

CORONAVIRUS

MODELOS MATEMÁTICOS QUE DESCRIBEN LO QUE ESTÁ OCURRIENDO CON EL COVID-19

Introducción

1. Modelos estadísticos.

2. Recopilación datos y análisis.

2.1 : Tablas de frecuencias.

2.2: Representación gráfica

2.3: Cálculo de parámetros

2.4: Investiga: diagrama de sectores.

3: Investiga: Nube de puntos.

3.1: Qué es una nube de puntos

3.2: Nube de puntos España-Asturias

3.3: Nube de puntos España- Estados Unidos

4: Investiga: Recta de regresión

4.1: Covarianza

4.2: Varianza

4.3: Recta de regresión de Y sobre X

4.4: Recta de regresión de Y sobre Z

5: Investiga: uso de las rectas de regresión

6: Conclusiones.

Introducción:

Estos tiempos de incertidumbre han puesto de manifiesto la importancia de la ciencia, la tecnología, la sociología, la economía, y las matemáticas.

Pocas ramas del conocimiento quedan excluidas del desarrollo de los acontecimientos actuales. La Historia describirá durante años hechos y consecuencias a nivel mundial. La economía tendrá que reinventarse. La medicina y la biología son nuestra esperanza. Y tantas otras.

Vamos a centrarnos en las Matemáticas, y en el papel fundamental que han tenido y siguen teniendo para entender lo que ocurre.

1. Modelos estadísticos:

Recuerda *las fases de un proceso estadístico:*

- A) **Recopilación** de datos en una tabla de frecuencias.
- B) **Representación** gráfica de los datos
- C) **Cálculo** de medidas: media, mediana, moda, desviación típica,....

Aquí tienes una página con toda la unidad de estadística unidimensional explicada, por si necesitas revisar algún concepto:

<https://www.matematicasonline.es/cuarto-eso/temas/13-estadistica.pdf>

D) Cálculo de una **recta de regresión**

<https://www.matematicasonline.es/BachilleratoCCNN/Primero/resumen/distribuciones-bidimensionales.pdf>

Enlace con un esquema de los cálculos necesarios para construir una recta de regresión.

E) **Conclusiones:** todo análisis estadístico tiene como objetivo analizar qué está sucediendo en una población, y qué podemos predecir según el modelo.

Recuerda además el uso de herramientas que facilitan los cálculos estadísticos y la realización de gráficos:

- Calculadora: su uso en estadística permite calcular fácilmente parámetros. Depende, lógicamente, del modelo que tenemos. Te pueden ayudar enlaces como este:

<https://maribelmaticas.files.wordpress.com/2017/04/manual-uso-calculadora-casio.pdf>

- Excel

<http://roble.pntic.mec.es/igam0034/estadistica/estadistica-excel.pdf>

2. Estos son algunos datos de contagios en España.

Observa que se trata de datos ACUMULADOS, es decir, la tabla ofrece frecuencias acumuladas absolutas de cada variable.

Día	N.º Positivos en España	N.º Fallecidos	N.º Recuperados	N.º Positivos en Asturias	NºPositivos en EEUU
1 (1 marzo)	66	0	0	0	-
2	114	0	0	0	-
3	135	1	0	0	-
4	198	1	0	0	-
5	237	3	0	0	-
6	365	5	0	0	-
7	430	8	0	0	-
8	589	17	0	0	-
9	999	17	0	0	-
10	1622	35	135	0	-
11	2128	47	183	0	-
12	2950	84	189	0	-
13	4209	120	189	22	-
14	5735	136	517	67	-
15	7753	288	517	92	-
16	9191	309	530	137	-
17	11178	491	1028	177	-
18	13716	598	1081	242	-
19	17147	767	1107	292	-
20	19980	1002	1585	344	-
21	24926	1326	2125	486	-
22	28572	1720	2575	545	25493
23	33089	2182	3355	594	33276
24	39673	2696	3794	662	43667
25	47610	3434	5367	779	53740
26	56188	4089	7015	841	65778
27	64059	4858	9357	900	83836
28	72248	5690	12285	1004	101657
29	78797	6528	14709	1088	121478
30	85195	7340	16780	1158	140886
31	94417	8189	19259	1236	161807
32 (1 abril)	102136	9053	22647	1322	188172
33	110238	10003	26743	1384	213372
34	117710	10935	30513	1433	243453
35	124736	11744	34219	1522	275586
36	130759	12418	38080	1605	308850
37	135032	13055	40437	1646	337072
38	140510	13798	43208	1679	366614
39	146690	14555	48021	1705	396223
40	152446	15238	52165	1796	429052
42	157022	15843	55668	1799	461437
43	161852	16353	59109	1827	496535
44	166019	16972	62391	1892	526396
45	169496	17489	64727	1958	555313
46 (14 abril)	172541	18056	67504	2051	580619

2.1. Tablas de frecuencia:

Completa una tabla de frecuencia completa de los datos de la variable X: número de contagios en España, con los datos desde el 1 al 20 de marzo

Día	Frec absoluta	Frec relativa	Frec acum Abs	Frec Acum relativa	Porcentaje
1 (1 marzo)			66		
2			114		
3			135		
4			198		
5			237		
6			365		
7			430		
8			589		
9			999		
10			1622		
11			2128		
12			2950		
13			4209		
14			5735		
15			7753		
16			9191		
17			11178		
18			13716		
19			17147		
20			19980		
Totales					

2.2. Representación gráfica:

En un mismo gráfico, para que resulte más sencillo realizar comparaciones, representa un polígono de frecuencias con tres variables:

X: Número de contagios en España

Y: Número de fallecidos en España

Z: Número de recuperados en España.

2.3 Cálculo de parámetros.

a) Calcula e interpreta:

- Media de fallecidos en España en el período:
- a1) del 1 al 10 de marzo
 - a2) del 11 al 20 de marzo
 - a3) del 21 al 30 de marzo
 - a4) del 1 al 10 de abril

b) ¿Qué día se alcanzaron la mitad del total de contagios?

c) ¿qué día se habían contagiado el 90 % del total de ese período?

d) Respecto de los contagios en Asturias, calcula la media y la desviación típica.

e) Investiga: Para comparar los datos de Asturias y España, qué debemos hacer con los datos que tenemos, y a partir de ahí analiza dónde se han producido más casos por cada 100 habitantes.

2.4 Investiga: Busca los datos del número de contagios en cada Comunidad Autónoma de España a día de 14 abril de 2020. Representa los datos obtenidos mediante un diagrama de sectores.

3. INVESTIGA: Dadas dos variables X e Y, una recta de regresión intenta explicar la relación que existe entre esas variables. Una forma inicial de ver si una recta explica bien la relación entre X e Y es dibujar la nube de puntos. Cuanto más parecida sea la nube de puntos a una recta, mejor explicará la recta de regresión la relación entre las variables.

3.1. Estudia qué es una nube de puntos y cómo se construye.

3.2. Representa la nube de puntos que relaciona las variables

X: número de contagios en España

Y: número de contagios en Asturias

3.3. Representa la nube de puntos que relaciona las variables

X: número de contagios en España

Z: número de contagios en Estados Unidos.

4. INVESTIGA: Recta de regresión: se trata de una recta que viene dada por su ecuación punto-pendiente. El punto utilizado se llama Centro de gravedad, y está formado por las medias de las variables. La pendiente de la recta es la expresión: $\frac{S_{xy}}{S_x^2}$, donde el numerador es la covarianza entre X e Y y el denominador es la Varianza de X

4.1: Estudia qué es y cómo se calcula la covarianza, utilizando la calculadora.

4.2. Estudia, si no lo recuerdas, cómo se calcula la varianza, utilizando la calculadora.

La recta de regresión de Y sobre X será: $Y - \bar{Y} = \frac{S_{xy}}{S_x^2} (X - \bar{X})$.

4.3: Calcula y representa sobre la nube de puntos la recta de regresión que relaciona las variables:

X: números de contagios en España

Y: número de contagios en Asturias

4.4: Calcula y representa sobre la nube de puntos la recta de regresión que relaciona las variables:

X: números de contagios en España

Z: número de contagios en Estados Unidos

5: INVESTIGA: qué información nos ofrecen las rectas de regresión. Cómo podemos utilizarlas en los ejemplos anteriores para realizar predicciones. Qué significa que una recta de regresión sea creciente o decreciente.

6: Conclusiones: analiza los datos y gráficos que has construido, las rectas de regresión, la tendencia, qué información podemos obtener a través de un proceso estadístico.