

Ecuación Diferencial Ordinaria Que Se Adecua A Una Problemática De Crecimiento

Lic. Rudy Wilfredo Mayta Callisaya

SENIOR Carrera de Ingeniería Mecatrónica, Escuela Militar de Ingeniería

La Paz, Bolivia

rmaytac@doc.emi.edu.bo



Ordinary Differential Equation That Fits a Growth Problem

Resumen: El presente trabajo tiene por objetivo de brindar forma de como una expresión matemática se va mejorando para poder aproximarnos de forma más precisa a una problemática social de crecimiento.

Palabras Clave- Crecimiento, Ecuaciones Diferenciales, Matemáticas

Abstract: The objective of this work is to provide a way in which a mathematical expression is improved in order to more accurately approach a social growth problem.

Keywords- Growth, Differential Equations, Math

I. INTRODUCCIÓN

Las ecuaciones diferenciales hoy en día son muy utilizadas en los modelos matemáticos exactos, pero a medida que se quiera determinar una mejor aproximación a la problemática se va exigiendo un grado de complejidad cada vez más alto para así determinar un modelo matemático más preciso para un estudio riguroso de dicha problemática y así brindar una conclusión más verídica ante cierta situación, algunas veces esta relación matemática tiende a ser muy compleja razón por el cual es conveniente linealizarlo para así tener una relación matemática equivalente pero más accesible en su estructura para una mejor manipulación.

II. METODOS

El economista Tomas Nalthus al estudiar los problemas de crecimiento de cierto tipo de elementos obtiene una relación el cual indica que el crecimiento de una población depende de la misma población, ante esta situación el modelo de crecimiento que obtiene es

$$P' = kP$$

Este modelo es una herramienta adecuada para analizar el crecimiento de cierto tipo de elementos, pero a raíz de esto nace algunas preguntas como por ejemplo ¿El crecimiento de una población depende de su medio? Y la respuesta a esta pregunta es si ya que el medio o entorno en donde los elementos se encuentren han de ser afectados por el entorno de esta forma en el modelo anterior la constante k tendría que ser una función el cual dependa del tiempo de esta forma el modelo anterior se ha de mejorar mediante la siguiente relación

$$P' = k(t)P$$

Pero en la realidad se observa que el crecimiento de cierto tipo de elementos estaría afectado el ingreso de elementos y el abandono de ciertos elementos con esta idea el modelo anterior quedaría mejorado por medio de la relación matemática

$$P' = k(t)P + Q(t)$$

Pero lamentablemente en el crecimiento de ciertos elementos intervienen fenómenos inesperados los cuales afectan de forma directa a esa población y la mejor forma de mejorar en esta situación el modelo es

$$P'(t) = [k(t)P(t) + Q(t)] \pm \frac{[k(t)P + Q(t)]r(t)}{100}$$

Este modelo nos permite analizar el crecimiento de cierto tipo de elementos bajo ciertas circunstancias en el transcurso de un determinado tiempo.

Resultados: La solución de la ecuación diferencial ordinaria

$$P'(t) = [k(t)P(t) + Q(t)] \pm \frac{[k(t)P + Q(t)]r(t)}{100}$$

Nos permite aproximar el crecimiento de una población bajo las condiciones del ambiente en donde se está llevando a cabo tal fenómeno destacando los aspectos de: $k(t)$ tasa de crecimiento, $Q(t)$ inmigración menos emigración:

$$\frac{[k(t)P + Q(t)]r(t)}{100}$$

y el porcentaje de cambios favorables o desfavorables.

III. CONCLUSIONES

Cuando un modelo matemático se aproxima de manera notable al fenómeno estudiado el análisis que se realiza y la conclusión que se emite según la problemática es mucho más realista.

IV. RECOMENDACIONES

Mejorar el modelo desde otras perspectivas para su mejor interpretación con respecto a la problemática que se está estudiando y así realizar un análisis mucho mas profundo.

Referencias

- [1] Boyos W, Diprima, Ecuaciones Diferenciales, Limusa, Mexico 1979
- [2] Simons F., Ecuaciones Diferenciales, Mac Graw'hill, Bs. As. 1977
- [3] Murray, Spiegel, Ed. Aplicadas, Prentice Hall, México
- [4] Edwards y Penney, Ecuaciones Diferenciales, Prentice Hall, México 1996
- [5] Makarenko, Ecuaciones Diferenciales, Fondo Educativo, Mexico 1984

Fecha de Envío del Artículo: 24/06/2021

Fecha de Aceptación de artículo: 12/07/2021