

LA ESTADÍSTICA BIDIMENSIONAL Y LA CALCULADORA GRÁFICA: RECTA DE REGRESIÓN LINEAL Y RECTA TUKEY

Abel Martín

(Profesor de Matemáticas del IES Valliniello - Avilés)

INTRODUCCIÓN:

A través de unas actividades y utilizando como herramienta habitual una calculadora gráfica, en nuestro caso el modelo CFX 9970 G de CASIO, realizamos el análisis crítico y el estudio de los parámetros obtenidos en la observación simultánea de dos variables, con un enfoque más investigador e innovador.

ACTIVIDAD 1

La siguiente tabla recoge las puntuaciones obtenidas en un test sobre visión espacial (T) y sus correspondientes calificaciones en la asignatura de Dibujo (D):

T	54	40	66	70	60	58	63	60
D	3	2	6	8	4	3	7	4

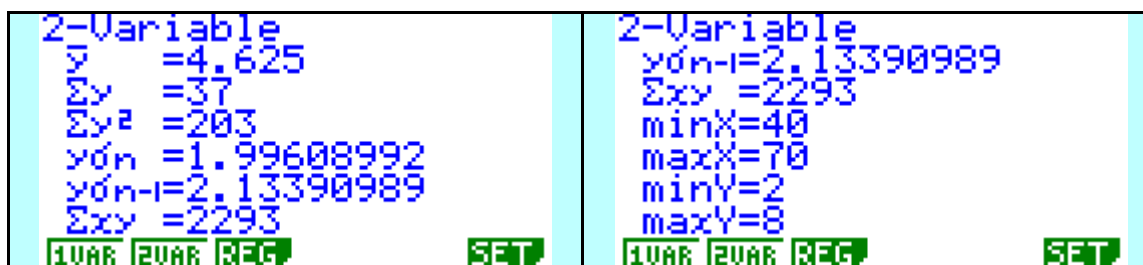
Con la calculadora gráfica podemos obtener rápidamente el valor de numerosos parámetros estadísticos para pasar, a continuación, a analizar el significado de todos y cada uno de ellos (fundamental objetivo del tema) haciendo un breve comentario.

La forma de introducir los datos en la máquina es muy sencilla:

AC Presiona los cursores que consideres adecuados en el MENÚ INICIAL de presentación para seleccionar el modo LIST. (o bien presiona directamente la tecla 4)	
EXE En List1 cargamos la variable T y en List 2 la variable D, dejando para la List 3 la frecuencia con la que aparece cada par (T, D). Una pantalla podría ser ésta:	

Para calcular el valor de los diferentes parámetros entramos en el modo ESTADÍSTICA del menú principal.

MENU 2 CALC F2 SET F6 Estudiamos sólo las opciones que comienzan por 2VAR (Variables bidimensionales) y le indicamos qué Listas serán las que se corresponden con cada una de las variables, quedando como se indica al margen	
EXE Solicitamos que nos de el valor calculado de los parámetros con dichas 2 variables: 2VAR F2	



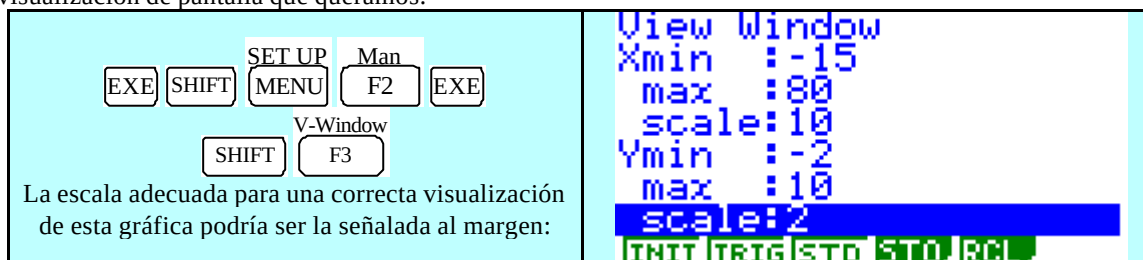
A continuación ya estaríamos en disposición de interpretar, debatir y reflexionar acerca de los resultados obtenidos en el test sobre visión espacial (T) y las calificaciones correspondientes en la asignatura de Dibujo (D), evitando los tediosos, aburridos e interminables cálculos aritméticos, dedicando más tiempo al análisis de los diferentes conceptos y conclusiones que encierra cada uno de dichos valores. A modo de ejemplo, podríamos comentar lo siguiente sobre el [Test sobre visión espacial](#):

El número de alumnos estudiados en un test sobre visión espacial es 8 (n), siendo la suma total de los puntos obtenidos en dicho test de 471 (Σx); si los alumnos estudiados se consideran una muestra de la población, la desviación respecto de la media aritmética es de 9'06228448 puntos ($S_{x_{n-1}}$), aunque si se hubiesen considerado como "población", dicha desviación sería de 8'47699091 puntos (S_{x_n}); la media $\bar{x}$ de las puntuaciones obtenidas en el test es de 58'875 puntos, estando el 75% comprendidos entre 49.813 puntos y 67.937 puntos

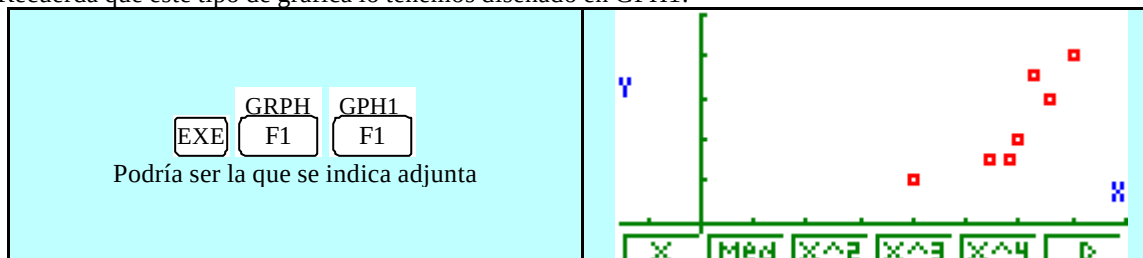
Otra de las ventajas de la calculadora gráfica es que nos permite representar con total sencillez el diagrama de dispersión o nube de puntos, para poder analizarlo rápidamente.



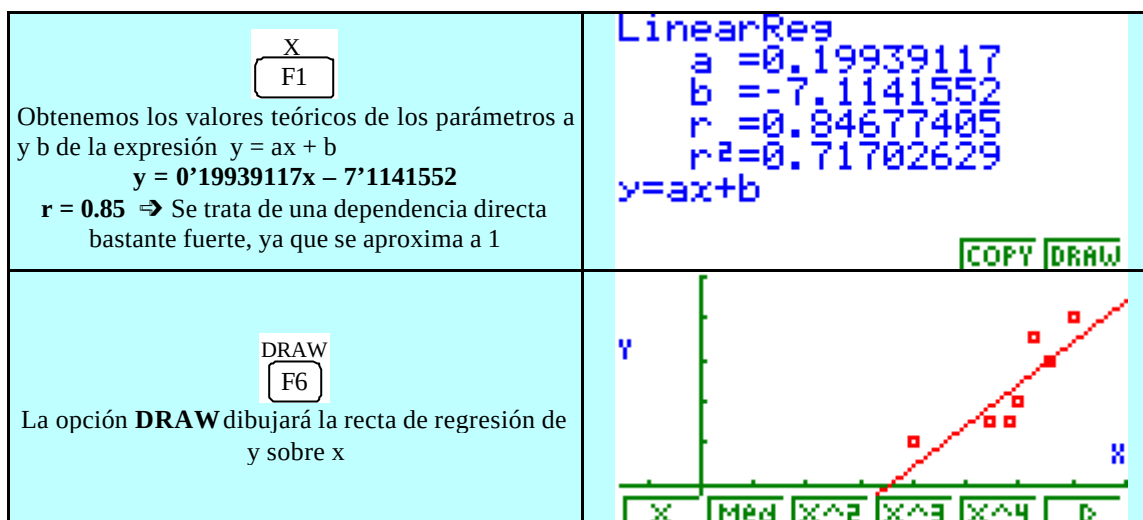
No hay que olvidar que hay que trabajar en MANUAL para introducirle el valor de los parámetros de visualización de pantalla que queramos:



Recuerda que este tipo de gráfica lo tenemos diseñado en GPH1:



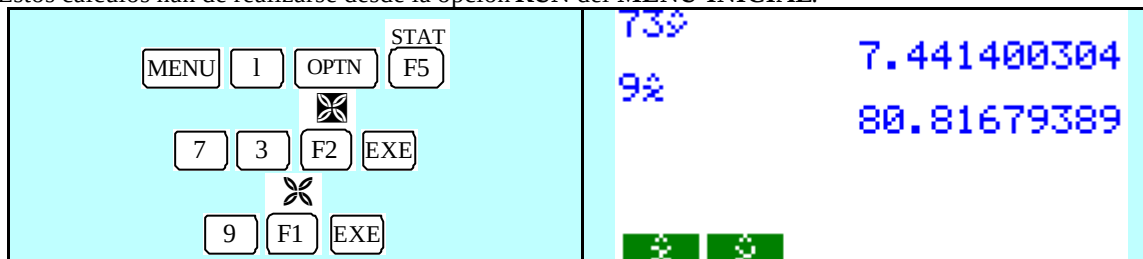
Si queremos dibujar la recta de regresión de y sobre x, conocer su ecuación y su coeficiente de correlación, bastará con realizar estos sencillos pasos:



Asimismo las estimaciones son muy sencillas de realizar; por ejemplo, si un alumno ha obtenido un 73 en el test sobre visión espacial, ¿cuánto se espera que obtenga en dibujo?; ¿y si ha logrado un 9 en dibujo, cuanto se espera obtenga en el test?

NOTA: Al estar “r” cercano a 1 los valores que alcancemos estarán próximos al valor estimado.

Estos cálculos han de realizarse desde la opción RUN del MENÚ INICIAL.



Se estima que un alumno que ha obtenido un 73 en el test sobre visión espacial obtendrá un 7.44 en dibujo y si ha logrado un 9 en dibujo se espera obtenga en el test 80.82 puntos.



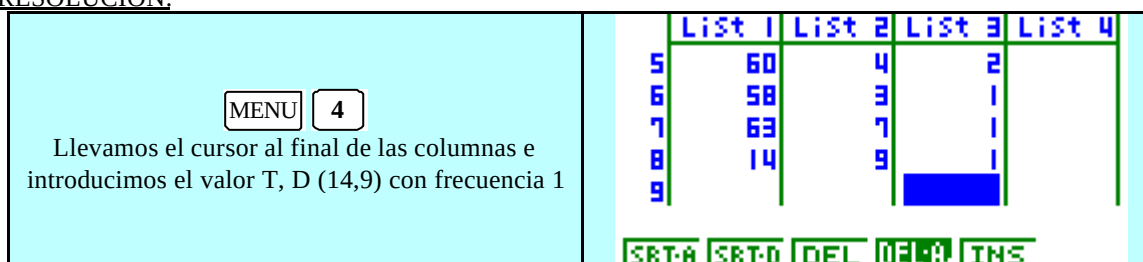
ACTIVIDAD II:

Si la tabla que recoge las puntuaciones obtenidas en un test sobre visión espacial (T) y las calificaciones en la asignatura de Dibujo (D) tuviesen esta nueva distribución:

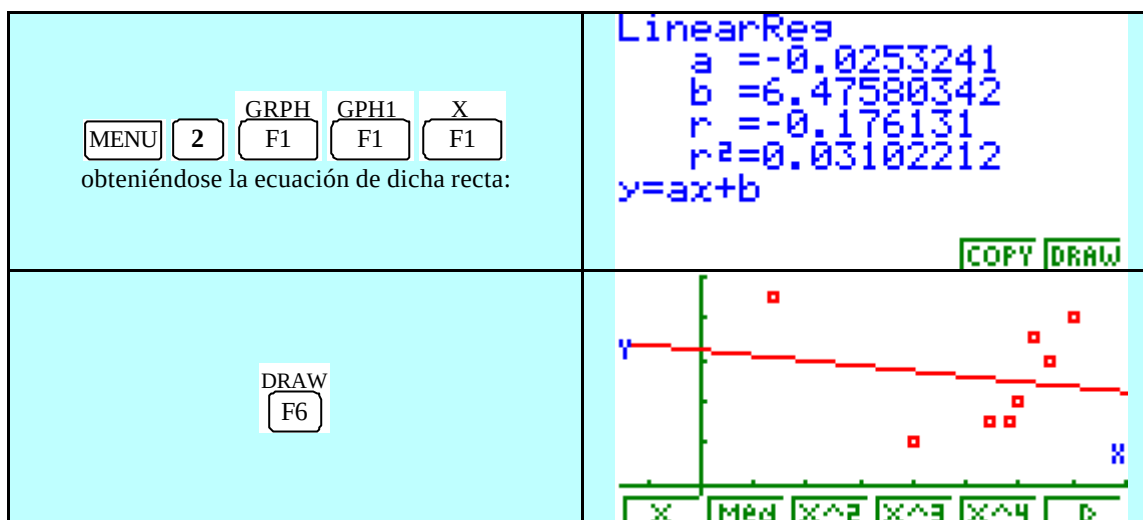
T	14	54	40	66	70	60	58	63	60
D	9	3	2	6	8	4	3	7	4

Dibuja la nube de puntos correspondiente y estudia si la recta de regresión es la forma idónea de hacer una estimación. ¿Habrá alguna recta que se ajuste mejor?.

RESOLUCIÓN:



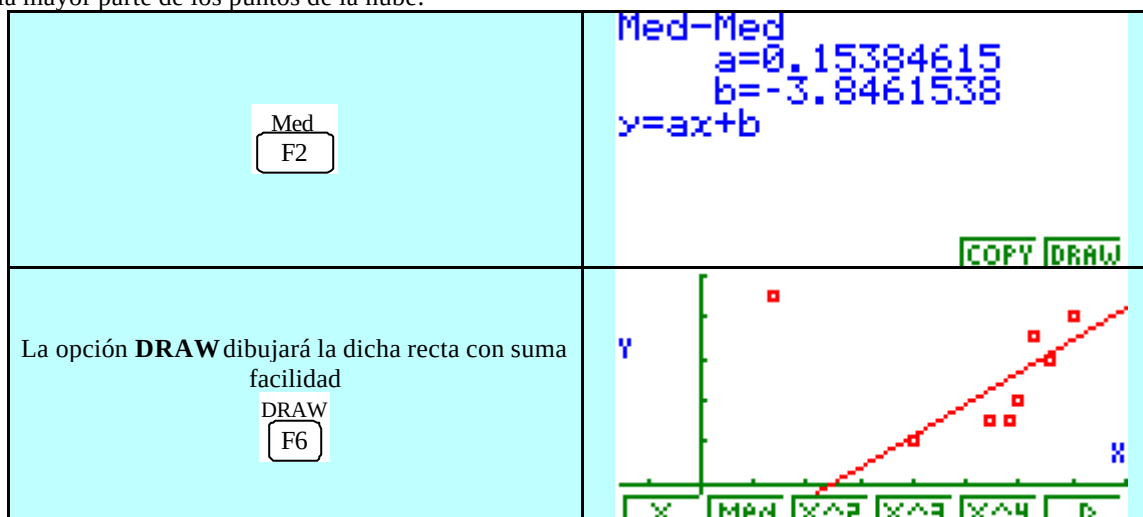
Representamos gráficamente y dibujamos la recta de regresión de y sobre x:



Como es una recta basada en las medias ($\bar{x}$, $\bar{y}$), podremos observar que se ajusta muy mal a la nube de puntos debido a ese punto extremo (14, 9), que afecta sensiblemente a dichas medias.

¿Qué representación utilizaremos en estos casos con presencia de “outliers”, (puntos fuera de línea), que se salen de un margen “razonable”?

John Wilder Tukey desarrolló una recta basada en la mediana y que en la actualidad conocemos con el nombre de **recta de Tukey**, **recta Med-Med** o **recta resistente** que, como se observa, se ajusta mucho mejor a la mayor parte de los puntos de la nube:



En realidad ésta es una recta muy representativa en caso de presencia de “outliers”, siempre y cuando tengamos una calculadora gráfica, ya que con LÁPIZ Y PAPEL su cálculo resulta ciertamente una labor ardua y costosa.

BIBLIOGRAFÍA

Martín, A., Rey, L., Hernando, R: Taller de Matemáticas con Calculadoras (1998) y Taller de Matemáticas con calculadoras II (1999). Ed Trea.
 Martín, A (1999): La Estadística y la calculadora. Ed Trea.