



LOS LIMITES DE CRECIMIENTO

Meadows, Donella H.,¹⁾ Dennis L. Meadows, J. Randers y William Behrens III. *The limits to growth*. Potomac Associates Book, 1972. 205 p. Resumido por Djaja Djendoel Soejarto.

Uno de los problemas que más preocupan al hombre del siglo XX es la explosión demográfica: el crecimiento sin freno de la población humana. A principio del presente siglo la población mundial era de 1.600 millones; en 1970 la población alcanzó a 3.500 millones. Anteriormente, para doblar la población mundial de 800 millones (en 1750) a 1.600 millones se necesitaron 150 años (1750-1900), mientras que para doblar la misma de 1.600 millones a 3.200 millones (1900-1970) se necesitó *menos de 70 años*. Esto significa que el crecimiento de la población humana en este siglo ha sido muy acelerado. En otras palabras, se dice que el crecimiento de la población humana sigue en progresión geométrica o logarítmica o exponencial, tal como se presenta en el crecimiento de la población natural de cualquier organismo. Este tipo de crecimiento se expresa matemáticamente por la ecuación $N_t = N_0 e^{rt}$, (N_t = población en tiempo t ; N_0 = población original; e = la base de los logaritmos naturales; r la velocidad de crecimiento; t = tiempo de crecimiento) y se representa gráficamente por la siguiente curva (ver Fig. 1).

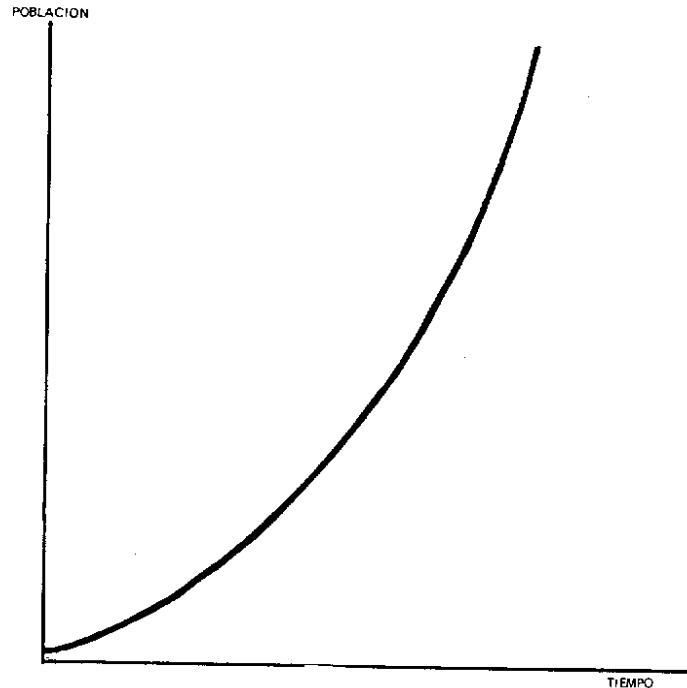


FIGURA 1

Entre muchas de las consecuencias directas de la explosión demográfica están, naturalmente, la necesidad de mayor número de viviendas, más alimentos, más escuelas, más empleos, más hospitales, más enseres domésticos, más carros, etc. Para llenar estas necesidades hay que aumentar la producción a través de la industria y la agricultura intensiva. Algunas de las preguntas más difíciles de contestar relacionadas con este fenómeno son: ¿Cuál es la capacidad de la tierra para sostener el crecido número de los seres humanos, con un aumento consecuencial en los otros factores, un proceso que hemos llamado "progreso"? ¿Cuándo se agotarán los recursos naturales no-renovables, si la tasa de su explotación sigue aumentando? Finalmente, ¿cuál sería el destino de la especie humana si la tendencia de aumento de población sigue el ritmo actual? .

Para tratar de contestar estas preguntas, un grupo de 70 personas eminentes -entre ellos científicos, economistas, humanistas e industriales de renombre mundial - que formó una asociación desde 1968 llamada Club de Roma y delegó a un grupo internacional de científicos encabezados por el Dr. Dennis Meadows, un experto en computadores del Instituto de Tecnología de Massachusetts (M.I.T.), Estados Unidos, para ejecutar un proyecto ambicioso llamado: *El proyecto sobre el dilema de la humanidad*. Este proyecto empezó a desarrollarse en 1970 con la financiación de la Fundación de Volkswagen. A base de un modelo llamado "System Dynamics" (dinámicas de sistema) desarrollado por el Profesor Jay W. Forrester de M.I.T., el mentor de Dennis Meadows, los científicos investigaron los cinco factores ecológicos más fundamentales que controlan y así limitan el crecimiento en la tierra: población humana, producción agrícola, utilización de los recursos naturales, producción industrial y contaminación ambiental. Todos estos factores tienden actualmente a crecer en una manera exponencial, y en el modelo se toma en cuenta el hecho de que ellos son dinámicamente interrelacionados entre sí, en la siguiente manera. En primer término, la población humana no puede crecer sin alimento. Para producir más alimento se necesita aumentar la producción agrícola a través de los tractores, fertilizantes y pesticidas, ya que casi todas las mejores tierras en este planeta están bajo cultivo actualmente. Los tractores, los fertilizantes, y los pesticidas son productos de la industria, así que el aumento de la industria aumenta también las demandas sobre los recursos naturales (minerales, combustibles fósiles, petróleo, etc.), que significa el agotamiento de éstos, paulatinamente, pero sí el aumento de la contaminación. Finalmente, la contaminación interfiere con la vida humana, la población y la producción de alimentos. La pregunta que Dennis Meadows tenía que contestar es: ¿por cuánto tiempo más podrán la población y la industrialización seguir creciendo en este planeta? .

Dennis Meadows suministró al megacomputador de M.I.T. los datos actualmente conocidos sobre población humana, producción agrícola, recursos naturales, industrias y contaminación ambiental, y obtuvo una serie de curvas que representan el modelo patrón o standard del ecosistema mundial.

Este modelo se ha basado en las tendencias de crecimiento de estos cinco parámetros desde 1900 - 1970. (Ver Fig.2). El modelo se puede leer en la siguiente forma. El rápido crecimiento de las industrias consumen grandes cantidades de los recursos naturales no-renovables, así que éstos se tornan más y más escasos; por lo tanto utilizan más capitales para procurar materias primas y menos para invertir en nuevas fábricas y facilidades para el futuro crecimiento. Finalmente, la base de la industria se desploma, llevando consigo el servicio y los sistemas agrícolas que dependen de las industrias, tales como fertilizantes, tractores, pesticidas, laboratorios hospitalarios, computadores y energía para mecanización. Esto ocurriría alrededor del año 2.020 y se representa en la gráfica por el punto de convergencia de las curvas. Debido a las características inherentes de la población misma, tal como la estructura de edades, ésta por un período va a seguir creciendo, consumiendo los pocos alimentos que quedan. Al final, la curva de la población se desploma también, debido a que la mortalidad aumentaría por la falta de alimentos y servicios hospitalarios. Así que *si se supone de que no habrían cambios importantes del presente sistema en el futuro, el crecimiento de la población e industrialización alcanzará su límite dentro del próximo siglo, o más tardar.*

En busca de una alternativa de este modelo patrón, Meadows postuló un mundo con enormes recursos actualmente no descubiertos, por ejemplo una vasta reserva en el fondo de los océanos. Al suministrar al megacomputador los nuevos datos, Meadows recibió una respuesta que demuestra, que la industrialización sí puede seguir aumentando, en este caso, pero la contaminación ambiental producida será tan abrumadora para la biosfera que terminará sofocándola y también en un colapso. Suponiendo que el avance tecnológico encuentre una manera de controlar la contaminación, ¿cuál va a ser el destino del sistema? El computador contestó que en este caso, la población aumentará vertiginosamente y acabará con la capacidad de la tierra para producir alimentos. Cualquier avance tecnológico consume energía y recursos naturales, produce más contaminantes y crea problemas socio-económicos, tales como desempleo. Bajo la suposición de que la contaminación se puede eliminar, la natalidad se reduce a la mitad y la producción agrícola se dobla, el computador demuestra que de todas maneras la contaminación se producirá de cada zona agrícola y actualmente podría ser catastrófica. En este caso, la catástrofe se aplaza unos 20 a 30 años más, cuando poco a poco la producción agrícola también se mermaría. El computador fué alimentado con otros modelos y suposiciones, pero Meadows y sus colegas llegaron a la conclusión de que *el comportamiento básico del sistema mundial es el crecimiento exponencial de la población y el capital, seguido finalmente por un colapso.*

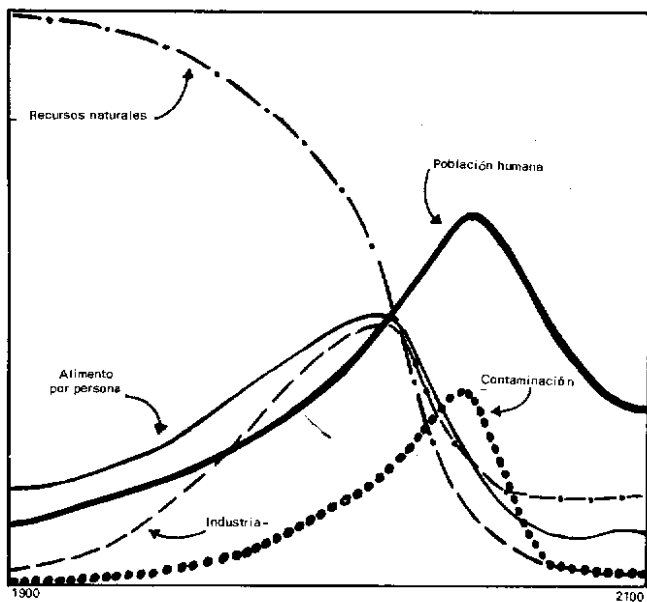


FIGURA 2

MODELO DEL ECOSISTEMA MUNDIAL BASADO SOBRE LAS TENDENCIAS DESDE 1900 - 1970.

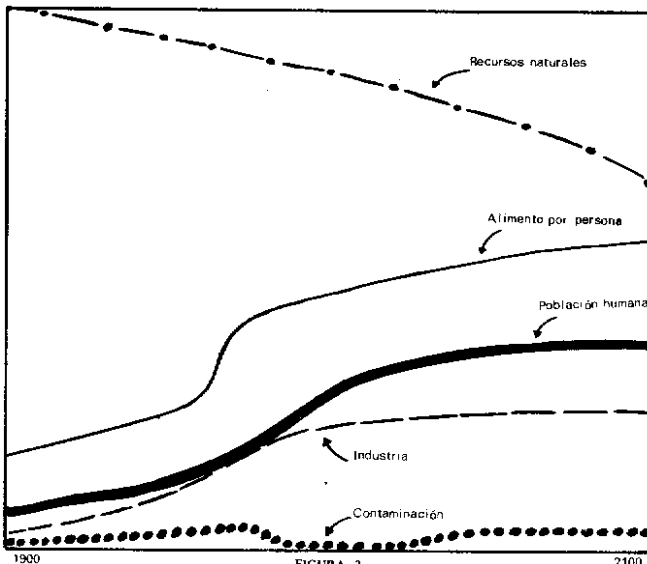


FIGURA 3

MODELO DEL ECOSISTEMA MUNDIAL BASADO EN EL HECHO DE QUE LAS MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN SE INTRODUCEN EN 1975.

Las anteriores predicciones son muy desalentadoras. ¿Existe una manera de evitar el fin apocalíptico? Sí, dice Meadows. Para remediar esas proyecciones desastrosas, Meadows y sus colegas ofrecen las siguientes medidas:

A partir de 1975, tendría que hacerse lo siguiente:

1. Inventar un método de control de natalidad con efectividad de 100%, para toda la población.

2. Limitar los niños de cada familia a dos.
3. Estabilizar el sistema económico al nivel de producción industrial per-capita de 1975. El exceso de la capacidad industrial debe utilizarse para producir bienes de consumo, y no para aumentar la tasa de inversión de capital industrial encima de la tasa de depreciación.
4. Evitar el agotamiento de los recursos naturales. Para tomar esta medida hay que reducir el consumo de los recursos a un cuarto de su valor por unidad de producción industrial en 1970.
5. Para reducir aún más el agotamiento de los recursos y suprimir la contaminación, las preferencias económicas de la sociedad deben dirigirse más hacia los servicios, tales como educación y facilidades sanitarias, y menos hacia bienes materiales producidos por las fábricas.
6. La producción de contaminantes por cada unidad de producción industrial y agrícola debe reducirse a un cuarto de su valor en 1970.
7. Para eliminar la tradicional desigualdad en la distribución de la riqueza, hay que procurar una manera de producir suficiente alimento para toda la población mundial. La única manera es utilizar todos los capitales para producir alimento, aunque tal inversión se considere "anti-económica".
8. Este énfasis sobre agricultura altamente capitalizada (importante para producir alimentos) puede resultar en una rápida erosión del suelo y acabar con su fertilidad, destruyendo así la estabilidad agrícola de largo alcance. Para evitar esto, es apremiante que el capital agrícola se utilice para enriquecer y preservar el suelo. Un ejemplo de esto es convertir desechos orgánicos en abonos, que al mismo tiempo pueden reducir la contaminación.
9. El uso del capital industrial para los servicios, producción de alimentos, recirculación y preservación de los recursos y el control de la contaminación puedan mermar grandemente la reserva del capital. Para contrarrestar este efecto, es necesario aumentar la duración de la vida del capital industrial, que significa diseñar bienes industriales (neveras, estufas, radios, etc) con una larga vida y facilidad de reparación, en vez de echarlos a la basura por razón de "fuera de moda". Esta medida también reducirá el agotamiento de los recursos y la contaminación.

Si todas las nueve medidas anteriormente recomendadas se realizan a partir del año 1975, el modelo del mundo estabilizado será como en la figura 3.

Inmediatamente después de la publicación de *Limits to growth* se lanzaron críticas, se realizaron debates y se crearon controversias, tanto en el mundo académico como en el mundo de los políticos y gobernantes. En marzo se reunieron 250 personas que representaron congresistas, diplomáticos, economistas y científicos en el Smithsonian Institution, Washington, D.C. para discutir el reportaje de Meadows y sus desalentadoras conclusiones. Si el libro ha creado todas estas inquietudes, el propósito del Club de Roma ha sido alcanzado. El libro se traducirá en mas de seis

idiomas, para alcanzar mas lectores y así plantear mas ampliamente inquietudes y debates. La palabra final del Comité Ejecutivo del Club de Roma acerca del libro es la siguiente: *El hombre debe explorar tanto en si mismo- sus metas y sus valores - como en el mundo que el busca de cambiar. La dedicación a estas tareas debe ser continua. El punto crucial del asunto no es meramente preguntar si la especie humana puede sobrevivir, sino mas bien preguntar si ella puede sobrevivir sin caerse a un estado de existencia inútil.*