún otro miembro de la agrupación. Si se quiere evitar esta dominación, la inversión en complejidad organizativa debe ser mantenida a un nivel similar al de los competidores, *incluso si los rendimientos marginales se vuelven desfavorables*<sup>6</sup>. La complejidad debe ser mantenida a cualquier coste. Una situación así parece haber caracterizado a los mayas, cuyos estados individuales se desarrollaron como sistemas gubernamentales equiparables durante siglos y luego colapsaron con pocas décadas de diferencia (Sabloff 1986).

Los estados europeos posteriores a Roma experimentaron una situación análoga, especialmente desde la desaparición del imperio carolingio. La historia europea de los últimos 1.500 años es básicamente una historia de sistemas gubernamentales equiparables interactuando y compitiendo, maniobrando incesantemente para conseguir ventajas y luchando para expandirse a expensas del vecino o evitar que este haga lo mismo. El colapso simplemente no es posible en una situación así, a no ser que todos los miembros de la agrupación colapsen a la vez. Exceptuando esto último, cualquier fracaso de un sistema gubernamental particular simplemente llevará a la expansión de otro, de modo que no resultará en una pérdida de complejidad. Los costes de un sistema tan competitivo, como el existente entre los mayas, debieron ser asumidos por cada sistema gubernamental, sin importar cuán desfavorable fuera el rendimiento marginal. Tal y como Renfrew señala para las Cícladas, “*Un estado concreto está legitimado a los ojos de sus ciudadanos por la existencia de otros estados que evidentemente funcionan siguiendo líneas similares.*” (1982: 289 [en cursiva en el original]).

La acción política campesina en una situación tal está lógicamente más dirigida hacia la *reforma* que a la desintegración. Allí donde el fracaso de un gobierno simplemente significaría para los campesinos la dominación por parte de algún otro régimen equivalente, la renuncia y la apatía no tienen sentido. La trayectoria política seguida por los campesinos europeos y otras clases descontentas, bajo estas restricciones, fue incrementar la participación, ampliar su cuota en el proceso de toma de decisiones y asegurar de ese modo un rendimiento más favorable de la inversión organizativa. Un punto que cabe señalar para los marxistas, respecto a esto, es que el conflicto de clases llevó a una evolución política sólo cuando la opción menos costosa -el colapso- fue descartada.

A pesar de que este breve análisis no puede explicar completamente estos elementos de la historia política europea, los puntos aquí señalados merecen ser investigados más a fondo. Lo más probable es que no sea coincidencia que las formas de gobierno participativas surgieran, tanto en el mundo antiguo (Grecia, la Roma republicana) como en el reciente, bajo circunstancias de competencia entre sistemas gubernamentales equiparables.

El periodo de los Reinos Combatientes de China, posterior al colapso de la dinastía Zhou occidental, ofrece un interesante contraste. Aquí una situación de competencia entre sistemas gubernamentales equiparables (los Reinos Combatientes), previa a la unificación a manos de los Ch'in, condujo al desarrollo (por parte de pensadores tales como Confucio y Mo Tzu) de una ideología de buen gobierno y protección del pueblo. Se pensaba que los buenos gobernantes recibían el Mandato del Cielo y continuarían gozando de este Mandato mientras

---

<sup>6</sup> Cursiva en el original. N. de los t.

gobernaran bien. El cese del buen gobierno, o una serie de catástrofes, eran signos de que una dinastía había perdido el Mandato del Cielo. Pronto emergería una nueva dinastía que afirmaría que el Mandato le había sido traspasado a ella (Creel 1953; Fairbank *et al.* 1973: 70-3). En la China antigua, entonces, la competición entre sistemas gubernamentales equiparables evolucionó con una ideología de protección del pueblo, en vez de conducir al gobierno participativo. Quizás el gobierno participativo simplemente no era posible en sociedades antiguas que eran mucho más grandes, demográfica y territorialmente, que las ciudades-estado griegas.

En este punto llegamos al primer paso para entender la diferencia entre las sociedades que se desintegran lentamente y aquellas que colapsan rápidamente. Los imperios bizantino y otomano son ejemplos clásicos de las primeras. Ambos perdieron gradualmente poder y territorio a manos de sus competidores. No hubo ningún colapso en este proceso -ninguna pérdida repentina de complejidad- porque cada episodio de debilidad por parte de estos imperios sencillamente fue recibido con la expansión de sus vecinos. Aquí yace un importante principio del colapso (y la última parte de su definición). *El colapso ocurre, y sólo puede ocurrir, en un vacío de poder.* El colapso sólo es posible allí donde no haya competidor lo suficientemente fuerte como para llenar el vacío político de la desintegración. Donde tal competidor existe no puede haber colapso, dado que el competidor se expandirá territorialmente para administrar la población que ha quedado sin liderazgo. El colapso no es lo mismo que el cambio de régimen. Allí donde sistemas gubernamentales equiparables interactúen el colapso les afectará a todos por igual, si es que ocurre y cuando lo haga, siempre y cuando ningún competidor externo sea lo suficientemente poderoso como para absorberlos a todos.

Aquí, entonces, está la razón por la cual los centros mayas y micénicos colapsaron simultáneamente. Ningún invasor misterioso capturó cada uno de estos gobiernos en una improbable serie de fabulosas victorias. A medida que los pequeños estados mayas y micénicos quedaron atrapados respectivamente en sendas espirales competitivas, cada uno tuvo que hacer inversiones cada vez más grandes en fuerza militar y complejidad organizacional. A medida que el rendimiento de estas inversiones declinaba, ningún gobierno tuvo la opción de simplemente retirarse de la espiral, ya que esto hubiera conducido a la absorción a manos de un vecino. Para tales agrupaciones de sistemas gubernamentales equiparables el colapso debe ser esencialmente simultáneo, a medida que alcanzan juntos el punto de agotamiento económico. Dado que en ambos casos ningún poder dominante externo (en las Tierras Altas mesoamericanas o en el Mediterráneo oriental) estaba lo suficientemente cerca y era lo suficientemente fuerte para tomar ventaja de este agotamiento, el colapso procedió sin interferencia externa y duró siglos. (Las posteriores ciudades-estado griegas, por el contrario, se vieron enfrentadas a poderosos vecinos que tomarían ventaja del vacío político y, por lo tanto, carecieron de la opción de colapsar).

Aquí también está la razón por la cual el imperio romano de Oriente no pudo colapsar como lo hizo el de Occidente. La desintegración del estado bizantino simplemente hubiera resultado en la expansión de su par: el imperio sasánida (ya que, a lo largo de su historia, la debilidad bizantina siempre condujo a la expansión de sus rivales). No hubo ninguna posibilidad en el Mediterráneo oriental para un descenso a una complejidad menor equivalente al que sucedió en Europa occidental en el siglo V d.C.

Entonces, el acaecimiento de rendimientos decrecientes no siempre conduce necesariamente al colapso: sólo lo hará allí donde haya un vacío de poder. En otros casos es más probable que sea una fuente de debilidad política y militar, conduciendo a una lenta desintegración y/o a un

cambio de régimen. Las observaciones de Lewis (1958) sobre el declive del imperio otomano, y las de R. McC. Adams (1978, 1981)<sup>7</sup> sobre el reemplazo del régimen sasánida por parte del islámico en Persia, ilustran este proceso. La explicación de Toynbee sobre el rol de la guerra romano-búlgara (977-1019 d.C.) en la derrota bizantina en la Batalla de Manzikert (1071) muestra claramente que la conquista bizantina sobre los búlgaros fue lograda a un costo muy elevado, debido a un bajo rendimiento, y debilitó al estado bizantino (Toynbee 1962 (IV): 371-2, 392, 398-402).

### **Sugerencias para posteriores aplicaciones**

¿Es un patrón de rendimientos marginales decrecientes la única razón del colapso? ¿No colapsan las sociedades complejas por ninguna otra causa? Dado que no es cierto que todos los casos de colapso hayan ocurrido aún, tales cuestiones no pueden ser dirimidas de forma definitiva. La guerra nuclear, por ejemplo, probablemente sea capaz de causar colapsos y no entra en la categoría de los rendimientos marginales. Llegados a este punto puede decirse que ninguna otra teoría existente puede explicar el fenómeno por sí misma y que los principales ejemplos de colapso son aclarados en buena manera por la presente teoría. El rendimiento marginal de la inversión en complejidad es de momento la mejor explicación del colapso. En este punto el análisis se enfocará sobre algunos casos de colapso que no son tan bien conocidos como aquellos analizados previamente pero para los cuales actualmente hay indicios de que los rendimientos marginales decrecientes pueden haber estado involucrados. El propósito de este análisis es sugerir orientaciones para investigaciones futuras. Los casos no discutidos son dejados fuera a causa de que los datos disponibles son demasiado escasos para este propósito, no porque alguna otra explicación encaje mejor con ellos.

*China Zhou.* El creciente costo de asegurar la lealtad de los funcionarios feudales parece haber coincidido con un alza de incursiones bárbaras. Por consiguiente hubo un patrón de costes crecientes en la integración y la contención de accesos de estrés, impuesto sobre una situación donde los rendimientos de tales costes pueden no haberse incrementado en absoluto. Las dinastías chinas parecen haber padecido como norma, desde su fundación hasta su desaparición, un deterioro en los índices de coste/beneficio.

*Periodo babilónico antiguo.* A pesar de la pérdida de dependencias durante el reinado de Samsu-iluna, la corona de todos modos intentó mantener el nivel de administración previamente establecido. Los rendimientos marginales decrecen axiomáticamente en un intento de gobernar un área de tierra y una población menores con una administración diseñada para un territorio mayor.

*Tercera dinastía del periodo Ur/sasánida.* Como R. McC. Adams ha descrito (1981)<sup>8</sup>, estos fueron periodos en la historia mesopotámica en que la maximización de los regímenes supuso intentar incrementar la producción mediante la expansión hacia tierras marginales y la irrigación intensiva. Esto se hizo a pesar de que los rendimientos decrecían en relación a los costos, ya que el propósito fue asegurar hasta la última fracción posible de la producción.

*Imperio antiguo de Egipto.* Una coincidencia de varios factores -creciente independencia feudal, decreciente poder del rey, creciente establecimiento de inversiones funerarias exentas de

---

<sup>7</sup> En la bibliografía no aparece ninguna obra de McC. Adams cuyo año de edición sea "1981". Debe, por tanto, ser un error del autor. Probablemente los números correctos serían "1974, 1978", ya que son los años de edición de las dos obras de McC. Adams que aparecen en la bibliografía. *N. de los t.*

<sup>8</sup> *Ídem. N. de los t.*

impuestos, mayor construcción monumental durante la Sexta Dinastía y posible falta de fiabilidad del Nilo- pueden haberse combinado para producir una administración central que era cada vez más costosa mientras que era cada vez menos rica y poderosa. La posibilidad de un fracaso en los resultados (Easton 1965b: 230), dada la incapacidad del rey para asegurar crecidas del Nilo favorables, habría contribuido a la percepción de un rendimiento marginal decreciente.

*Harappa.* No se sabe si todo el territorio de Harappa estaba unificado políticamente. Si no lo estaba, entonces es posible que las relaciones competitivas entre los sistemas gubernamentales de Harappa fueran una causa de rendimientos marginales decrecientes. La investigación actual sugiere que, ciertamente, había varios estados de Harappa independientes (Possehl 1982).

*Hititas.* La política de expansión que condujo al establecimiento del imperio hitita logró el éxito sólo después de generaciones de lucha. El coste de esta expansión puede haber vuelto a los hititas vulnerables a las tribus kaska y a otros pueblos menos complejos, quienes parecen haber estado involucrados en el derribo del imperio.

*Micénicos.* Como se sugirió previamente, es posible que los micénicos, una agrupación de sistemas gubernamentales equiparables, se involucraran en el mismo tipo de espiral competitiva que caracterizó a otros grupos de sistemas gubernamentales equiparables -las ciudades-estado griegas tardías, las ciudades-estado italianas antiguas y medievales, la Europa post-romana, los Reinos Combatientes en China y los mayas. Como entre los mayas, los costos al alza de tal sistema, carentes de beneficio real alguno a nivel local, habrían provocado rendimientos marginales decrecientes. A diferencia de China, donde grandes territorios y vastas poblaciones compensaban los costes de la conquista y la unificación, el éxito en la competición por parte de cualquier sistema gubernamental micénico le brindaría poco rendimiento real. El resultado probablemente fue una constante inversión en defensa, administración militar y contiendas insignificantes, obteniendo raramente algún sistema gubernamental particular un rendimiento significativo de esa inversión.

*Imperio Maurya.* Este imperio se estableció en el norte de la India en el siglo IV a.C., en respuesta a las conquistas de Alejandro [Magno]. Para el 272 a.C. incluía casi todo el subcontinente indio. Sin embargo duró menos de un siglo y para el 180 a.C. había acabado. Los imperios subsecuentes nunca lograron la misma escala. La disolución comenzó luego de la muerte de Ashoka (232 a.C.) y una autoridad cita presiones económicas. Fueron necesarios vastos ingresos provenientes de impuestos para mantener el ejército, pagar los salarios de los oficiales y colonizar las tierras recientemente reclamadas. Los mauryanos pagaron esto, en el imperio tardío, mediante la devaluación de su moneda (Thapar 1966: 70-91). Esta estrategia trae reminiscencias de los imperios romano y otomano, los cuales devaluaron su moneda para pagar los rendimientos marginales decrecientes.

*Monte Albán.* Blanton (1978, 1983) argumenta que la población del Valle de Oaxaca dejó de respaldar la jerarquía de Monte Albán cuando esta se volvió inefectiva para manejar disputas y dejó de ser necesaria como una defensa contra Teotihuacan. Si así fue, la gente de Oaxaca actuó de una manera esperable cuando percibieron un rendimiento insuficiente de la inversión en complejidad.

*Hohokam.* Tal y como fue descrito por D. Adams (1983: 37), Fred Plog y Charles Merbs recientemente excavaron 36 sepulturas hohokam que datan del siglo XIV, no mucho antes del colapso de esa sociedad. Era evidente una cantidad significativa de desnutrición. Ciertamente, este es un hecho raro, pero sugiere que, en lo que respecta a los hohokam, podría valer la pena

investigar la existencia de rendimientos decrecientes para la población de la inversión en complejidad. Jill Neitzel ha propuesto recientemente que las comunidades periféricas se retiraron del sistema hohokam cuando los costes de participación excedieron los beneficios (1984).

*Huari.* Los huari parecen haber invertido en una gran transformación cultural de las tierras bajo su control. Ello impuso cambios económicos, sociales y culturales. Grandes centros urbanos que incluían complejos arquitectónicos huari fueron establecidos en cada valle. Los estilos cerámicos fueron transformados. Bienes e información fueron intercambiados a lo largo de los Andes centrales a niveles sin precedentes. Se ha sugerido que el urbanismo y el militarismo, la distribución estatal de alimentos, el sistema de caminos andino y la expansión del lenguaje quechua comenzaron con el imperio huari. Los huari por lo tanto pueden haber iniciado la inversión en estas transformaciones, de modo que los posteriores incas meramente tuvieron que restablecer el patrón y así obtener un mayor rendimiento. Para los huari, los costes de implementación del mandato imperial pueden haber sido excesivamente altos comparados con los beneficios.

*Sociedades menos complejas.* Sahlins (1963, 1968) y Leach (1954) han argumentado que, en sociedades más simples, la inversión en expansión política, con rendimientos insuficientes a nivel local, engendra desafección y colapso. Turnbull (1978) ha explicado el colapso ik como el abandono de un nivel de complejidad, aunque fuese mínimo, en que la inversión no podía producir ningún rendimiento. Los cazadores y recolectores, como es bien sabido, colapsan transformándose en unidades de subsistencia mínimas (familias) cuando el estrés social o de recursos hace imposible las recolecciones de alimento grandes y complejas.

Los rendimientos marginales decrecientes, en general, pueden surgir a partir de cualquiera de las siguientes condiciones:

1. beneficios constantes, costes en alza
2. beneficios en alza, costes creciendo aun más rápido
3. beneficios decrecientes, costes constantes
4. beneficios decrecientes, costes en alza

Al emprender el estudio del colapso de cualquier sociedad compleja, se deberían buscar estas condiciones.

### **Los rendimientos marginales decrecientes y otras teorías sobre el colapso**

La medida en que una teoría global es esclarecedora o trivial depende, en parte, de su capacidad para clarificar asuntos que previamente estaban poco claros, de la flexibilidad que tenga para ser aplicada y de su capacidad para incluir dentro de sí misma explicaciones menos generales. La perspectiva de los rendimientos marginales decrecientes, ciertamente, ha clarificado el proceso de colapso y ha mostrado tener una alta flexibilidad a la hora de ser aplicada: tres casos principales y muy diferentes pueden ser entendidos por medio de ella y, en este texto, se ha mostrado que varios colapsos más están, con la información presente, potencialmente aclarados.

Al ser un principio muy general, la aplicación de este marco conceptual a casos específicos no puede ser automática o mecánica. Cada sociedad que ha colapsado lo ha hecho bajo un conjunto de circunstancias que fueron, al menos parcialmente, únicas. La aplicación de un

principio general a tal diversidad requiere de diferentes consideraciones en cada caso, incluyendo una sensibilidad a las circunstancias peculiares de las historias locales.

El principio de los rendimientos marginales decrecientes tiene la capacidad lógica de incorporar otras temáticas explicativas. Una excepción a esto puede ser la temática mística, la cual es difícil de incorporar a cualquier teoría científica. Aun así, algunos de los enfoques individuales de la temática mística puede que resulten ser subsumibles en los rendimientos marginales decrecientes, como se mostrará.

*Agotamiento de recursos.* La esencia de los argumentos del agotamiento es la pérdida gradual o rápida de al menos parte de una base de recursos necesaria, ya sea debido a una mala gestión agrícola, a fluctuaciones ambientales o a la pérdida de redes de comercio. Las mayores debilidades del enfoque son: ¿por qué no se toman medidas para parar la debilidad que se aproxima?; y, ¿por qué el estrés de recursos conduce al colapso en unos casos y a la intensificación económica en otros? Aquí se debe considerar el coste de la mayor intensificación económica prevista frente a los beneficios marginales que se obtendrán. Si la utilidad marginal de un mayor desarrollo económico es demasiado baja y/o si una sociedad ya está debilitada económicamente por un bajo rendimiento marginal, el colapso en tales circunstancias sería comprensible. El colapso no es comprensible, bajo un estrés de recursos, sin referencia a las características de la sociedad, más en concreto a su posición en una curva de rendimientos marginales. Una sociedad que ya esté experimentando un rendimiento marginal decreciente puede no ser capaz de sufragar el desarrollo económico que a menudo es una respuesta al estrés de recursos.

*Nuevos recursos.* La exposición más general de este tema ha sido ofrecida por Harner (1970), quien argumenta que recursos nuevos pueden aliviar carestías y desigualdades, dando fin a la necesidad de jerarquía y complejidad. Esto puede ser subsumido de lleno en los rendimientos marginales decrecientes: cuando un sistema de jerarquía y complejidad ya no es necesario, seguir respaldándolo produciría un rendimiento decreciente y, por tanto, es probable que sea abandonado.

*Catástrofes.* Las teorías de la catástrofe sufren de la misma tara que los argumentos del agotamiento de recursos. ¿Por qué sucumbiría una sociedad si los sistemas sociales complejos están diseñados para apañárselas ante las catástrofes y rutinariamente lo hacen? Si alguna sociedad ha sucumbido alguna vez a una catástrofe particular, esta debe haber sido un desastre de magnitudes realmente colosales. En cualquier otro caso, la incapacidad de una sociedad para recuperarse de una perturbación debe ser atribuible a la debilidad económica, resultante muy probablemente de unos rendimientos marginales decrecientes.

*Reacción insuficiente ante las circunstancias.* El modelo del “fracaso a la hora de adaptarse” se basa en un juicio de valor: que las sociedades complejas son preferibles a las simples, por lo que su desaparición debe indicar una reacción insuficiente. Este modelo ignora la posibilidad de que, debido a los rendimientos marginales decrecientes, el colapso pueda ser un ajuste económico y muy apropiado. Anteriormente en este texto se ha mostrado que una teoría principal dentro de esta temática, la “Ley del Potencial Evolutivo” de Service, es subsumible en el principio de los rendimientos marginales decrecientes. El estudio de Conrad y Demarest (1984) muestra la forma en que los imperios azteca e inca alcanzaron el punto de rendimientos decrecientes para la expansión y declinaron en consecuencia. Otras teorías agrupadas bajo esta temática posiblemente no estén vinculadas al colapso.



*Otras sociedades complejas.* El argumento de Blanton de que Monte Albán colapsó cuando ya no era necesario para algunas tareas (disuadir a Teotihuacan) ni eficiente en otras (resolver conflictos), es totalmente compatible con el principio de los rendimientos marginales. Monte Albán colapsó, en otras palabras, cuando el rendimiento que podía ofrecer se volvió muy bajo con respecto a los costes de mantenimiento. En lo concerniente a la competición entre sistemas gubernamentales, John Hicks una vez sugirió que "...cuando se pierde la capacidad de expandirse, también puede desaparecer la capacidad de recuperarse de los desastres" (1969: 59). La capacidad de expandirse puede perderse debido a una debilidad económica, o bien cuando el coste de la expansión se vuelve muy alto en relación a las ventajas. Lo último ocurrirá cuando una sociedad compleja impacte en otra (p. ej., Roma y Persia) y el rendimiento marginal de la conquista y administración sea demasiado bajo.

*Intrusos.* La explicación del escenario constituido por pueblos tribales derrocando grandes imperios representa un gran desafío. ¿Qué características de la sociedad menos compleja y/o qué características de la más compleja podrían conducir a tales circunstancias? Service, como se apuntó, adscribió esto a su Ley del Potencial Evolutivo, la cual como se señaló puede ser subsumida en el principio de los rendimientos marginales decrecientes. Como se dijo respecto a las ideas de Polibio y Service, un estado más poderoso podría no prevalecer contra uno más débil si el último está ascendiendo una curva de rendimientos marginales y el primero está descendiendo. Una sociedad compleja que está invirtiendo fuertemente en muchas características organizativas acumulativas, con bajo rendimiento marginal, podría tener poca o ninguna reserva para contener accesos de estrés. Tal estado podría no competir eficientemente contra una población que es más pequeña, y más débil en teoría, pero que invierte en empresas militares pequeñas pero de alto rendimiento.

*Conflicto/contradicciones/mala gestión.* Se argumentó previamente en este texto que la acción política campesina es menos probable que ocurra con una carga fiscal alta pero estática que en una situación donde unos impuestos altos produzcan un rendimiento perceptiblemente decreciente a nivel local. En tal situación la injusticia se hace evidente. De manera similar, el conflicto de clases es más probablemente una cuestión de rendimientos marginales decrecientes que crecientes. En la primera situación los individuos y grupos se sitúan para obtener la mayor porción de un pastel económico que encoge. En un caso donde el rendimiento marginal está al alza, el conflicto de clases puede impedirse creando la impresión de que existen oportunidades de mejora para todas las clases.

Los casos donde las elites se comportan irracionalmente requieren explicación. El comportamiento irracional por sí mismo explica poco de la historia. Service hizo la astuta observación de que el éxito o la irracionalidad del comportamiento de la elite probablemente es una función de una percepción inducida por las circunstancias. Los que mandan sencillamente parecen buenos durante los periodos exitosos, y viceversa (Service 1975: 312).

El biólogo Garrett Hardin una vez apuntó una lección de análisis de sistemas apabullantemente simple que tiene poderosas implicaciones: "*Nunca podemos hacer meramente una cosa*" (1968: 457 [en cursiva en el original]). Su argumento era que las buenas intenciones son prácticamente irrelevantes a la hora de determinar el resultado de la alteración de un sistema grande y complejo. Con las relaciones de retroalimentación inherentes a tal sistema, uno casi nunca puede anticipar todas las consecuencias de alteración alguna. El mismo principio se aplica al mal comportamiento: la mala gestión de la elite sólo puede ser responsable de forma parcial en la evolución de cualquier sociedad compleja.

No es mi deseo insinuar que el liderazgo es irrelevante, sólo que tiene una importancia mucho menor de la que muchos creen. Las sociedades complejas no evolucionan de acuerdo a los caprichos de los individuos. La percepción inducida por las circunstancias probablemente tenga consecuencias mayores: los dirigentes parecen buenos cuando el rendimiento marginal de la inversión en complejidad está al alza, dado que en tal situación casi todo lo que el líder haga queda eclipsado por el gran beneficio para toda la sociedad obtenido de la inversión. A la inversa, cuando los rendimientos marginales están a la baja usualmente hay muy poco que el liderazgo pueda hacer en el corto plazo para frenar esta tendencia y, por lo tanto, cualquier cosa que se intente está condenada a parecer incompetente.

*Disfunción social.* Esta vaga temática es un tanto diversa, pero su preocupación central parece yacer en unos misteriosos procesos internos que impiden tanto la integración como la adaptación apropiada. Se obtiene poca comprensión con nociones tan etéreas. Se aprendería mucho más centrándose en los costes y beneficios de adoptar estructuras sociales complejas.

*Mística.* La temática mística es difícil de incorporar a cualquier enfoque científico, pero algunos de los estudios particulares agrupados en esta temática pueden ser subsumidos en el principio de los rendimientos marginales decrecientes. David Stuart, por ejemplo, asevera que las sociedades complejas experimentan oscilaciones cíclicas entre formas más y menos complejas (a las cuales él etiqueta “poderosas” y “eficientes” respectivamente). La naturaleza mística de la formulación de Stuart emerge cuando él no puede explicar estas oscilaciones, más allá de comparar a las sociedades complejas con plagas de insectos y sugerir que se “consumen” (Stuart y Gauthier 1981: 10-11). ¿Por qué las sociedades “poderosas” de Stuart revierten a unas “eficientes”? Lo más probable es que la respuesta sea que lo hacen a causa de que, siendo sociedades complejas, estas experimentan un rendimiento marginal decreciente de la inversión en complejidad y por lo tanto se vuelven propensas al colapso.

Muchos de los escenarios bajo la temática mística se apoyan en la analogía del crecimiento y la vejez, o en conceptos que conllevan juicios de valor, tales como “vigor” y “decadencia”. En cierta forma estos escenarios son similares a la temática de la mala gestión por parte de la elite: las sociedades son clasificadas de acuerdo a su éxito a la hora de manejar las circunstancias o de expandirse. Las sociedades capaces de hacer estas cosas son consideradas “vigorosas” y aquellas incapaces se consideran “decadentes”. La percepción inducida por las circunstancias es un factor principal en estas valoraciones. Es probable que una sociedad que esté experimentando altos rendimientos marginales de la inversión en complejidad sea capaz de expandirse o de contener accesos de estrés y parezca “vigorosa” y “creciente”. Es probable que una sociedad en la fase de rendimientos marginales decrecientes sea menos capaz en estos asuntos y, por ende, parezca “decadente”. Los conceptos de “crecimiento/vejez” y “vigor/decadencia” son vitalistas y subjetivos. Tales términos, que conllevan juicios de valor y los conceptos relativos a ellos, es mejor dejar de usarlos. Las observaciones en las cuales se apoyan, sin embargo, pueden ser subsumidas en el principio de los rendimientos marginales. La “debilidad moral” (sea lo que sea que esto signifique) es más probable que sea adscrita a una sociedad que esté experimentando rendimientos marginales decrecientes en vez de crecientes. Además, como Borkenau ha señalado, los crímenes morales son cometidos todo el tiempo tanto por las sociedades “vigorosas” como por las “decadentes” (1981: 51).

*Concatenaciones azarosas de eventos.* Las concatenaciones azarosas no pueden explicar el colapso, excepto allí dónde combinaciones de circunstancias nocivas impactan sobre una sociedad ya debilitada económicamente.

*Explicaciones económicas.* Las temáticas que vinculan las explicaciones económicas son las ventajas decrecientes de la complejidad, las desventajas en aumento de la complejidad y/o el coste creciente de la complejidad. Tales ideas son claramente subsumibles en los rendimientos marginales decrecientes y, ciertamente, este principio ofrece una aplicabilidad global que faltaba previamente en las explicaciones económicas.

En un nivel más general, este principio agrupa tanto las teorías internas/externas del cambio como los modelos sociales de conflicto/integración. Los rendimientos marginales decrecientes son un aspecto interno de cualquier sociedad, que siguen su propio patrón dinámico. Este patrón se basa en la propensión a preferir las soluciones organizativas menos costosas frente a las más costosas. Aun así los cambios en las soluciones organizativas y en los rendimientos marginales a menudo son el resultado de la necesidad de responder a las condiciones externas cambiantes.

Las teorías del conflicto y la integración también se subsumen, ya que tanto si la gente es la beneficiaria como si es la víctima de la complejidad, es necesario tener en cuenta el índice de coste/beneficio de la inversión organizativa. Ni los regímenes benignos ni los represivos pueden soportar por mucho tiempo el asedio de los rendimientos marginales decrecientes (aunque los regímenes represivos pueden ser capaces de soportarlo *algo* más).

El principio de los rendimientos marginales decrecientes entonces es ciertamente capaz de incorporar estos diversos enfoques sobre el colapso (o al menos las partes que más valen la pena de estos). Ofrece un marco teórico global que une diversos enfoques y muestra dónde existen conexiones entre perspectivas dispares. A partir de este análisis parece que un significativo espectro del comportamiento humano y una variedad de teorías sociales se aclaran mediante este principio.

### **Condiciones contemporáneas**

En algún momento, el estudio de este tema debe discutir sus implicaciones para las sociedades contemporáneas, no sólo como una cuestión de responsabilidad social, sino también porque los hallazgos apuntan de una manera muy clara en esa dirección. Las sociedades complejas históricamente han sido vulnerables al colapso, y ya sólo este hecho es perturbador para muchos. Aunque el colapso es un ajuste económico, sin embargo puede ser devastador allí donde una gran parte de la población no tiene la oportunidad o la capacidad para producir recursos alimenticios primarios. Muchas sociedades contemporáneas, particularmente aquellas que están altamente industrializadas, obviamente entran dentro de esta categoría. El colapso para tales sociedades casi con certeza conllevaría grandes trastornos y una enorme pérdida de vidas, sin mencionar un nivel de vida significativamente menor para los sobrevivientes.

La preocupación contemporánea por el colapso ha sido mencionada ya en otras ocasiones. Sin duda gran parte de la fascinación del público por las civilizaciones perdidas deriva de la amenaza indirecta implícita en tal conocimiento. “Somos conscientes”, escribió el notable filósofo social francés Paul Valéry, “de que una civilización tiene la misma fragilidad que una vida” (1962: 23). Ciertamente, esta preocupación a veces se extiende a la propia supervivencia de la especie humana. Hay astrofísicos que actualmente están desarrollando una teoría que sugiere que el acercamiento cíclico de una estrella distante a la Tierra produce inmensas lluvias de cometas que periódicamente hacen desaparecer múltiples formas de vida y que afectarán de la misma manera a la raza humana en su siguiente visita (Perlman 1984).

Otros escenarios para el colapso contemporáneo incluyen:

- La guerra nuclear y los cambios climáticos asociados a ella
- La contaminación atmosférica en aumento, que lleva al agotamiento del ozono, a cambios climáticos, a la saturación de los patrones de circulación global y a desastres similares
- El agotamiento de recursos industriales cruciales
- El derrumbe económico generalizado, causado por cosas tales como deudas nacionales e internacionales no reembolsables, interrupciones en la disponibilidad de combustibles fósiles, hiperinflación y similares

Enfrentada a semejante lista de problemas imponentes y constantemente bombardeada con la atención que los medios dedican a estos y otros dilemas, la gente naturalmente está preocupada. Por razones que son más o menos racionales, un considerable sector de la población de las sociedades industriales occidentales teme que uno o varios de estos factores causen un derrumbe y una nueva edad oscura. Se piensa que sólo una capa de complejidad nos separa del caos primordial, la guerra de todos contra todos hobbessiana. Tales miedos dan como resultado un considerable nivel de actividad política, y tanto las prioridades nacionales como las políticas internacionales son influenciadas en grado significativo por esta preocupación popular. Algunas personas almacenan alimentos o cavan refugios nucleares a la espera del fracaso de un proceso político que resuelva la situación. Otros van más lejos, almacenando armas y llevando a cabo entrenamiento paramilitar, incluso participando en maniobras militares, anticipándose al día en que el fantasma de Hobbes emerja, cuando todos nos hallemos reducidos a las condiciones de los ik.

Un mercado para nada intrascendente ha surgido a partir de esto, incluyendo libros y revistas de supervivencia y una industria que produce cosas necesarias para después del colapso tales como armas, herramientas de supervivencia y comida deshidratada-congelada. Muchos de aquellos que son menos extremos, de todos modos, se han interesado últimamente en producir su propia comida, confeccionar su propia ropa y construirse un refugio. Revistas que se enfocan en asuntos tales como la horticultura orgánica, contienen artículos y publicidad que ensalzan las virtudes de un estilo de vida que reduce la propia dependencia de una economía industrial que a fin de cuentas es poco fiable.

Es fácil darle más importancia de la debida a tales cuestiones, dado que sólo una pequeña parte de la población está preparándose activamente para el colapso. Por otro lado, ninguna persona educada que sea consciente de los colapsos históricos puede evitar reflexionar ocasionalmente sobre las condiciones actuales. Al tratar clínicamente tales preocupaciones como fenómenos sociales, no deseo minimizar su validez. Exceptuando algunas de las perspectivas más extremas, puede que, de hecho, haya motivos para alarmarse. Ciertamente, nadie puede sostener que el industrialismo no tendrá *algún día* que enfrentarse con el agotamiento de recursos y con sus propios desperdicios. La pregunta principal es cuán lejos se haya ese día. Toda esta preocupación e interés por el colapso y la autosuficiencia puede ser en sí misma un índice social significativo, el comportamiento de exploración esperable de un sistema social bajo estrés en el cual es ventajoso buscar soluciones de menor costo. Un colega con quien mantuve correspondencia acerca de este trabajo preguntaba (humorísticamente, supongo) si este sería finalizado antes de que nuestra propia civilización colapsara.

Al igual que ha sucedido en el estudio de los colapsos históricos, aquellos preocupados por las condiciones actuales han ignorado el principio de los rendimientos marginales de la inversión

en complejidad. Discutir si la civilización industrial será destruida en una guerra nuclear o en una colisión cósmica es especulación y no viene al caso aquí. Lo que aquí podemos abordar son cuestiones que se sabe que son importantes para todas las sociedades: los costes y los beneficios de la inversión en complejidad.

Algunos de los datos analizados son, ciertamente, perturbadores a este respecto. Se pueden observar patrones de rendimientos marginales decrecientes en al menos algunas sociedades industriales contemporáneas en las siguientes áreas:

- Agricultura
- Producción minera y energética
- Investigación y desarrollo
- Inversión en salud
- Educación
- Gestión gubernamental, militar e industrial
- Productividad del PBI<sup>9</sup> para producir nuevo crecimiento
- Algunos elementos de la mejora del diseño técnico

Es conveniente hacer algunas advertencias acerca de tales tendencias. Los ejemplos de rendimientos marginales decrecientes fueron elegidos aquí eclécticamente para ilustrar la opinión de que las sociedades complejas experimentan regularmente tales tendencias. Son sólo ejemplos, no un análisis riguroso de ninguna economía moderna. Tales observaciones no constituyen un examen completo del rendimiento marginal que alguna sociedad particular esté experimentando, *de forma generalizada*, en la inversión en complejidad. Puede haber contratendencias favorables en algunos ámbitos, como quizá en la tecnología de microprocesadores. Sin embargo no se puede negar la inquietante naturaleza de las estadísticas presentadas. Está claro que al menos algunas sociedades industriales están experimentando actualmente rendimientos marginales decrecientes en varios ámbitos de inversión cruciales y costosos.

Hay dos reacciones opuestas a tales tendencias. Por un lado, existen varios economistas que, a pesar de la reputación de pesimista que tiene su disciplina, creen que no encaramos una escasez real de recursos, sino sólo dilemas económicos solucionables. Asumen que con suficiente motivación económica, el ingenio humano puede sobrepasar todos los obstáculos. Tres citas representan este enfoque.

Ninguna sociedad puede escapar a los límites generales de sus recursos, pero ninguna sociedad innovadora necesita aceptar unos rendimientos decrecientes malthusianos. (Barnett y Morse 1963: 139).

Todos los observadores de la energía parecen estar de acuerdo en que varias alternativas energéticas son prácticamente inagotables (Gordon 1981: 109).

Asignando recursos a la I+D<sup>10</sup>, podemos negar la hipótesis malthusiana y prevenir la conclusión de los modelos apocalípticos (Sato y Suzawa 1983:81).

---

<sup>9</sup> Producto Interior Bruto, GNP en el original. N. de los t.

En la perspectiva contraria, apoyada por los defensores del medio ambiente, el bienestar actual se compra a expensas de las generaciones futuras. Según la perspectiva ambientalista, si asignamos más recursos a la I+D y esta tiene éxito en estimular más crecimiento económico, esto solamente conducirá a un agotamiento más rápido, apresurará la llegada de la inevitable crisis y hará que cuando llegue sea peor (e.g., Catton 1980). En tales ideas está en implícita una llamada al decrecimiento<sup>11</sup> económico, al retorno a una época más simple de menor consumo y de autosuficiencia local.

Ambas perspectivas son sostenidas por personas bien intencionadas que han estudiado inteligentemente el asunto y han llegado a conclusiones opuestas. Ambos enfoques, sin embargo, adolecen del mismo defecto: han dejado fuera factores históricos clave. El enfoque optimista será abordado primero en este punto, la perspectiva ambiental después.

Los economistas basan sus creencias en el principio de la sustituibilidad infinita. El fundamento de este principio es que asignando recursos a la I+D, se pueden encontrar alternativas a la energía y a las materias primas en escasez. Así cuando la madera, por ejemplo, se ha vuelto costosa, se la ha reemplazado para muchos usos con la albañilería, los plásticos y otros materiales.

Un problema con el principio de la sustituibilidad infinita es que no se puede aplicar, de ninguna forma sencilla, a las inversiones en complejidad organizativa. La organización sociopolítica, como sabemos, es uno de los terrenos principales de los rendimientos marginales decrecientes, y uno para el cual no se puede desarrollar ningún producto sustitutivo. Las economías de escala<sup>12</sup> y los avances en las tecnologías de procesamiento de la información sí ayudan a reducir los costes organizativos, pero en última instancia también están sujetos a los rendimientos decrecientes.

Un segundo problema es que el principio de la sustituibilidad infinita es, a pesar de su nombre, difícil de aplicar indefinidamente. Varios perspicaces científicos, filósofos y economistas han mostrado que los costes marginales de la investigación y el desarrollo se han vuelto tan altos que es cuestionable si la innovación tecnológica será capaz de contribuir a la solución de los problemas futuros tanto como lo hizo con los pasados (D. Price 1963; Rescher 1978, 1980; Rifkin con Howard 1980; Scherer 1984). Considérese, por ejemplo, lo que será necesario para resolver las problemáticas de alimentación y contaminación. Meadows y sus colegas señalan que incrementar la producción mundial de alimentos un 34 por ciento entre 1951 y 1966 requirió un aumento de los gastos del 63 por ciento en tractores, del 146 por ciento en fertilizantes de nitrato y del 300 por ciento en pesticidas. El siguiente incremento del 34 por ciento en la producción de alimentos requeriría aún más capital e ingresos de recursos (Meadows *et al.* 1972: 53). El control de la polución muestra un patrón similar. La eliminación de todos los desperdicios orgánicos de una planta de procesamiento de azúcar cuesta 100 veces más que la eliminación del 30 por ciento. La reducción del dióxido de azufre en el aire de una

---

<sup>10</sup> Investigación y Desarrollo. *R&D* (*Research & Development*) en el original. *N. de los t.*

<sup>11</sup> *Undevelopment* en el original. Se ha traducido libremente como decrecimiento también en algunas ocasiones posteriores en este texto. *N. de los t.*

<sup>12</sup> En la teoría económica se entiende por *economía de escala* las ventajas en términos de costos que una empresa obtiene gracias a la expansión. Existen factores que hacen que el coste medio de un producto por unidad caiga a medida que la escala de la producción aumenta. *N. de los t.*

ciudad de EE.UU. a una concentración 9,6 veces menor, o la de partículas a una 3,1 veces menor, aumenta el coste de control 520 veces <sup>13</sup>(Meadows *et al.* 1972: 134-5).

No es que la I+D no pueda resolver potencialmente los problemas del industrialismo. La dificultad es que hacerlo requerirá una parte cada vez mayor del PBI. El principio de la sustituibilidad infinita depende de la energía y la tecnología. ¿Cómo puede mantenerse el crecimiento económico con unos rendimientos decrecientes en la inversión en investigación científica? La respuesta es que para sostener el crecimiento los recursos de otros sectores de la economía tendrán que ser desviados a la ciencia y la ingeniería. El resultado probablemente será al menos un declive temporal en el nivel de vida, ya que la gente tendrá comparativamente menos para gastar en comida, vivienda, vestimenta, cuidados médicos, transporte o entretenimiento. Por supuesto, la asignación de mayores recursos a la ciencia no es nada nuevo, sino meramente la continuación de una tendencia con dos siglos de antigüedad (D. Price 1963). Tal inversión, desafortunadamente, nunca puede producir una solución permanente, meramente un alivio frente a los rendimientos decrecientes.

Como sabemos, en las sociedades pasadas los rendimientos marginales decrecientes conducían a la debilidad, a la desintegración o al colapso. Si logramos escapar a la aniquilación nuclear, si conseguimos controlar la polución y la población y nos las ingeniamos para sortear el agotamiento de los recursos, ¿quedará entonces marcado nuestro destino por el alto costo y el bajo rendimiento marginal que estas cosas requerirán? ¿Descubriremos, como lo han hecho algunas sociedades pasadas, que el costo de superar nuestros problemas es demasiado alto en relación a los beneficios conferidos y que no resolver el problema es la opción económica?

De hecho, hay grandes diferencias entre el mundo actual y el mundo antiguo que tienen importantes implicaciones en lo que al colapso respecta. Una de estas es que hoy en día el mundo está lleno. Es decir, está repleto de sociedades complejas; estas ocupan cada sector del globo, exceptuando los más desolados. Este es un factor nuevo en la historia humana. Las sociedades complejas en su conjunto son un aspecto reciente e inusual de la vida humana. La situación actual, donde *todas* las sociedades están constituidas tan peculiarmente, es única. Anteriormente en este texto se mostró que los colapsos antiguos ocurrían, y sólo podían ocurrir, en un vacío de poder, donde una sociedad compleja (o una agrupación de sistemas gubernamentales equiparables) estaba rodeada por vecinas menos complejas. Hoy en día no quedan vacíos de poder. Cada nación está vinculada a, e influenciada por, las potencias principales, y la mayoría están fuertemente vinculadas con uno u otro bloque de poder. Combínese esto con los viajes globales instantáneos y, como Paul Valéry señaló, “...*nada puede volver a suceder sin que el mundo entero participe*” (1962: 115 [en cursiva en el original]).

Hoy en día el colapso no es ni una opción ni una amenaza inmediata. Cualquier nación vulnerable al colapso tendrá que seguir una de estas tres opciones: (1) absorción por parte de un vecino o de algún estado más grande; (2) apoyo económico por parte de un poder dominante, o de un agencia financiera internacional; o (3) pago por parte de la población de soporte de cualquier coste necesario para mantener la complejidad, sin importar lo perjudicial que sea el rendimiento marginal. Hoy en día una nación ya no puede colapsar unilateralmente, ya que si cualquier gobierno nacional se desintegra su población y territorio serán absorbidos por algún otro.

---

<sup>13</sup> *Reducing sulfur dioxide in the air of a U. S. city by 9.6 times, or of particulates by 3.1 times, raises the cost of control by 520 times* en el original. *N del t.*

Aunque esto es una innovación reciente, tiene analogías con los colapsos pasados, y estas analogías pueden proporcionar un entendimiento de las condiciones actuales. Los colapsos pasados, como se analizó, ocurrieron en dos tipos de situaciones políticas internacionales: estados aislados dominantes y agrupaciones de sistemas gubernamentales equiparables. Los estados aislados y dominantes desaparecieron con la aparición de los viajes y comunicaciones globales y ahora lo que queda son sistemas gubernamentales equiparables competidores. Incluso aunque hoy haya sólo dos sistemas gubernamentales equiparables, con sus aliados agrupados en bloques opuestos<sup>14</sup>, las dinámicas de las relaciones competitivas son las mismas. A los sistemas gubernamentales equiparables, tales como la Europa posromana, las antiguas Grecia e Italia, los Reinos Combatientes de China y las ciudades mayas, los caracterizan las relaciones competitivas, el rivalizar por posiciones, la formación y disolución de alianzas, la expansión y reducción territoriales y la continua inversión en avances militares. Se desarrolla una espiral ascendente de inversión competitiva, en tanto cada sistema gubernamental continuamente busca aventajar a su(s) par(es). Ninguno puede atreverse a retirarse de esta espiral con unas garantías diplomáticas realistas, ya que hacer tal cosa no sería más que una invitación a la dominación por parte de otro. En este sentido, aunque a la sociedad industrial (especialmente los Estados Unidos) en el pensamiento popular a veces se la compara con la antigua Roma, más acertada sería una analogía con los micénicos o con los mayas.

Las agrupaciones de sistemas gubernamentales equiparables tienden a evolucionar hacia una mayor complejidad al unísono de modo que, impulsados por la competición, cada socio imita las nuevas características organizativas, tecnológicas y militares desarrolladas por su(s) competidor(es). El rendimiento marginal de tales innovaciones decrece a medida que cada nuevo avance militar se encuentra con alguna contramedida y, de ese modo, no trae una mayor seguridad ni ventajas duraderas. Una sociedad atrapada en una agrupación de sistemas gubernamentales equiparables competitivos debe invertir cada vez más sin obtener incremento alguno en el rendimiento y, por lo tanto, queda económicamente debilitada. Y aun así la opción de retirarse o de colapsar no existe. Así es que el colapso (debido a rendimientos marginales decrecientes) no se halla en el futuro *inmediato* de nación contemporánea alguna. Esto, sin embargo, no se debe tanto a algo que hayamos logrado como a la espiral competitiva en la que nos hemos permitido quedar atrapados.

Esta es la razón por la cual las propuestas de decrecimiento económico, para vivir en equilibrio en un planeta pequeño, no funcionarán. Dado el estrecho vínculo entre el poder económico y el militar, el decrecimiento económico unilateral sería equivalente a, y tan insensato como, un desarme unilateral. Simplemente no tenemos la opción de retornar a un nivel económico más bajo; al menos no una opción racional. La competición entre sistemas gubernamentales equiparables conduce a una mayor complejidad y a un mayor consumo de recursos sin considerar los costos, humanos o ecológicos.

No es mi deseo sugerir mediante este análisis que alguna potencia principal estaría rápidamente en riesgo de colapso si no fuera por esta situación. Tanto las potencias mundiales primarias como las secundarias tienen suficiente fuerza económica para financiar unos rendimientos decrecientes durante bastantes años. Como se vio en los casos de los romanos y los mayas, los pueblos con suficientes incentivos y/o reservas económicas pueden soportar rendimientos marginales decrecientes durante siglos antes de que sus sociedades colapsen. (Este hecho, sin

---

<sup>14</sup> El libro fue escrito en 1988, antes de la desintegración de la Unión Soviética. *N. de los t.*



embargo, no es razón para la complacencia. Los procesos evolutivos modernos, como es bien sabido, ocurren a un ritmo más rápido que los del pasado).

Sin embargo, existe un gran número de naciones más pequeñas, que han invertido de manera bastante fuerte en un poderío militar desproporcionado respecto a su base económica, o en proyectos de desarrollo con una cuestionable rentabilidad marginal, que bien podrían ser vulnerables. En el mundo de hoy no se les permitirá colapsar, sino que serán rescatadas ya sea por un socio dominante o por una agencia financiera internacional. Tales instancias reducen el rendimiento marginal que el mundo en su conjunto obtiene de su inversión en complejidad.

Los sistemas gubernamentales equiparables tienden entonces a padecer largos periodos de costes competitivos que ascienden en espiral y de rendimientos marginales que decrecen. Esto termina finalmente con la dominación por parte de uno de ellos y la adquisición de un nuevo aporte energético (como en la República romana o en los Reinos Combatientes de China), o con el colapso mutuo (como entre los micénicos y los mayas). El colapso, cuando venga de nuevo, y si es que lo hace, será global. Ya ninguna nación individual puede colapsar. La civilización mundial se desintegrará en su conjunto. Los competidores que evolucionan como pares colapsan del mismo modo.

En las sociedades antiguas la solución a los rendimientos marginales decrecientes era obtener un nuevo aporte energético. En sistemas económicos impulsados en gran medida por la agricultura, la ganadería y el trabajo humano (y en última instancia por la energía solar), este aporte se lograba mediante la expansión territorial. La Roma antigua y los Ch'in de los Reinos Combatientes de China tomaron este curso, así como lo hicieron otros innumerables constructores de imperios. En una economía que hoy en día es impulsada por reservas energéticas almacenadas, y especialmente en un mundo que está lleno, este curso no es factible (tampoco fue nunca exitoso de forma permanente). El capital y la tecnología disponibles deben ser dirigidos en su lugar hacia alguna fuente de energía nueva y más abundante. La innovación tecnológica y el incremento en la productividad pueden impedir los rendimientos marginales decrecientes, pero sólo por un tiempo. En algún momento un nuevo aporte energético será esencial.

Es difícil saber si la sociedad industrial mundial ya ha alcanzado el punto donde el rendimiento marginal de su patrón general de inversión ha comenzado a declinar. El gran sociólogo Pitirim Sorokin creía que las economías occidentales habían entrado en tal fase a principios del siglo veinte (1957: 530). Xenophon Zolotas, en cambio, predice que este punto será alcanzado poco después del año 2000 (1981: 102-3). Incluso si el punto de rendimientos decrecientes de nuestra forma actual de industrialismo aún no ha sido alcanzado, ese punto llegará inevitablemente. La historia reciente parece indicar que, por lo menos, hemos alcanzado rendimientos decrecientes para nuestra dependencia de los combustibles fósiles y posiblemente para algunas otras materias primas. Un nuevo aporte de energía es necesario para evitar el declive del nivel de vida y un futuro colapso global. Una forma de energía más abundante podría no revertir el rendimiento marginal decreciente de la inversión en complejidad, pero haría más factible financiar esa inversión.

En cierto sentido, la falta de un vacío de poder y la espiral competitiva resultante, han permitido al mundo posponer lo que de otra manera podría haber sido una confrontación más temprana con el colapso. Ciertamente, aquí hay una paradoja: una condición desastrosa que todos condenan puede forzarnos a tolerar una situación de rendimientos marginales decrecientes durante el suficiente tiempo como para lograr una solución temporal a ella. Esta

prórroga debe ser usada racionalmente para buscar y desarrollar la(s) nueva(s) fuente(s) energética(s) que sean necesarias para mantener el bienestar económico. Esta investigación y desarrollo debe ser un asunto de la más alta prioridad, incluso si, como se predijo, esto requiere de la reasignación de recursos desde otros sectores económicos. La adecuada financiación de este esfuerzo debería incluirse en el presupuesto de toda nación industrializada (y los resultados deberían ser compartidos entre todos). No entraré en política sugiriendo si esto debe ser financiado de manera privada o pública, sólo que debe ser financiado.

Hay toques de optimismo y pesimismo en la situación actual. Estamos en una curiosa posición donde las interacciones competitivas fuerzan un nivel de inversión y un rendimiento marginal decreciente, que en última instancia podrían conducir al colapso a no ser que el competidor que colapse primero simplemente sea dominado o absorbido por el sobreviviente. De esa manera podría conseguirse un alivio de la amenaza de colapso, aunque podríamos encontrarnos con que no nos guste soportar sus costos. Que el colapso no se vaya a dar en el futuro inmediato no significa que el nivel de vida industrial también esté asegurado. A medida que los rendimientos marginales decrecen (un proceso en marcha incluso ahora mismo), y hasta el momento en que esté disponible un nuevo aporte energético, el nivel de vida que las sociedades industriales han disfrutado no crecerá tan rápidamente, y para algunos grupos y naciones podrá permanecer estático o declinar. Los conflictos políticos que esto causará, unidos a la disponibilidad cada vez más fácil de armas nucleares, crearán una peligrosa situación mundial en el futuro inmediato.

En cierto grado, no hay nada nuevo o radical en estos comentarios. Muchos otros han expresado observaciones similares sobre la escena actual, en mayor detalle y con mayor elocuencia. Lo que aquí se ha logrado es ubicar a las sociedades contemporáneas en una perspectiva histórica y aplicar un principio global que vincula el pasado con el presente y con el futuro. Sin importar cuánto nos guste creernos algo especial en la historia mundial, en realidad las sociedades industriales están sujetas a los mismos principios que hicieron colapsar a sociedades anteriores. Si la civilización colapsa de nuevo, será a causa de no haber sido capaz de aprovechar la prórroga presente, una prórroga paradójicamente tan perjudicial como esencial para nuestras expectativas de futuro.

### **Referencias bibliográficas.**

- Adams, Daniel B. (1983). "Last Ditch Archeology". *Science* 83, 4(10): 28-37.
- Adams, Robert M. (1983). *Decadent Societies*. North Point, San Francisco.
- Adams, Robert McC. (1974). "Historic Patterns of Mesopotamian Irrigation Agriculture". En *Irrigation's Impact on Society*, editado por Theodore M. Downing and McGuire Gibson, pp. 1-6. University of Arizona Anthropological Papers 25.
- (1978). *Strategies of Maximization, Stability, and Resilience in Mesopotamian Society*, Hammond y E. Sollberger, pp. 417-42. Cambridge University Press, Cambridge.
- Blanton, Richard E. (1978). *Monte Alban: Settlement Patterns at the Ancient Zapotec Capital*. Academic Press, Nueva York.
- (1983). "The Urban Decline at Monte Alban". En *The Cloud People: Divergent Evolution of the Zapotec and Mixtec Civilizations*, editado por Kent V. Flannery y Joyce Marcus, p. 186. Academic Press, Nueva York.

- Borkenau, Franz (1981). *End and Beginning: On the Generations of Cultures and the Origins of the West*. Columbia University Press, Nueva York.
- Barnett, Harold J. y Chandler Morse (1963). *Scarcity and Growth: the Economics of Natural Resource Availability*. Johns Hopkins Press, Baltimore.
- Catton, William R., Jr. (1980). *Overshoot: the Ecological Basis of Revolutionary Change*. University of Illinois Press, Urbana.<sup>15</sup>
- Charnov, Eric L. (1976). "Optimal Foraging, the Marginal Value Theorem". *Theoretical Population Biology* 9: 129-36.
- Childe, V. Gordon (1951). *Man Makes Himself*. Mentor, Nueva York.
- Conrad, Geoffrey y Arthur A. Demarest (1984). *Religion and Empire: the Dynamics of Aztec and Inca Expansionism*. Cambridge University Press, Cambridge.<sup>16</sup>
- Creel, Herrlee Glessner (1953). *Chinese Thought from Confucius to Mao Tse-Tung*. University of Chicago Press, Chicago.<sup>17</sup>
- Dill, Samuel (1899). *Roman Society in the Last Century of the Western Empire* (segunda edición). Macmillan, Londres.
- Easton, David (1965). *A Framework for Political Analysis*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs.
- Fairbank, John K., Edwin O. Reischauer y Albert M. Craig (1973). *East Asia: Tradition and Transformation*. Houghton Mifflin, Boston.
- Finley, Moses I. (1968). *Aspects of Antiquity: Discoveries and Controversies*. Viking Press, Nueva York.<sup>18</sup>
- Gordon, Richard L. (1981). *An Economic Analysis of World Energy Problems*. Massachusetts Institute of Technology Press, Cambridge y Londres.
- Hardin, Garrett (1968). "The Cybernetics of Competition: a Biologist's View of Society". En *Modern Systems Research for the Behavioral Scientist*, editado por Walter Buckley, pp. 449-59. Aldine, Chicago.
- Harner, Michael J. (1970). "Population Pressure and the Social Evolution of Agriculturalists". *Southwestern Journal of Anthropology* 26: 67-86.
- Hicks, John (1969). *A Theory of Economic History*. Clarendon, Oxford.<sup>19</sup>
- Krebs, John R. (1978). "Optimal Foraging: Decision Rules for Predators". En *Behavioural Ecology: an Evolutionary Approach*, editado por J. R. Krebs y N. B. Davies, pp. 23-63. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Kroeber, Alfred L. (1957). *Style and Civilizations*. Cornell University Press, Ithaca.
- Lattimore, Owen (1940). *Inner Asian Frontiers of China*. Beacon Press, Boston.

---

<sup>15</sup> Existe traducción en castellano: *Rebasados*. Océano, 2010. N del t.

<sup>16</sup> Existe traducción al castellano: *Religión e imperio: dinámica del expansionismo azteca e inca*. Alianza Editorial, 1988. N. de los t.

<sup>17</sup> Existe traducción al castellano: *El pensamiento chino desde Confucio hasta Mao*. Alianza editorial, 1976. N del t.

<sup>18</sup> Existe traducción al castellano: *Aspectos de la Antigüedad*. Ariel, 1975. N. de los t.

<sup>19</sup> Existe traducción al castellano: *Una teoría de la historia económica*. Orbis, 1988. N. de los t.

- Leach, Edmund R. (1954). *Political Systems of Highland Burma*. Beacon Press, Boston.
- Lewis, Bernard (1958). "Some Reflections on the Decline of the Ottoman Empire". *Studia Islamica* 9: 111-27.
- Meadows, Donella H., Dennis L. Meadows, Jorgen Randers y William W. Behrens III (1972). *The Limits to Growth*. Universe Books, Nueva York.<sup>20</sup>
- Milner, George R. (1986). "Mississippian Period Population Density in a Segment of the Central Mississippi River Valley". *American Antiquity* 51: 227-38.
- Neitzel, Jill E. (1984). "The Organization of the Hohokam Regional System". *American Archaeology* 4: 207-16.
- Perlman, David (1984). "Faraway Star That May Rain Death on Earth". *San Francisco Chronicle*, 26 de febrero.
- Pfeiffer, John E. (1977). *The Emergence of Society: a Prehistory of the Establishment*. McGraw-Hill, Nueva York.
- Polibio (1979). *The Rise of the Roman Empire* (traducción de Ian Scott-Kilvert de *Historiae*<sup>21</sup>). Penguin, Harmondsworth.
- Possehl, Gregory L. (1982). "The Harappan Civilization: a Contemporary Perspective". En *Harappan Civilization: a Contemporary Perspective*, editado por Gregory Possehl, pp. 15-28. Oxford and IBH Publishing Co., Nueva Delhi.
- Price, Barbara (1977). "Shifts of Production and Organization: a Cluster Interaction Model". *Current Anthropology* 18: 209-34.
- Price, Derek de Solla (1963). *Little Science, Big Science*. Columbia University Press, Nueva York.
- Rappaport, Roy A. (1977). "Maladaptation in Social Systems". En *The Evolution of Social Systems*, editado por J. Friedman y M. J. Rowlands, pp. 49-71. Duckworth, Londres.
- Renfrew, Colin (1972). *The Emergence of Civilisation: the Cyclades and the Aegean in the Third Millennium B.C.* Methuen, Londres.
- (1982). "Polity and Power: Interaction, Intensification and Exploitation". En *An Island Polity: the Archaeology of Exploitation on Melos*, editado por Colin Renfrew y Malcolm Wagstaff, pp. 264-90. Cambridge University Press, Cambridge.
- Rescher, Nicholas (1978). *Scientific Progress: a Philosophical Essay on the Economics of Research in Natural Science*. University of Pittsburgh Press, Pittsburgh.
- Rifkin, Jeremy con Ted Howard (1980). *Entropy*. Viking Press, Nueva York.<sup>22</sup>
- Sabloff, Jeremy A. (1986). "Interaction Among Classic Maya Polities: a Preliminary Examination". En *Peer Polity Interaction and Socio-Political Change*, editado por Colin Renfrew y John F. Cherry, pp. 109-16. Cambridge University Press, Cambridge.
- Sahlins, Marshall D. (1963). "Poor Man, Rich Man, Big Man, Chief: Political Types in Melanesia and Polynesia". *Comparative Studies in Society and History* 5: 285-303.

---

<sup>20</sup> Existe traducción al castellano: *Más allá de los límites del crecimiento*. Fondo de cultura económica, 1972. N. de los t.

<sup>21</sup> Existe traducción al castellano: *Historias*. Gredos, 1981. N. de los t.

<sup>22</sup> Existe traducción al castellano: *Entropía*. Urano, 1991. N. de los t.

- (1968). *Tribesmen*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs.
- Sato, Ryuzo y Gilbert S. Suzawa (1983). *Research and Productivity: Endogenous Technical Change*. Auburn House, Boston.
- Scherer, Frederic M. (1984). *Innovation and Growth: Schumpeterian Perspectives*. Massachusetts Institute of Technology Press, Cambridge y Londres.
- Service, Elman R. (1960). "The Law of Evolutionary Potential". En *Evolution and Culture*, editado por Marshall D. Sahlins y Elman R. Service, pp. 93-122. University of Michigan Press, Ann Arbor.
- (1962). *Primitive Social Organization, an Evolutionary Perspective*. Random House, Nueva York.
- (1975). *Origins of the State and Civilization: the Process of Cultural Evolution*. Norton, Nueva York.<sup>23</sup>
- (1978). "Classical and Modern Theories of the Origins of Government". En *Origins of the State: the Anthropology of Political Evolution*, editado por Ronald Cohen y Elman R. Service, pp. 21-34. Institute for the Study of Human Issues, Philadelphia.
- Sidrys, Raymond y Rainer Berger (1979). "Lowland Maya Radiocarbon Dates and the Classic Maya Collapse". *Nature* 277: 269-74.
- Sorokin, Pitirim A. (1957). *Social and Cultural Dynamics*. Porter Sargent, Boston.<sup>24</sup>
- Spengler, Oswald (1962). *The Decline of the West* (traducido por Charles Francis Atkinson). Modern Library, Nueva York.<sup>25</sup>
- Stuart, David E. y Rory P. Gauthier (1981). *Prehistoric New Mexico: Background for Survey*. New Mexico Historic Preservation Bureau, Santa Fe.
- Thapar, Romila (1966). *A History of India*, Volumen 1. Penguin, Harmondsworth.
- Toynbee, Arnold J. (1962). *A Study of History* (doce volúmenes). Oxford University Press, Oxford.<sup>26</sup>
- Turnbull, Colin M. (1978). "Rethinking the Ik: a Functional Non-Social System". En *Extinction and Survival in Human Populations*, editado por Charles D. Laughlin, Jr., e Ivan A. Brady, pp. 49-75. Columbia University Press, Nueva York.
- Valéry, Paul (1962). *History and Politics* (traducido por Denise Folliot y Jackson Mathews). Bollingen, Nueva York.
- Wittfogel, Karl (1955). "Developmental Aspects of Hydraulic Societies". En *Irrigation Civilizations: a Comparative Study*, editado por Julian H. Steward, pp. 43-57. Pan American Union, Washington, D.C.
- (1957). *Oriental Despotism: a Comparative Study of Total Power*. Yale University Press, New Haven.<sup>27</sup>

---

<sup>23</sup> Existe traducción al castellano: *Los orígenes del Estado y de la civilización*. Alianza editorial, 1991. N. de los t.

<sup>24</sup> Existe traducción al castellano: *Dinámica social y cultural*. Centro de estudios constitucionales, 1962. N. de los t.

<sup>25</sup> Existe traducción al castellano: *La decadencia de Occidente*. Espasa Libros, 2011. N. de los t.

<sup>26</sup> Existe traducción al castellano: *Estudio de la Historia*. Planeta-Agostini, 1985. N. de los t.

<sup>27</sup> Existe traducción en castellano: *Despotismo oriental*. Guadarrama, 1966. N. de los t.

Zolotas, Xenophon (1981). *Economic Growth and Declining Social Welfare*. Nueva York University Press, Nueva York y Londres.