

**UNIVERSIDAD DE ANTOFAGASTA
FACULTAD DE CIENCIAS BASICAS
DEPARTAMENTO DE MATEMATICAS**

Examen de Calculo Numérico

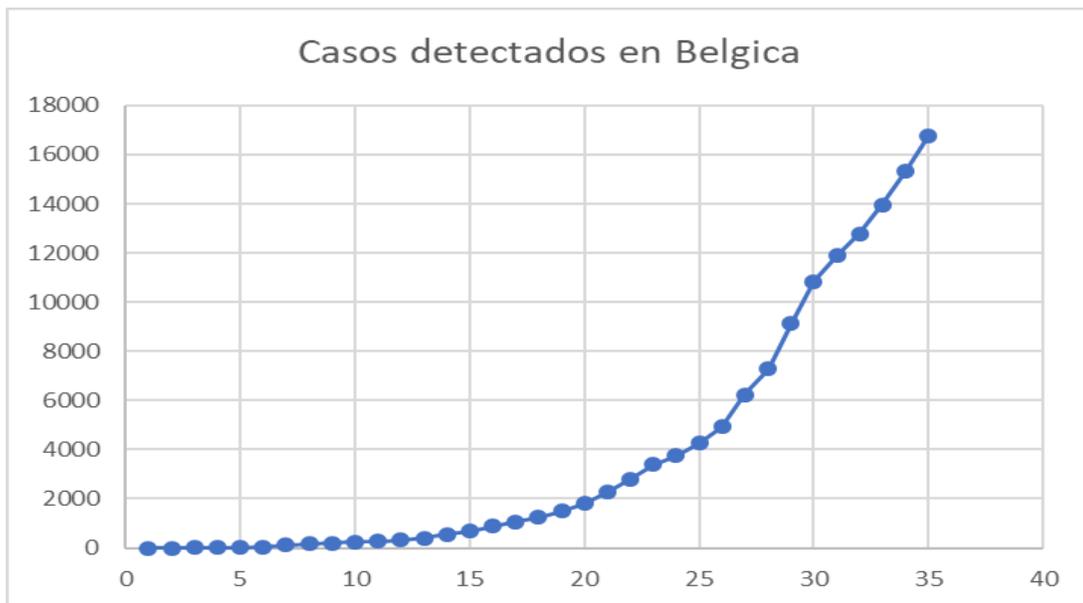
André Maturana Arenas
Calculo Numérico Paralelo I
Profesor: Eliseo Martines H

Antofagasta, 05 de abril de 2020

1. Obtención de los datos

De la red internet usted deberá obtener la evolución diaria de los contagiados por el virus COVID19 del país asignado que aparece asociado a su nombre en la lista de alumnos en la página web de la asignatura. Sus datos deben ser rescatados en un archivo EXCEL

Para este informe se pidió buscar la tasa de contagiados en el país de “**Bélgica**” (en el Excel adjunto aparecen los días y el número de contagiados), siendo en total “**16770**” casos empezando desde el **04 de marzo** hasta el **3 de abril**.



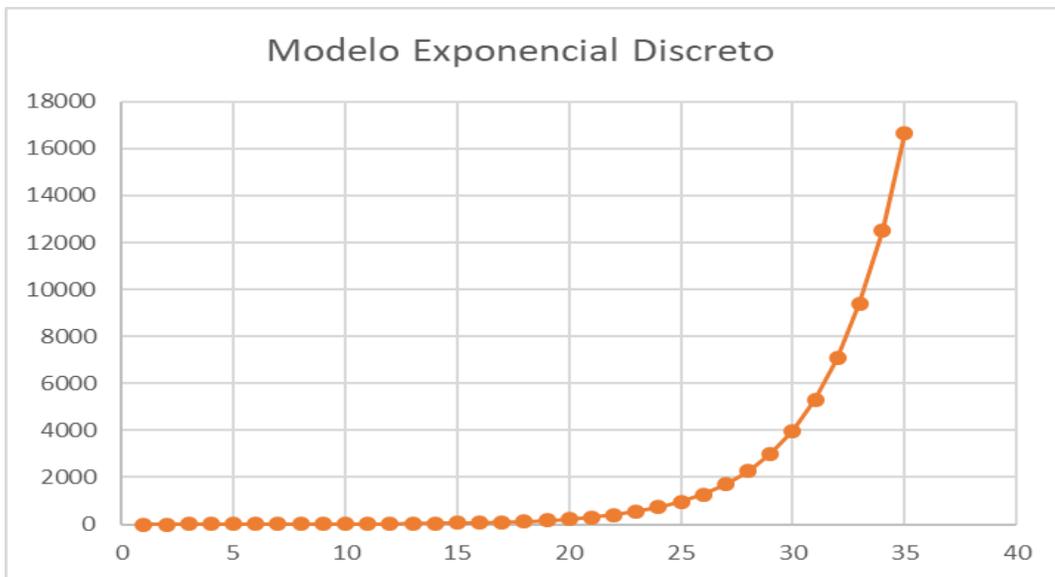
2. Construcción de modelo exponencial discreto

Conforme a estos datos usted deberá ajustar un modelo exponencial discreto de la forma

$$N(k + 1) = N(k) + \lambda N(k)$$

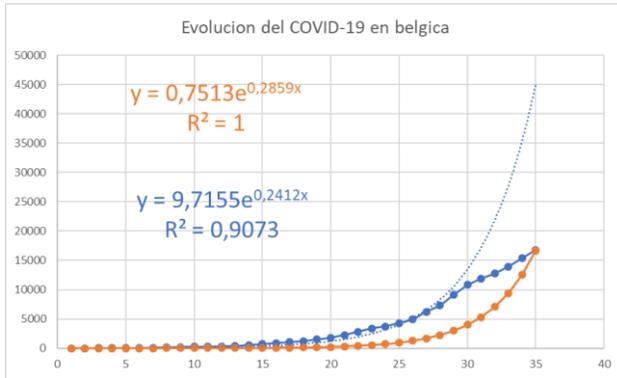
donde k son los días, y $N(0)$ es el número de contagiados en el día 0 (que con seguridad será $N(0) = 1$). Usted debiera comparar los datos reales de contagiados detectados con su modelo discreto. Y en este último caso debe estimar el mejor parámetro λ que, según usted, se ajusta a los datos reales.

Para esta parte del informe el parámetro $\lambda = 0,331$ ya que se adapta mejor a los datos reales (los detalles del modelo exponencial discreto están el Excel adjunto).



3. Construcción de un modelo exponencial continuo

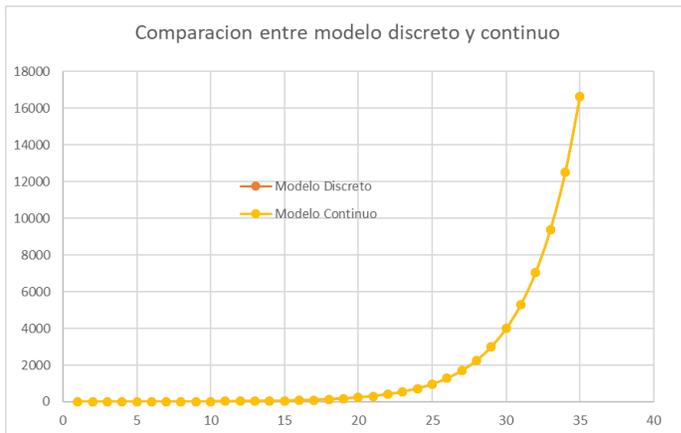
Para cada uno de los datos discretos debe ajustar, esta vez, un modelo exponencial continuo del tipo $n(t) = ae^{bt}$, y evaluar este modelo en los días considerados y compararlos con la evolución discreta, es decir calcular en otra columna los valores de $n(k)$ para compararlos con $N(k)$.



En esta parte del informe la función $n(t) = ae^{bt}$:

- $a = 0,7513$
- $b = 0,2859$

(los detalles del modelo exponencial continuo están el Excel adjunto).



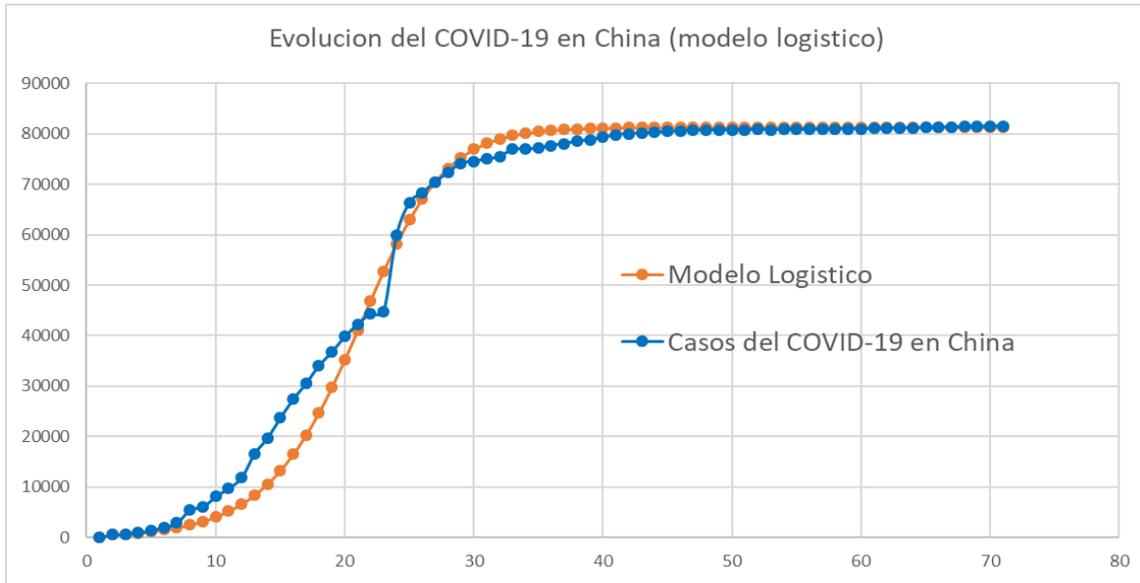
Como se puede observar en el gráfico no se puede ver el modelo discreto ya que ambos son muy parecidos y con una diferencia del 0,1% (una milésima de diferencia), esto se puede observar mejor en la tabla, entre los valores del modelo exponencial discreto y continuo (modexp d, modexp c) la gran mayoría son iguales y solo algunos tienen una unidad de diferencia

dia	casos	modexp d	modexp c
1	1	1	1
2	2	1	1
3	8	2	2
4	13	2	2
5	23	3	3
6	50	4	4
7	109	6	6
8	169	7	7
9	200	10	10
10	239	13	13
11	267	17	17
12	314	23	23
13	399	31	31
14	559	41	41
15	689	55	55
16	886	73	73
17	1058	97	97
18	1243	129	129
19	1489	172	172
20	1795	229	229
21	2257	304	304
22	2815	405	405
23	3401	539	539
24	3743	718	717
25	4269	956	955
26	4937	1272	1271
27	6235	1693	1691
28	7284	2253	2251
29	9134	2999	2996
30	10836	3992	3988
31	11899	5313	5308
32	12775	7072	7065
33	13964	9412	9403
34	15348	12528	12515
35	16770	16675	16656

4. Construcción del modelo chino

Grafique la evolución diaria de los contagiados en China.

Finalmente, para el grafico de la evolución de contagiados en China se obtuvo esto:



Se puede ver que el modelo logístico está casi alineado con los casos reales del COVID-19, pero como dice el nombre, el modelo logístico es solo una aproximación matemática para predecir ya que se puede observar que al final (entre los días 50 y 60) los dos gráficos se juntan, eso significa que la pandemia fue desapareciendo entre esos días y que el modelo logístico pudo predecirlo.