



---

**Universidad de Valladolid**

**Facultad de Ciencias  
Económicas  
y Empresariales**

**Trabajo Fin de**

**Grado en DADE**

**El Club de Roma**

Presentado por:

***Lucía Pastor Trigueros***

Tutelado por (a cumplimentar voluntariamente):

***Javier Moreno Lázaro***

*Valladolid, 4 de Julio de 2024*

## INDICE

<b>1.RESUMEN.....</b>	<b>2</b>
<b>2.ABSTRACT.....</b>	<b>3</b>
<b>3.INTRODUCCION.....</b>	<b>4</b>
<b>4.EL CLUB DE ROMA.....</b>	<b>5</b>
<b>5.ANALISIS DEL PRIMER INFORME DE 1972.....</b>	<b>6</b>
<b>5.1 Introducción.....</b>	<b>6</b>
<b>5.2 Naturaleza del crecimiento exponencial.....</b>	<b>8</b>
<b>5.3 Los límites del crecimiento exponencial.....</b>	<b>9</b>
<b>5.4 El crecimiento del sistema mundial.....</b>	<b>10</b>
<b>5.5 La tecnología y los límites del crecimiento.....</b>	<b>12</b>
<b>5.6 El estado del equilibrio global.....</b>	<b>13</b>
<b>6.COMPARACION CON LA REALIDAD ACTUAL.....</b>	<b>19</b>
<b>6.1 El crecimiento de la población.....</b>	<b>19</b>
<b>6.2 Agotamiento de los recursos.....</b>	<b>21</b>
<b>6.3 Deterioro ambiental.....</b>	<b>22</b>
<b>6.4 Crisis alimentaria.....</b>	<b>25</b>
<b>7-CONCLUSIONES.....</b>	<b>27</b>
<b>8-BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>28</b>

## **1.RESUMEN**

El Club de Roma es un grupo de expertos que, desde 1972, ha dedicado sus esfuerzos al análisis de la realidad mundial a través de informes anuales. Uno de los informes más destacados es el elaborado en el año inaugural, 1972, titulado "Los límites del crecimiento", donde se abordan diversos problemas contemporáneos.

En dicho informe, se examinan realidades como el crecimiento poblacional, el aumento de bienes y el agotamiento de recursos. Los expertos realizan diversas predicciones que nos permiten vislumbrar cómo se proyectaba el futuro en aquel momento y cómo se compara con la actualidad. Analizaremos todo lo descrito en el informe de una manera objetiva que nos permita reflexionar y comparar. La comparación entre las diferentes perspectivas analizadas en el informe y los datos actuales nos permite identificar áreas donde las predicciones han fallado y comprender las razones detrás de dichos errores. Esto, a su vez, nos brinda la oportunidad de reflexionar sobre los temas tratados en el informe y extraer lecciones importantes para el presente y el futuro.

**PALABRAS CLAVE:** POBLACIÓN ,RECURSOS, CRECIMIENTO Y DETERIORO

## **2.ABSTRACT**

The Club of Rome is a group of experts which, since 1972, has dedicated its efforts to analysing the global reality through annual reports. One of the most outstanding reports is the one produced in the inaugural year, 1972, entitled "The Limits to Growth", which addresses various contemporary problems.

The report examines realities such as population growth, the increase of goods and the depletion of resources. The experts make a number of predictions that give us a glimpse of how the future was projected at that time and how it compares to today. We will analyse everything described in the report in an objective way that allows us to reflect and compare.

The comparison between the different perspectives analysed in the report and the current data allows us to identify areas where predictions have failed and to understand the reasons behind these errors. This, in turn, gives us the opportunity to reflect on the issues addressed in the report and to draw important lessons for the present and the future.

**KEYWORDS:** POPULATION , RESOURCES , GROWTH , BOUNDARIES

### **3.INTRODUCCION.**

Uno de los mayores temores de la humanidad es el momento de su eventual desaparición. La existencia humana en la Tierra es finita y la constante búsqueda de su eliminación o retraso constituye un tema de preocupación ancestral. A lo largo de los años, numerosos expertos se han aventurado a analizar esta realidad en busca de soluciones.

Con la llegada de diversos avances tecnológicos, económicos y sociales durante el siglo XX, se ha ampliado significativamente nuestro arsenal de herramientas para comprender y abordar estos problemas, así como para desarrollar posibles soluciones.

A través del conocimiento aportado por los expertos del Club de Roma, este trabajo me permitirá analizar algunos de los problemas de la humanidad que guardan una estrecha relación con la economía. Asimismo, me brindará la oportunidad de examinar cómo, durante la elaboración del primer informe "Los límites del crecimiento", se vislumbraba el futuro de la sociedad, lo que a su vez facilitará un análisis comparativo de los problemas detectados por el Club de Roma hace 50 años y su evolución hasta la actualidad.

Para la elaboración de este documento, llevaré a cabo un análisis del primer informe desde una perspectiva completamente objetiva, sin ningún tipo de sesgo. Posteriormente, procederé a examinar los problemas identificados dentro del informe y, utilizando fuentes de información actuales, los analizaré desde una perspectiva diferente, aprovechando todo el conocimiento acumulado a lo largo de los años.

#### **4.EL CLUB DE ROMA.**

El Club de Roma es una organización internacional fundada en 1968 por Aurelio Peccei, un empresario italiano, y Alexander King, un científico escocés. El Club de Roma reúne a científicos, académicos, empresarios, políticos y líderes de opinión de todo el mundo para discutir y analizar temas cruciales relacionados con el desarrollo global y el medio ambiente.

El objetivo de este Club analizar los problemas globales existentes en las realidad actual y informar a la población para que está tome las medidas necesarias para evitar catástrofes .Anualmente sacan informes basados en la indagación , donde el primero fue en 1972 llamado. “Los límites del crecimiento” del cuál el año pasado se cumplieron 50 años y se realizó otro informe que actualizaba el del 72 a la actualidad , conocido cómo “Tierra para todos”.

Este club se creó debido al aumento de las preocupación sobre el crecimiento poblacional, agotamiento de los recursos naturales y el impacto ambiental del crecimiento económico.

El Club de Roma destacó por su enfoque interdisciplinario, haciendo hincapié en la utilización de herramientas científicas y análisis de sistemas para comprender la complejidad de los desafíos globales. Asimismo, se comprometió a adoptar una perspectiva a largo plazo, reconociendo la importancia de abordar los problemas fundamentales que subyacen a las crisis contemporáneas.

## **5.ANALISIS DEL PRIMER INFORME DE 1972.**

### **5.1 Introducción.**

En 1972, se desarrolló el primer informe del Club de Roma, conocido como "Los límites del crecimiento". Esta obra fue elaborada por un grupo de expertos y científicos que, a través de modelos computacionales, analizaron las tendencias de crecimiento y consumo en un mundo finito.

A lo largo de la obra, se presentan diversos escenarios basados en el agotamiento de los recursos naturales, el deterioro ambiental y el colapso de sistemas vitales, como la agricultura y la disponibilidad de agua potable.

El objetivo principal de este informe es llamar la atención de la sociedad sobre los riesgos futuros si no se controla el crecimiento ilimitado. Los análisis realizados no buscaban ofrecer previsiones exactas, sino más bien simplificar la complejidad de los sistemas globales para que fuera comprensible para la población y los gobernantes, con el fin de concienciar sobre la importancia de tomar medidas.

En nuestro análisis, examinaremos los puntos esenciales del informe y las diversas previsiones realizadas en 1972 para los años 2000.

Para comprender del todo el primer análisis hay que ser consciente de la situación anterior a los años de redacción de está análisis para saber en qué contexto social, económico e histórico estamos tratando.. Desde el final de la Segunda Guerra Mundial hasta finales de la década de 1960, el mundo experimentó una serie de transformaciones significativas que moldearon el curso de la historia mundial.

Tras el devastador conflicto bélico, el mundo se enfrentó a una reconstrucción masiva. La Segunda Guerra Mundial dejó a Europa en ruinas y alteró radicalmente el equilibrio de poder a nivel global. Surgió la Guerra Fría, una confrontación ideológica y geopolítica entre dos superpotencias emergentes: Estados Unidos y la Unión Soviética. Este enfrentamiento se caracterizó por la competencia militar, política y económica, así como por la propagación de influencias en todo el mundo.

La descolonización fue otro aspecto crucial del período anterior a los años 70. Tras la guerra, numerosos países africanos y asiáticos obtuvieron su independencia de las potencias coloniales europeas, dando lugar a cambios significativos en el mapa político y geográfico del mundo.

En el ámbito social, los años previos a la década de 1970 estuvieron marcados por movimientos sociales y culturales de gran relevancia. El movimiento por los derechos civiles en Estados Unidos, liderado por figuras como Martin Luther King Jr., buscaba poner fin a la segregación racial y garantizar la igualdad de derechos para todos los ciudadanos. Paralelamente, surgieron movimientos estudiantiles y contraculturales que desafiaron las normas sociales establecidas y abogaron por la libertad de expresión, la igualdad de género y la paz.

Desde una perspectiva económica, el período posterior a la Segunda Guerra Mundial se caracterizó por un notable crecimiento económico en muchas partes del mundo, especialmente en Estados Unidos y Europa occidental. Este período, conocido como los "Años Dorados", estuvo marcado por una expansión sin precedentes en la producción, el consumo y el empleo.

Sin embargo, a pesar del crecimiento económico, también hubo desafíos significativos. La crisis del petróleo de 1973, desencadenada por el embargo de la OPEP, marcó el inicio de una década de estanflación y volatilidad económica a nivel mundial.

En resumen, los años anteriores a la década de 1970 estuvieron definidos por una combinación de reconstrucción después de la guerra, cambios sociales y culturales, y un crecimiento económico sin precedentes, junto con desafíos y tensiones que darían forma al panorama mundial en las décadas siguientes.



## 5.2 Naturaleza del crecimiento exponencial.<sup>1</sup>

En primer lugar, los miembros del Club de Roma comenzaron analizando el crecimiento exponencial de cinco pilares económicos y sociales: población, producción de alimentos, contaminación ambiental, industrialización y agotamiento de recursos no renovables.

Se hizo hincapié en el crecimiento exponencial, que implica un aumento constante sobre el total. Se utilizó el ejemplo de la población, que crece de manera similar a un árbol. Este crecimiento exponencial entre diversas variables genera relaciones, como el aumento de la población y el aumento de la industria. Por ejemplo, si la población necesita más vestimenta, el aumento de la población aumenta la necesidad de producción de ropa.

El MIT desarrolló un método llamado "Dinámica de sistemas", que permite comprender y gestionar el comportamiento del crecimiento exponencial. Este método muestra cómo las cantidades que crecen exponencialmente retroalimentan otros aspectos, creando una espiral que afecta al elemento inicial.

Utilizando este método, se puede analizar y predecir el crecimiento de la población mundial. Se identificaron dos círculos de retroalimentación: uno positivo, relacionado con el crecimiento de la población, y otro negativo, relacionado con la mortalidad.

Los expertos en 1972 llegaron a varias conclusiones. Atribuyeron el aumento de la esperanza de vida mundial a avances tecnológicos y médicos, lo que llevó a una reducción de la tasa de mortalidad. Sin embargo, el número de nacimientos descendió ligeramente, mientras que la mortalidad disminuyó notablemente.

El Club de Roma realizó proyecciones sobre el futuro, concluyendo que la población mundial seguiría creciendo hasta alcanzar los 7.000 millones en el año

---

<sup>1</sup> CLUB DE ROMA: Los límites del crecimiento pp42-66

2000. Se esperaba una disminución de la mortalidad, pero la natalidad no se reduciría de la misma manera.

En cuanto a la evolución económica, la producción industrial creció más rápido que la población. Sin embargo, hubo una acumulación de capital y desgaste asociado. A pesar del crecimiento económico, la distribución del producto no fue equitativa, favoreciendo a los países industrializados con menor tasa de crecimiento.

Los autores concluyeron que era necesario controlar este crecimiento, ya que el planeta es finito y no puede mantener este ritmo indefinidamente.

### **5.3 Los límites del crecimiento exponencial.<sup>2</sup>**

Los miembros del Club de Roma concluyeron que el crecimiento no podía continuar de manera indefinida y que habría límites alcanzables. Uno de los límites identificados fue el de la tierra cultivable, crucial para la producción de alimentos. Se destacó que no toda la tierra es totalmente utilizable y que se necesitarían grandes inversiones para hacer productiva toda la extensión.

Además, se señaló que, aunque se invirtiera, habría un punto en el que no sería factible alimentar a toda la población mundial. Esto podría llevar a aumentos exorbitantes en los precios de los productos, lo que afectaría a gran parte de la población.

Los expertos resaltaron que incluso en el momento de redacción del informe, había millones de personas muriendo por desnutrición, a pesar de que solo se cultivaba la mitad de la tierra posible. Esto evidencia limitaciones tanto físicas como sociales.

---

<sup>2</sup> CLUB DE ROMA: Los límites del crecimiento pp66-112

Otro límite importante identificado fue la disponibilidad de agua, que está siendo cada vez más problemática con el aumento de la población. Se destacó que en algunas áreas, el agotamiento del agua es un problema mayor que el de la tierra disponible. Sin embargo, se mencionó que el uso de tecnologías podría ayudar a mitigar estos límites, buscando nuevas fuentes de agua o alimentos y reduciendo la dependencia de recursos naturales finitos.

El informe también abordó el agotamiento de recursos no renovables, como el petróleo, que está siendo extraído a un ritmo insostenible. El aumento del consumo por persona y de la población en general hace que el uso de estos recursos sea cada vez más problemático.

En cuanto a la contaminación, se destacó su crecimiento exponencial, especialmente vinculado al de la población. Se mencionaron problemas como la emisión constante de CO<sub>2</sub>, el aumento de la temperatura global y la generación de residuos nucleares. Aunque en 1972 no se conocían los límites exactos de contaminación, se proyectó que la carga de contaminación sería diez veces mayor en el año 2000 en comparación con 1972.

Los autores concluyeron que las sociedades deben tomar decisiones importantes sobre cómo gestionar estos problemas, ya que el costo de implementar soluciones podría ser muy alto. Además, enfatizaron la necesidad de avanzar hacia formas más sostenibles de producción y consumo para garantizar la supervivencia del planeta.

#### **5.4. El crecimiento del sistema mundial.<sup>3</sup>**

Utilizando el modelo mundial, los autores colaboraron con diversos especialistas para desarrollar una forma de predecir el comportamiento básico de las variables del sistema. Sin embargo, se enfatiza que la búsqueda de exactitud es limitada

---

<sup>3</sup> CLUB DE ROMA: Los límites del crecimiento pp114-151

debido a la incompletitud de la información y a las múltiples influencias que pueden afectar a las variables.

Se basaron en las relaciones de causa y efecto entre variables económicas, sociológicas y biológicas para construir el modelo mundial. Uno de los principales enfoques fue analizar la relación entre el crecimiento de la población y el uso de materiales no renovables. Se destacó que el crecimiento poblacional e industrialización impactan directamente en los recursos no renovables. Por ejemplo, en 1970, Estados Unidos lideraba en productividad industrial per cápita, superando casi siete veces al resto del mundo, y se proyectaba que otros países seguirían este ritmo.

Otro aspecto abordado fue la tasa de natalidad deseada de una población, definida como el número de mujeres en edad reproductiva multiplicado por el promedio de nacimientos anuales. Se mencionó que esta tasa está influenciada por varios factores, incluido el Producto Nacional Bruto (PNB). Se destacó que, en general, a medida que aumenta el PNB, disminuye el número de hijos por familia, debido a factores como los costos adicionales asociados con la crianza de hijos y mejoras en el nivel de vida.

Además, se exploraron otras interrelaciones, como la relación entre la contaminación y la expectativa de vida, que a su vez afecta a la población. Sin embargo, se señaló que las pruebas para determinar el impacto de estas variables eran insuficientes y no concluyentes en el momento de la redacción del informe. Se presupuso que la relación entre la contaminación y la expectativa de vida sería negativa, pero la magnitud de este impacto no pudo ser determinada con certeza.

## **5.5 La tecnología y los límites del crecimiento.<sup>4</sup>**

---

<sup>4</sup> CLUB DE ROMA: Los límites del crecimiento pp161-195

La mejora en las tecnologías y su aplicación está permitiendo que la sociedad amplíe los límites del crecimiento. Sin embargo, también conlleva efectos negativos, como los residuos generados por tecnologías como la energía nuclear.

Se ha incrementado la disponibilidad de recursos mediante la explotación del fondo marino y el uso de la energía nuclear. Aunque estas tecnologías abren nuevas posibilidades, es crucial abordar el problema de la contaminación.

Los autores sugieren que, en el futuro, podría haber una reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> de origen orgánico, pero un aumento en los residuos nucleares. La entrada de nuevas tecnologías y su aumento de uso conllevan efectos secundarios que afectan a la economía.

La "Revolución Verde" en la agricultura, que implica la implementación de tecnologías como fertilizantes y maquinaria, ha aumentado la producción alimentaria y el empleo, pero también ha generado disparidades sociales y económicas entre regiones.

El aumento de la producción alimentaria ha coincidido con el crecimiento de la población, creando una situación insostenible que alcanza los límites. Aunque las tecnologías han ampliado estos límites, también tienen sus propias limitaciones, como el agotamiento del suelo debido al uso de fertilizantes químicos.

La sociedad ha optado por depender de las tecnologías para superar los límites impuestos por la naturaleza. Los expertos concluyen que, si bien las tecnologías son indispensables para el futuro y pueden mantener el crecimiento sostenible, es necesario establecer controles de crecimiento.

En resumen, los autores no confían ciegamente en que las tecnologías sean la solución absoluta a los límites físicos. Los efectos secundarios y el desplazamiento de los límites muestran que las tecnologías no son una solución sin contratiempos.

## 5.6 El estado de equilibrio global.<sup>5</sup>

Durante el análisis de los anteriores apartados hemos concluido que el crecimiento exponencial más importante es el de la población y de la industria. Para que haya un equilibrio hay unos frenos naturales que son causa de este crecimiento por ejemplo los límites físicos, el agotamiento de los recursos renovables o el hambre.

Teniendo en cuenta lo analizado, el crecimiento exponencial sin control crea unos límites que afectan a la población. La sociedad en búsqueda de frenar la situación crea alternativas que normalmente están dirigidas a aquellos aspectos o circuitos negativos retroalimentación, cómo por ejemplo las tecnologías. No buscan frenar ese crecimiento si no reducir aquello que frena el crecimiento. Estas soluciones son momentáneas a largo plazo se verá afectado de la misma manera o incluso peor.

Según los expertos lo que debe buscar la sociedad es un freno al crecimiento. En el caso en el crecimiento de la población la cual depende de la tasa de nacimiento y la tasa de mortalidad, se busca su frenado a través de la reducción de la natalidad.

Sí nos basamos en los aspectos puramente físicos la solución sería igualar la tasa de natalidad a la tasa de mortalidad. La complicación que se da es que debido a las mejoras de vida que se han dado estos últimos tiempos han creado que la tasa de mortalidad baje radicalmente pero también ha disminuido la tasa de natalidad.

Por otra parte está el capital industrial que crece sin moderación. Cuando una población crece está demanda más bienes, causando así que los recursos se

---

<sup>5</sup> CLUB DE ROMA: Los límites del crecimiento pp196-231

agoten más rápido y con ellos un crecimiento de la mortalidad.

A través del análisis de la implantación de distintas políticas económicas podremos ver cómo afectan a la realidad en los siguientes escenarios.

El primer escenario surge combinado una serie de políticas que según estudios realizados permitía unos resultados donde la producción per cápita es elevada y consigue una estabilidad a largo plazo. Los analistas llegan a la conclusión a partir de una graficas creada por computadora donde a través de las políticas posteriormente analizadas se crea una situación de estabilidad durante lo años 1970 a 1975<sup>6</sup>:

- Igualar la tasa de natalidad y de mortalidad.
- Reducir el consumo por unidad de producto industrial esto se realizará para paliar la escasez de recursos.
- Orientar los intereses a nivel social a sectores que no conlleven un gasto de recursos cómo pueden ser la educación y mejorar las condiciones salud de la población.
- Reducir el producto industrial e agrícola.
- Debido a las políticas anteriormente nombradas, se reduce la producción de alimentos y con eso conllevara que la parte de la población que no está bien alimentada aumente. Para reducir está situación parte del capital se verá desviado a paliar esta situación
- Debido a la búsqueda de la mayor producción dentro del sector agrícola, a largo plazo se verá afectada los suelos. La política que se implantara debe buscar que parte del capital agrícola se dirija a la búsqueda de preservar los suelos, por ejemplo, invirtiendo en abonos o en más tierras para dejar en barbecho aquellas que hayan sido usadas.
- Por parte del sector industrial, se debe buscar mejoras en cuánto a la capacidad de estos de afectar al medio ambiente. La búsqueda de mayor inversión del capital industrial en la reducción de la contaminación o la

---

<sup>6</sup> Los límites del crecimiento.Club de Roma pp 204-206

mejora de los productos que permita que su periodo de vida sea mayor creando así una reducción notoria de los desechos y de los recursos necesarios para su creación.

Lo que observamos a partir de este escenario creado es que la población que se crea es que la población que se entiende cómo estable es poco superior a la población de 1970. Otros aspectos que podemos observar son que la alimentación en comparación con el valor medio de la población en 1970 es el doble, a la vez la esperanza de vida crece hasta los 70 años.

En cuánto el producto industrial consumido en comparativa es mucho superior que en 1970 lo que crea que los servicios se tripliquen. Los recursos en cualquiera de los escenarios que se pudiesen dar se agotarían de igual manera, pero en este caso en particular que busca la estabilización lo que se puede observar es que el agotamiento es bastante más lento lo que permitiría la búsqueda de soluciones a través de las tecnologías.

Los expertos hacen uso de otro escenario más radical para llegar a las conclusiones. Manteniendo las políticas anteriormente descritas, realizaran diferentes modificaciones a partir de 1975:

- Se plantea una utopía donde la población tiene un total control sobre el crecimiento de la población totalmente efectiva.
- El número de hijos deseados es de dos.
- Se mantiene la producción per cápita media de 1975. Se da una situación donde hay un exceso de capacidad industrial que se invertirá en la producción de bienes de consumo.

En este escenario las consecuencias son totalmente diferentes a las dadas por el anterior. En este caso la población será bastante mayor a la situación anteriormente analizada. El crecimiento de ésta reduce los bienes materiales, alimentos y servicios en comparación.

Concluyendo, viendo cómo las diferentes políticas afectan nos permite analizar los



objetivos. El objetivo principal es la estabilización, la cuál es necesaria pero que su búsqueda no debe ser radical sí no que poco a poco se deben realizar los cambios.

En el tercer escenario se observa el caso donde la producción industrial es bastante superior a lo estimado anteriormente. A causa de estos los valores de la contaminación son exponencialmente mayores sumado también a que los recursos se agotan de forma más rápida.

Tras todo lo analizado anteriormente, llegan a la conclusión que solo existen tres maneras de afrontar la realidad de este crecimiento: crecimiento sin frenos, auto imponer limitaciones o confiar en la limitación impuesta por la naturaleza.

Cada una de estas opciones tendrás distintos finales. Con la limitación impuesta por la naturaleza seguiremos manteniendo sin ningún tipo de esfuerzo social en ritmo que llevamos lo cual desembocara en un menor número de capital industrial y con ello la muerte de parte de la población hasta llegar al equilibrio donde se debería desarrollar otra sociedad completamente distinta a la conocida.

Por otra parte, los límites autoimpuestos serían una manera que requeriría muchísimo esfuerzo y un cambio completo en la sociedad, ya que tendríamos que aprender a vivir con está modificaciones.

Los expertos hacen uso de un concepto llamado “El Estado de equilibrio” para razonar una solución más factible dentro de las dadas anteriormente. Se entiende cómo estado de equilibrio aquel donde la población y el capital son constantes. Cuando se habla de constancia, significa a cualquier nivel de constancia, es decir, esa constancia tanto alta cómo bajas tienen el mismo nivel de efecto.

Una duda que surge sobre este nuevo concepto , es que sí se diese el caso de tener que aplicarlo cuánto sería el tiempo ideal. Tras la realización de un análisis, se llegó la conclusión que cuanto más tiempo estuviese aplicado menores debían ser aquellas tasas y niveles necesarios, ya que cuánto más se van bajando más se puede prolongar la situación de equilibrio.

Para que una sociedad en equilibrio debería tener una serie de requisitos:

- El capital y la población deben ser constantes.
- La natalidad, mortalidad, inversión y depreciación se sitúen en los mínimos posibles.
- Los niveles de capital y población se establezcan según aquello que dicte la sociedad en su beneficio.

En el caso de la aplicación de estos tres puntos lo que se conseguiría sería un “estado de equilibrio”. Lo único que se debe mantener en constancia en este modelo son la población y capital industrial, el resto de las actividades humanas pueden aumentar. El nivel al que deben estar constantes debe ser el suficiente para satisfacer todas las necesidades humanas básicas.

Se plantea la situación de que en una sociedad donde la producción es constante, con la mejora de la producción crearía más tiempo de ocio para la población la cuál puede ser utilizada para otro tipo de actividades como por ejemplo la música. Es decir, las mejoras tecnológicas en este tipo de modelo crearían mejoras en la producción y una población más satisfechas.

Otro de los puntos a tratar es la igualdad entre hombres en una sociedad con un “Estado de equilibrio”. Basándonos en que los patrones de crecimiento que se daban durante este análisis en 1970 lo único que creaban es que hubiese una mayor diferencia entre personas ricas y pobres .Esto se debe al crecimiento demográfico , dependiendo de la zona del mundo los recursos son repartidos entre un mayor número de personas con lo cual cada unidad de persona recibirá menos .En el caso de un estado de equilibrio , el número de recursos debe ser suficiente para satisfacer las necesidades básicas de la población con lo que los desequilibrios se verían reducidos .

## **6.COMPARACION CON LA REALIDAD ACTUAL.**

En el anterior punto hemos analizado el primer informe realizado en modo de libro por parte del Club de Roma. A través de sus capítulos se han generado un gran número de críticas de la sociedad y donde también se han ideado resoluciones. Tras más de 50 años desde el primer informe podremos analizar si las predicciones que realizaron los expertos se han cumplido en el año 2024.

Lo primero de lo que habla el informe y sobre lo que más tarde girara la argumentación de la crítica es del crecimiento exponencial de la base al resto de crecimientos: la población y el capital industrial.

### 6.1 El crecimiento de la población.

Una de las primeras predicciones que realizaba el informe era sobre el crecimiento de la población. En el año 1970 había una población mundial de 3600 millones, la cual según los expertos llegaría a los 7000 millones en el año 2000. Partiendo de esta predicción vamos a analizar el crecimiento de la población de estos últimos años.



Gráfico 1: Elaboración propia a través de los datos de la OCDE.

(<https://data.oecd.org/pop/population.htm>)

La población se ha mantenido creciendo, pero de una manera constante, cada vez este crecimiento es menor. Debido a la situación actual a nivel mundial las dos tasas que afectan a la población se han visto disminuidas. A través de las mejoras tecnológicas, médicas y sociológicas la esperanza de vida se ha visto aumentada, según las Naciones Unidas en 2022 era de 71,7 en comparación con los 46,5 años

en 1950.<sup>7</sup> Es decir la tasa de mortalidad se ha visto reducida y se prevé que en los próximos años está siga aumentando.

En cuanto a la tasa de natalidad, se ha ido reduciendo con el paso de los años en 1950 el promedio de nacimiento por mujer era de 5 hijos mientras que actualmente es de 2,1<sup>8</sup>. Esta reducción se debe entre otras a cambio de la filosofía de vida, aumento de la libertad de elección de las mujeres y inestabilidad económica de los países entre otras.

Estas tasas varían dependiendo de la región del mundo en zonas como África el promedio de hijos por mujer es de 2,9 al igual que la esperanza de vida es inferior. Por otra parte las zonas de Europa y América del Norte han visto envejecida su población debido al aumento de la esperanza de vida pero la disminución de la tasa de natalidad que de momento se sitúa sobre el 2,1 suficiente para el replazamiento generacional.

En conclusión, en el año 2000 la población era de 6,14 mil millones, es decir, aunque sí es verdad que no se ha cumplido como tal aquella predicción hecha por el club de alcanzar los 7 mil millones, sí es verdad que la población ha ido aumentando pero no de la manera exponencial que ellos vaticinaban. Estos basaban el crecimiento a que la mortalidad se vería disminuida pero que la fecundidad no disminuiría de la misma manera.

## **6.2 Agotamiento de los recursos.**

Debido al aumento de la población es necesario el uso de mayores recursos que crecerá incluso en mayor medida que la población. Hay recursos que no es posible su renovación como puede ser el petróleo, con el aumento de su uso nos podemos encontrar con que ya no existen mayor número de yacimientos. En el informe se

---

<sup>7</sup> <https://es.statista.com/grafico/29351/esperanza-de-vida-al-nacer-estimada-por-region/>

<sup>8</sup> <https://www.unfpa.org/es/swp2023/too-few>

refiere cómo límite natural, el cuál es establecido por la naturaleza para equilibrar.

Los expertos hacen hincapié en que no se puede saber ciertamente que este agotamiento llegue a ocurrir ya que entra en juego una serie de condiciones .Las sociedades pueden establecerse límites , realizar descubrimientos de otro tipo de recursos o cambiar la forma de vida que pueden cambiar el agotamiento de estos recursos.

La dependencia de la sociedad a estos recursos crea la necesidad de establecer un control y unos límites al uso de estos. El caso del combustible fosil, el cuál acapara el 80% de la demanda anual de energía, tarda miles de años en regenerarse creando así un límite natural.

En el análisis del informa se muestra el ejemplo del cobre en 1970 las reservas de cobre eran de 310 millones de Toneladas y que se consumían al año 8.5 millones, sí se mantuviese la demanda al mismo nivel de consumo tras 36 años las minas de cobre se verían agotadas. Pero el análisis del club no solo queda ahí, sí no que prevén que la demanda no se mantenga si no que con el paso del tiempo aumente debido a distintas razones cómo el aumento de la población o avance de una sociedad cada vez más consumista.

Actualmente se intenta retrasar el alcance de estos límites y rebajar la dependencia de la sociedad humana en este tipo de recursos. A través de la investigación y de las nuevas tecnologías buscamos otras fuentes de energía renovables cómo puede ser la eólica o la mareomotriz. La llegada de estas nuevas tecnologías sumado a el aumento de los precios de los recursos no renovables , el límite cada vez se sitúa más lejos.

Esto lo podemos analizar a través de la producción de petróleo desde 1970 hasta ahora. Como bien observamos en el Grafico 2 , la producción de petróleo ha ido aumentando pero no a los niveles que el Club de Roma suponía. Podemos observar cómo en los últimos tiempos el aumento ha llegado a un punto donde el

crecimiento cada vez es menor hasta llegar a la constancia. Esto se debe a la implantación de las nuevas tecnologías basadas en el uso de recursos renovables o debido a problemas sociales en los países exportadores.

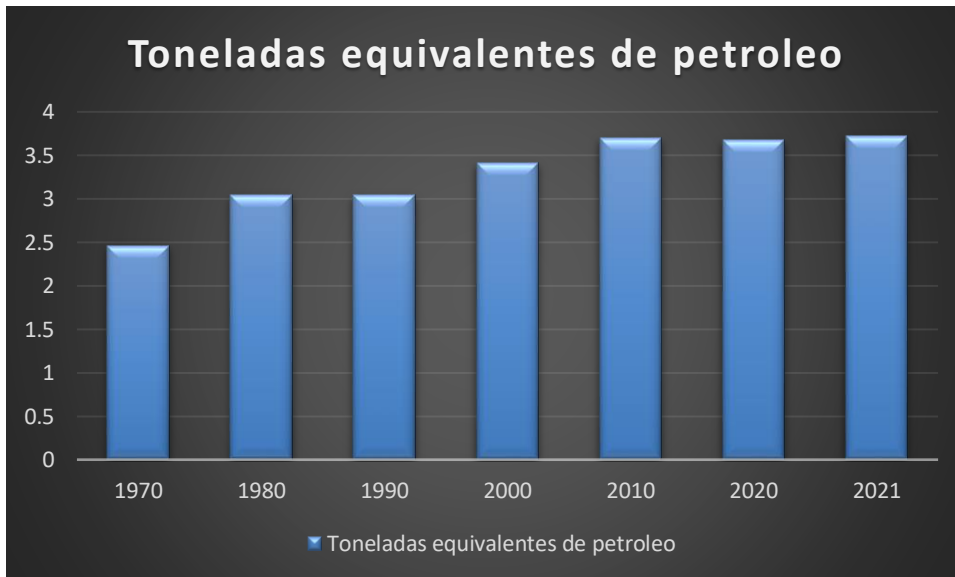


Gráfico 2: Producción de petróleo medido en toneladas equivalentes.

(<https://data.oecd.org/energy/crude-oil-production.htm>)

### 6.3 Deterioro Ambiental.

Continuando con el análisis llegamos a la conclusión que debido al uso indiscriminado de recursos no renovables se está dañando el ambiente de manera irreversible. El deterioro ambiental es una causa directa del crecimiento económico descontrolado originado por el aumento de la población y del capital industrial.

Dentro del deterioro ambiental se sitúan distintas partes afectadas, todas ellas con un mismo origen y distintos efectos:

- Contaminación del aire y del agua.

Debido al incremento de la actividad industrial el número de contaminación ambiental se ha visto aumentado. Dentro del informe se habla sobre que a contaminación llegaría a aumentar 10 veces en los años 2000 más de la que había en 1970 .

Actualmente este nivel de contaminación ha aumentado y está se debe a 5 focos: la industria, transportes, agricultura, residuos y hogares.<sup>9</sup>

Para continuar con la comparativa nos fijaremos en los datos de emisiones de CO<sub>2</sub> que es aquellas más representativa y que afecta de mayor medida al planeta. En 1970 la emisión de CO<sub>2</sub> fue de 20 mil millones mientras que en 2022 fue de 40 mil millones.<sup>10</sup> Cómo podemos deducir a través de los datos aportados, el crecimiento es notable pero no de la manera que los expertos predecían. Este disminución en el crecimiento se debe a la mejora de las tecnologías, a la concienciación colectiva y a las políticas por partes de los países. Algunas de las políticas que muchos países han interpuesto ante la problemática es la implementación de impuestos sobre la contaminación industrial o incentivando el uso de energías renovables a través de la investigación o subsidios para promover el uso de este tipo de energías.

Aunque no se ha dado de la estrepitosa forma que se prevenía, sigue siendo uno de los mayores problemas para la sociedad. Algunos de los efectos más directos de la contaminación son los daños en el ecosistema, cambio climático, daños en la salud y motivado por los anteriores un impacto económico.

-Deforestación.

Con motivo al crecimiento de la industria anteriormente nombrada sumado sobre todo a la agricultura extensiva, se ha visto reflejado en la deforestación. En zonas como las Amazonia y el sudeste asiático el interés en la tierra aumenta por momentos. En la Amazonia desde 1970 a 2000 hubo una d<sup>11</sup>

Esta reducción se debe a políticas de mitigación climática, nuevas tecnologías y concienciación social sobre la reducción de la deforestación

---

<sup>9</sup> <https://www.fundacionaquae.org/wiki/causas-y-tipos-de-la-contaminacion-del-aire/>

<sup>10</sup> <https://www.epdata.es/datos/cambio-climatico-datos-graficos/447>

<sup>11</sup> <https://infoamazonia.org/es/2015/10/05/raisg-la-deforestacion-en-la-amazonia-desde-1970-hasta-2013/>



para minimizar el cambio climático.

-Cambio climático.

Los anteriores puntos mencionados participan en el impulso del cambio climático, es decir, todas estas consecuencias se retroalimentan unas a otras. La contaminación a través de la emisión de gases de efecto invernadero contribuye a la formación de la capa de ozono la cuál puede crear eventos climáticos adversos. El aumento de gases ha aumentado cómo hemos visto en los apartados anteriores dando lugar a distintos efectos cómo: aumento de las temperaturas, reducción de la biodiversidad, aumento del nivel del mar, efectos negativos sobre la agricultura y economía, impacto sobre la salud humana e impactos negativos sobre la biodiversidad.

Cada vez se implementan por parte de los países mayor número de políticas para la reducción del cambio climático. la ciudadanía está cada vez más concienciada con estos efectos, pero el principal causante que son las industrias sigue manteniendo sus niveles de emisión de gases.

Una vez vistos los distintos efectos del deterioro ambiental podemos concluir una vez más que, aunque no se ha cumplido aquella perdición realizada por el Club de Roma el cuidado del medio ambiente debe ser una de las principales preocupaciones de hoy en día. El planeta es finito y con este crecimiento frenético estamos empezando al alcanzar sus límites , el crecimiento del deterioro es mayor que los intentos de reducción de este.

#### **6.4 Crisis alimentaria.**

La superficie de tierra es un recurso necesario para la vida humana, ya que este se usa para la producción de alimentos. El cómo iba a ser alimentada la población era una duda que se planteaba en 1970, ya que en esos momentos las plantar. Siguiendo los estudios utilizados en el informe de ese año establecían una superficie de tierra que fuese apta para plantar de 3200 millones de hectáreas, de

las cuales la mitad aproximadamente se utilizaban para la producción .La otra mitad por su parte no eran tierra donde se pudiese plantar fácilmente si no que se necesitaba un gran gasto de dinero para su utilización .El número de alimentos producido en estos momentos no era suficiente para alimentar a toda la población la cual estaba constantemente creciendo .La conclusión fue que en el 2000 iba a existir una graves escasez de tierra para plantar y con ello una crisis alimentaria catastrófica.

Aunque sí es verdad que las crisis alimentarias no solo son debido a variables cómo la tierra, que es algo físico, sino que lo que más importancia tiene son las decisiones a nivel de sociedad. En nuestro análisis escogeremos céntranos en la variable que es más fácil de medir, la superficie de tierra cultivable.

Siguiendo los datos obtenidos del Banco Mundial, el porcentaje se área de la tierra cultivada era de un 9.8% mientras que en el año 2021 era de 10,8%<sup>12</sup>. Podemos observar que en 50 años el uso de esta tierra ha aumentado considerablemente, aunque no llega a los límites describiros en el informe donde se llega a afirmar que en el 2000 habría una escasez.

La tierra es una parte clave para la satisfacer una de las necesidades básicas de la población, la alimentación. Aunque en términos generales la desnutrición ha disminuido, estos últimos años ha aumentado alcanzando en 2021 los 828 millones de personas que sufren de desnutrición.<sup>13</sup>Del 2020 al 2021 se incrementó en 46 millones , esto se debe a la crisis del COVID .Según el último informe de 2022 realizado por la OMS se prevé que 2030 todavía existan 670 millones de personas que pasen hambre.

En conclusión, las crisis alimentarias se han dado en distintos momentos desde 1970, sobre todo en el 2008 y en el 2020, pero estas no han alcanzado los niveles expuestos en el informe .Se debe sobre a todo a los avances realizados en

---

<sup>12</sup> <https://datos.bancomundial.org/indicador/AG.LND.ARBL.ZS>

<sup>13</sup> <https://www.who.int/es/news/item/06-07-2022-un-report--global-hunger-numbers-rose-to-as-many-as-828-million-in-2021>

cuestiones de producción de alimentos. Con menos costes y de forma más rápida se produce una mayor cantidad de alimentos, por otra parte la creación de alimentos que no dependan del recurso limitado de la tierra hace más fácil la producción en masa de productos alimenticios.

## **7-CONCLUSIONES.**

A través del examen exhaustivo del primer informe del Club de Roma, se ha podido observar la disparidad entre las proyecciones planteadas y los acontecimientos reales. La difícil tarea de analizar la complejidad de la realidad ha resultado complicada incluso para los expertos más versados en la materia.

Transcurridos más de 50 años desde la redacción de dicho informe, es notable que aún no se ha logrado comprender plenamente el impacto de las diversas variables, dado que en ocasiones las predicciones formuladas en el informe distan considerablemente de la realidad observada.

A pesar de las imprecisiones en las predicciones, es necesario considerar las variables analizadas, dado que estas inciden en la sociedad de una manera u otra. En primer lugar, la variable poblacional representa un factor de difícil control cuyo crecimiento tiene un impacto significativo. Si el aumento de la población persiste, los recursos disponibles no serán suficientes para satisfacer completamente las necesidades de todos, dejando a una parte de la población desprovista de sus necesidades primordiales.

Asimismo, el agotamiento de recursos esenciales para la sociedad es una realidad innegable. La atención a este aspecto nos permite anticipar la eventual escasez de estos recursos. La investigación y desarrollo de nuevas fuentes de recursos posibilita una mayor dependencia en bienes de mayor durabilidad.

El resultado de estas consideraciones es el deterioro ambiental. El crecimiento incontrolable de la población conlleva la demanda de más bienes y, por ende, un mayor uso de recursos, exacerbando el deterioro medioambiental. La preservación del medio ambiente reviste una importancia crucial, dado que la tierra es un recurso finito, y su degradación progresiva nos sumergirá en una situación precaria donde la utilidad de este recurso será nula.

## BIBLIOGRAFIA

EL CLUB DE ROMA. Los límites del crecimiento.(1972)

Club de Roma(2024) Capitulo en Español del Club de Roma:

<http://www.clubderoma.net/archivos/documentos/ElCoRyelCECoR20240221.pdf>

Datos sobre la población mundial .Disponible en:

<https://data.oecd.org/pop/population.htm>

Naciones Unidas (2023).Fondo de población de Naciones Unidas:

<https://www.un.org/es/global-issues/population>

Datos sobre las esperanza de vida. Disponible en:

<https://es.statista.com/grafico/29351/esperanza-de-vida-al-nacer-estimada-por-region/>

Datos sobre el promedio de nacimiento por mujer. Disponible en :

<https://www.unfpa.org/es/swp2023/too-few>

Datos sobre las toneladas equivalentes de petróleo:

(<https://data.oecd.org/energy/crude-oil-production.htm>)

Fundación aquae (2021). Causas y tipos de la contaminación del aire:

<https://www.fundacionaquae.org/wiki/causas-y-tipos-de-la-contaminacion-del-aire/>

InfoAmazonia(2015).La deforestación en la Amazonia desde 1970 hasta 2013:

<https://infoamazonia.org/es/2015/10/05/raisg-la-deforestacion-en-la-amazonia-desde-1970-hasta-2013/>

Datos sobre el porcentaje de tierra cultivada:

<https://datos.bancomundial.org/indicador/AG.LND.ARBL.ZS>

Datos sobre la población mundial que sufre desnutrición:

<https://www.who.int/es/news/item/06-07-2022-un-report--global-hunger-numbers-rose-to-as-many-as-828-million-in-2021>