Premios del Departamento de Matemáticas de la Universidad Autónoma de Madrid para Estudiantes de Secundaria

Segunda Edición, 2007/2008

TRABAJO: Matemáticas a la vera de Gredos

FINALISTA EN LA CATEGORÍA DE E.S.O.

AUTORES:

- Pablo Gómez Blázquez
- Alberto Pozanco Lancho
- Alberto Muñoz Guzmán
- Yanira Mesón Retamal

TUTORES:

- Neus Corretjé Aznar

CENTRO: IES Candavera (Candeleda, Ávila)

AUTÓNOMA 4ñ0s

Fundación Vodafone España

Obra Social CosmoCaixa

II PREMIO

PARA ESTUDIANTES DE SECUNDARIA

Departamento de Matemáticas

UAM

ENCUESTA

MATEMÁTICAS A LA VERA DE GREDOS

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES:

De los cuatro componentes de este grupo, tres son de Candeleda y uno de Poyales del Hoyo, localidad próxima a Candeleda.

Un día, nuestra profesora de Matemáticas nos propuso elaborar un proyecto para presentar a un concurso. A nosotros la idea nos pareció excelente y nos pusimos manos a la obra.

Sopesando los temas que podíamos tratar con nuestros conocimientos matemáticos y dentro de nuestras posibilidades, elegimos realizar una encuesta, que sería muy interesante, amena y además de aprender y mejorar nuestras Matemáticas, nos serviría para saber qué opina la gente de nuestra localidad sobre ellas.

Candeleda y Poyales del Hoyo, vamos a situarnos.

Candeleda es un pequeño pueblo de 5137 habitantes situado a la Vera de Gredos, al sur de la provincia de Ávila.

Se encuentra en la frontera entre las comunidades de Extremadura y Castilla La Mancha, perteneciendo a Castilla y León. Es una zona muy turística debido a su microclima (cálido). Por Candeleda pasa la Garganta de Santa María por la que cruzan varios puentes romanos y que desemboca en el río Tiétar, que a su vez, es un afluente del Río Tajo.

En la Garganta de Santa María se encuentran unos de los principales atractivos de este municipio, sus piscinas naturales, donde la gente se baña en verano.

Otra cosa que cabe a destacar es que, a pesar de ser un pueblo “grande”, todo el mundo se conoce y se trata de manera familiar.

La mayoría de la población se dedica a la agricultura y ganadería. Dentro de la agricultura hay que destacar el cultivo del tabaco y el pimiento del que posteriormente se obtendrá el famoso pimentón de esta zona. En la ganadería es famoso el cabrito, que es especialmente sabroso, ya que se alimentan de los pastos de la Sierra de Gredos.

Candeleda es reconocido por su entrada rodeada a los laterales por palmeras y dentro del pueblo, también a los laterales, por naranjos. En el centro del pueblo, se encuentra la Plaza del Castillo, que tiene una fuente muy bonita y una rotonda, con una piedra donde a lo alto hay un macho cabrío, símbolo del lugar.

Dentro de su término municipal se encuentra la ermita de Nuestra Señora de Chilla, situada a unos 7 km de la localidad en un entorno especial , con unas vistas preciosas, y lleno de vegetación

En definitiva: Candeleda es un pueblo muy bonito, lleno de naturaleza donde se vive muy a gusto.

Poyales del Hoyo está situado a 8 km en dirección a Arenas de San Pedro. Su población no llega los 600 habitantes y, al igual que la de Candeleda, se dedica a la agricultura, pero aquí predomina el cultivo de higos, muy famosos. El pueblo está formado por calles estrechas y sinuosas ubicadas en una hondonada, como su propio nombre indica. El

paisaje, el clima y el estilo de vida son parecidos, salvo por el agua, ya que a ellos les baña el Arbillas.

Veamos una imagen de la plaza del Castillo (Candeleda)

La encuesta:

Nos planteamos el tema de la encuesta porque acabábamos de trabajarla en clase de Matemáticas y nos pareció una actividad a nuestro alcance.

También sentíamos curiosidad por saber lo que pensaban nuestros vecinos de las Matemáticas y ver si tenían sensación de que servían para algo o no. Por otra parte esto nos obligó a nosotros a reflexionar sobre ello.

Consultamos con los datos numéricos del Instituto Nacional de Estadística para conocer el censo de nuestros pueblos y extraer de ahí la muestra.

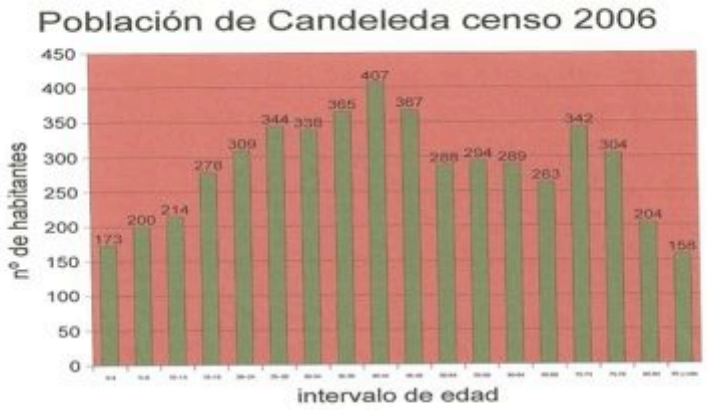
Con los datos estudiamos la media de las edades de los dos pueblos y también las desviaciones típicas.

Candeleda $\bar{x} = 44{,}6 \;\; \sigma = 23{,}5$ Poyales $\bar{x} = 52{,}1 \;\; \sigma = 22{,}7$

Esto nos dice que tenemos una edad media de entorno a los 45 años (52 en Poyales) y que nuestra población se distribuye muy parecida a la curva normal.

Distribución de la población por edades

Municipio	Candeleda	Poyales	
Edad	5137	598	Total
0-4	173	5	
5-9	200	12	
10-14	214	23	
15-19	278	20	
20-24	309	25	
25-29	344	30	
30-34	338	33	
35-39	365	40	
40-44	407	34	
45-49	367	54	
50-54	288	36	
55-59	294	27	
60-64	289	40	
65-69	263	48	
70-74	342	46	
75-79	304	54	
80-84	204	37	
85 y más	158	34	



Año 2006			Año 2007		
Población total	Varones	Mujeres	Población total	Varones	Mujeres
5137	2648	2489	5133	2638	2495

Del INE obtuvimos esta información, que en diciembre solo tenía los datos de 2006 con los que trabajamos, pero en marzo ya sacaba los datos de 2007

2. **OBJETIVOS:**
   a. Conocer más de cerca los gustos de la gente de nuestros pueblos.
   b. Averiguar qué uso le damos a las Matemáticas.
   c. Poder extraer conclusiones de resultados numéricos.

3. **RESULTADOS:**

Empezamos recordando lo que habíamos estudiado en clase sobre las etapas de un estudio estadístico:

1) Planificación:
   i) Clarificación del objetivo
   ii) Previsiones
   iii) Elaboración del cuestionario
   iv) Elección de la muestra
2) Trabajo de campo: realización de las encuestas.
3) Tratamiento de la información:
   i) Elaboración de tablas
   ii) Gráficas
   iii) Cálculo de parámetros
4) Elaboración de conclusiones.

Planificación:

El primer día_de trabajo consistió en una lluvia de ideas para aclararnos sobre lo que íbamos a preguntar. La profesora nos propuso que pensáramos sobre la Matemáticas que solemos emplear en la vida normal del pueblo. Al principio solo pensábamos en números pero poco a poco salieron muchas ideas. Como por ejemplo:

Usamos Matemáticas siempre que hablamos de…..

- Dinero: compras, bancos, economía casera, hipotecas
- Textil: tallas, confección, patrones.
- Construcción: áreas y longitudes, mezclas, muebles.
- Agricultura y cocina: proporciones, pesos y volúmenes.
- Informaciones: gráficas, estadísticas, meteorología, la Bolsa,
- Deportes: marcas, clasificaciones, récords.
- Informática y Tecnología
- Artes: Música, Pintura, Arquitectura, Cine.

Clarificación del objetivo

Nos fuimos a casa con la tarea de pensar el objetivo del trabajo. Teníamos que redactarlo en forma de frase que lo definiera con claridad.

Cuando nos reunimos, pusimos en común las ideas y discutimos un rato hasta que escribimos lo que sigue:

Queremos saber para qué utilizan las Matemáticas y qué piensan de ellas los habitantes de Poyales y Candeleda con edades comprendidas entre los 10 y 70 años.

Previsiones

Después hicimos las previsiones, es decir, lo que pensamos que vamos a encontrar, para poder compararlo con lo que nos encontremos y así llegar a conclusiones. Entre todos pensamos que "*hay poca gente que se divierte con las Matemáticas aunque, dependiendo de la edad y tal vez del pueblo, pueden aparecer ideas variadas. Seguramente la mayoría piensa que son útiles para la vida y para el estudio aunque los adultos más que los jóvenes.* "

Elaboración del cuestionario

El proceso de elaboración y selección de las preguntas que iban a ir en el cuestionario ya lo habíamos vivido en clase. Una vez claro el objetivo pensábamos en preguntas entre todos, después cada uno en su casa, escribía diez y finalmente hacíamos la puesta en común.

Primero notamos que no íbamos a poder incluir preguntas cuantitativas y que, para poder sacar conclusiones, necesitábamos respuestas de pocas opciones, así que optamos por el si o no y otras de cuatro posibilidades.

Cuando tuvimos juntas todas las propuestas vimos que algunas se repetían. También tuvimos que decidir el orden en el que iban a ir colocadas. Algunas las volvimos a redactar entre todos. Añadimos la respuesta "no sabe- no contesta" ante la posibilidad de que no se entendieran algunas preguntas y decidimos dejar para la última: Te gustan las Matemáticas. En un caso tuvimos que incluir hasta cinco opciones.

Elegimos las siguientes:

Preguntas del cuestionario:

1-¿Utilizas la matemática en tu vida diaria?

Si no ns/nc

2-¿Para que?

Trabajo Deporte Economía del hogar Tiempo libre NS/NC

3-Crees que las matemáticas son solo números?

Si No NS/NC

4-¿Sirven de algo las matemáticas que se aprenden en el colegio?

Si no NS/NC

5-En agricultura ¿sabes calcular bien las proporciones?

Si No NS/NC

6-¿Con los avances tecnológicos cuántas matemáticas necesitaremos?

Nada Algo Bastante Mucho

7-¿Crees que las matemáticas tienen que ver con el mundo del entretenimiento?

Si No NS/NC

8-¿Sueles resolver problemas?

Nada Algo Mucho

9-Las personas que tu consideras inteligentes ¿tienen un buen razonamiento?

Si No NS/NC

10-¿Te gustan las matemáticas?

Nada Algo Mucho

Además de las preguntas elegimos un modelo de cuestionario entre los que habíamos diseñado cada uno de nosotros. El encabezamiento o título era importante y por fin nos decidimos por:

"¿Qué opinas sobre las Matemáticas?"

En los anexos figura el modelo que pasamos a los encuestados.

Elección de la muestra

Otro día nos pusimos a pensar sobre el tamaño de la muestra, para hacernos una idea de cómo de difícil iba a ser el trabajo. Tomando como referencia los datos sacados del INE de las poblaciones de Candeleda y Poyales decidimos encuestar a 150 personas. A partir de los intervalos de edad que nos daban fuimos calculando de manera proporcional el número de personas a entrevistar.

Hicimos seis grupos desde los 10 hasta los 70 años, por lo tanto restamos de las 5137 personas del censo, las 1381 que no contábamos, lo que nos dio un total de 3756 personas de Candeleda. Con Poyales actuamos calculando siempre el 10% de lo anterior.

5137-1381=3756

Entonces calculamos los intervalos con una sencilla proporción:

$$\frac{150}{3756} = \frac{n}{492}$$

Siendo 492=214+278 las personas del intervalo [10 20)

La tarea de redondeo también tuvo su intriga en algunos casos. Resulta que, como pensábamos entrevistar a tantos hombres como mujeres, necesitábamos cifras pares que no siempre nos salían, así que tuvimos que hacer un par de trampas.

Del intervalo [10, 20) en el que hay 492 personas obtenemos 19,65 que redondeamos en 20 personas para la muestra.

En [20, 30) hay 653 personas, salen 26,1 que dejamos en 26.

En [30,40) hay 703 personas, la muestra 28,1 que dejamos en 28.

En [40, 50) hay 774 personas, salen 31 pero lo dejamos en el número par 30.

En [50, 60) hay 582 personas, salen 23,2 que dejaremos en 24.

En [60, 70) hay 552 personas y de la proporción sacamos 22 que va a ser el mismo número de la muestra.

En Poyales sacaremos una muestra de 14 personas.

Pero resulta que en la siguiente reunión cambiamos la elección de la muestra. Después de leer el libro Las Matemáticas en la vida cotidiana pensamos que el tamaño elegido era muy grande así que finalmente decidimos encuestar a la mitad de las personas, es decir, 76 en Candeleda y 16 en Poyales, en total 92 encuestas mitad de cada sexo.

Finalmente la muestra quedó de la siguiente manera:

Intervalo de edad	Candeleda	Poyales del Hoyo
[10 20)	10	2
[20 30)	14	2
[30 40)	14	4
[40 50)	14	4
[50 60)	12	2
[60 70]	12	2

Por último nos repartimos el número de personas que teníamos que encuestar cada uno de nosotros tomando como referencia su franja de edad y sexo. No teníamos la misma cantidad de encuestas pero no importaba. Elegimos el grupo que más nos apetecía.

Trabajo de campo:

Tardamos un mes en pasar las 92 encuestas. Había algunos grupos de edad más difíciles de entrevistar que otros. Con las respuestas que íbamos recibiendo, aún antes de hacer el recuento, ya teníamos algunas conclusiones.

1. Es divertido encuestar a la gente, en general se muestran interesados y se sienten halagados por ser encuestados.
2. Al principio cuesta un poco explicarlo.
3. Tenemos la sensación de que la pregunta 3 (las Matemáticas solo números) está mal formulada porque todos contestan igual.
4. En la 2 las respuestas por sexos son muy parecidas; los hombres las usan para el trabajo y las mujeres en la economía del hogar.
5. Nos ha sorprendido la gran cantidad de gente a la que les gustan las Matemáticas.
6. Creemos que a muchas personas les da vergüenza decir que no usa las Matemáticas.
7. Con la edad se van dejando de utilizar.

Una vez que tuvimos las 92 hojas en la mano, empezó la tarea de vaciado en las tablas y el trabajo de ordenación de los datos para extraer la información.

Tratamiento de la información:

Ya teníamos alguna experiencia en vaciar las encuestas a las tablas. Costó un poco encontrar un modelo de tabla donde cupiera todo pero al final quedó así:

Los resultados de las hojas del cuestionario fuimos pasándolas a una tabla como ésta. El recuento fue mucho más lioso de lo que pensábamos y tuvimos que repasar los números varias veces. Afortunadamente la hoja de cálculo confirmaba las sumas y por lo tanto las cifras estaban correctas.

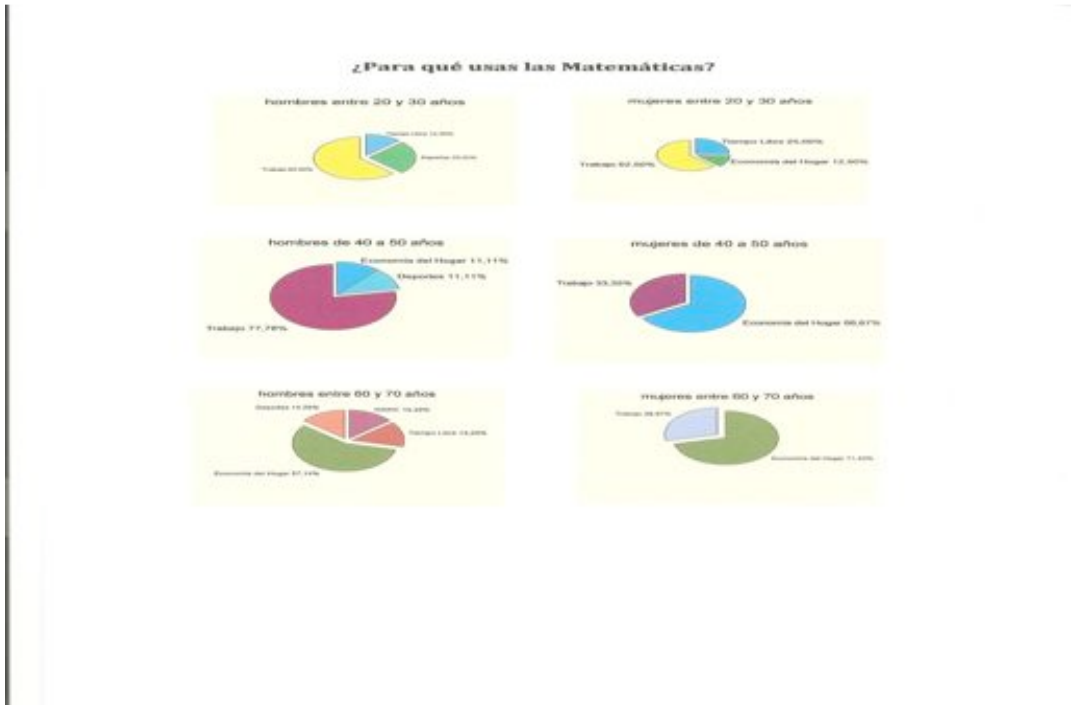
Con todos los datos ordenados parecía que habíamos acabado, pero según la profesora ahora empieza la fase matemática de extraer gráficas y conclusiones de los números.

Elaboración de gráficas:

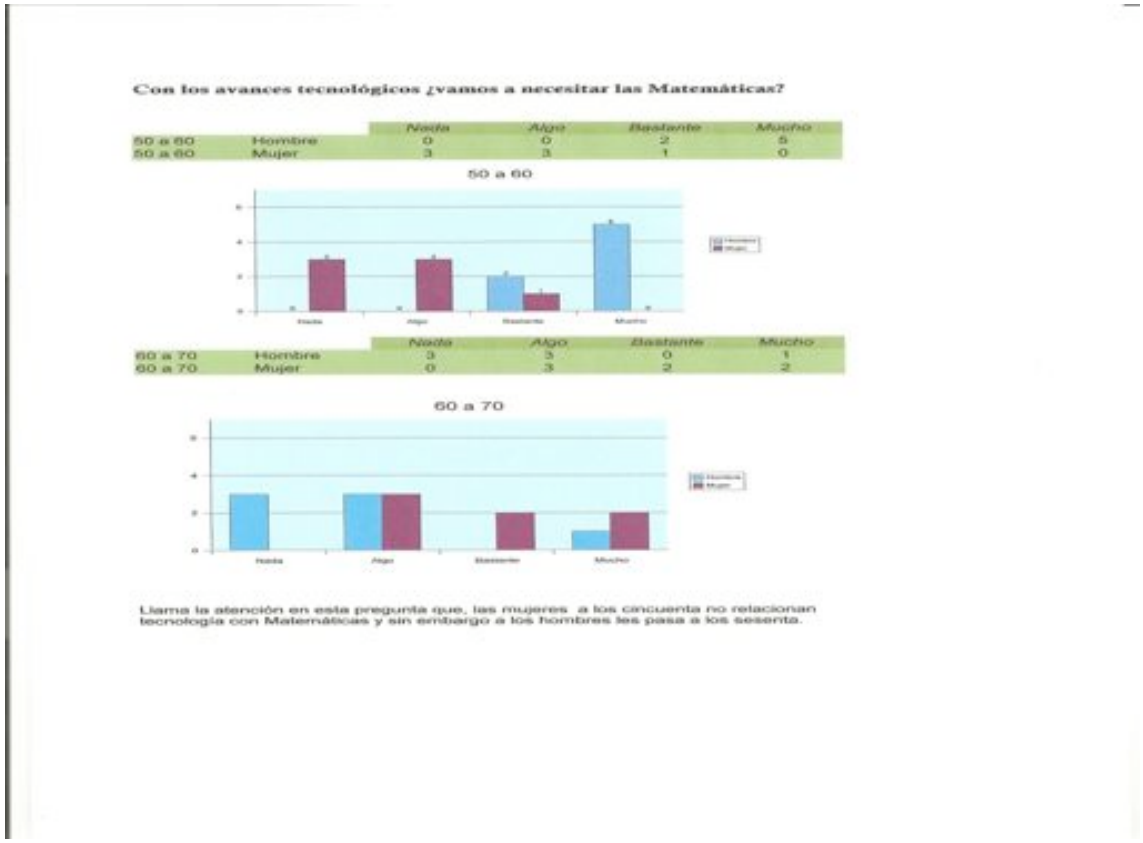
- Estaba claro que las preguntas 1, 2 y 10 son fundamentales, por lo tanto había que hacer las gráficas y seleccionar las importantes.
- Desde el principio nos dimos cuenta de que la pregunta 3 presentaba problemas por la forma en que estaba hecha. Decir *"son solo números"* está pidiendo la respuesta **no.** Esto nos hizo reflexionar sobre algo que ya sabíamos y es que **hay que tener cuidado en la manera de redactar la pregunta para no condicionar la respuesta.**
- La pregunta 4 (¿sirven las Matemáticas que aprendemos en la escuela?) tampoco era interesante de representar porque todos contestaban que sí.
- La pregunta 5 también está mal expresada. La palabra *agricultura* desconcertaba a la gente que acababa contestando **ns/nc**. Porque las

proporciones también se utilizan en la cocina y otras medidas. No supimos decir bien lo que queríamos decir.

- Finalmente nos dimos cuenta que las respuestas del grupo entre 10 y 20 años resultaban raras. Como nos venían más a mano habíamos entrevistado a compañeros y compañeras de clase y, por tanto, las 12 personas que representaban al grupo, tenían la misma edad. Es lo que se llama un sesgo, que quiere decir que las opiniones son parecidas.



Entre los jóvenes de 20 a 30 años, no se distingue apenas diferente uso entre ambos sexos, cosa que cambia radicalmente entre los adultos. Cuando llegamos a la tercera edad vemos que sobre todo usan las Matemáticas en la casa, en ambos sexos.



El resto de gráficas aparecen en los anexos. Las que hemos encontrado relevantes.

4. CONCLUSIONES:

- Ha sido para nosotros una sorpresa comprobar que, a la gente de nuestros pueblos, les gustan las Matemáticas.
- Las utilizan sobre todo en el terreno del trabajo y de la casa, y menos como diversión. La formación escolar ha resultado útil.
- Las mujeres se muestran más discretas y pocas veces contestan **nada**, prefieren respuestas intermedias.
- La gente entre 20 y 60 años mayoritariamente las utilizan **bastante y mucho.**
- El uso de las Matemáticas en los cálculos, resolución de problemas y comprensión de información está bastante claro, lo que la gente no se pone de acuerdo es sobre la Tecnología; poco más de la mitad piensan que en el futuro se usarán más y en cambio la otra mitad piensa que menos.
- Nos ha gustado encontrar datos estadísticos de la población de Candeleda y Poyales, ver la distribución por edades, poder calcular la edad media (ligada a la desviación típica) y ver lo parecida que es a una curva de Gauss.

Por otro lado:

El tema en sí nos ha parecido interesante. No han aparecido muchos datos sorprendentes (que es lo que pensábamos que ocurría en una investigación) pero hemos reflexionado sobre muchas cosas de las Matemáticas y creemos que la gente también.

Hemos dedicado mucho tiempo y trabajo al proyecto, pero al final nos ha quedado bastante bien y lo más importante, nos lo hemos pasado muy bien.

5. BIBLIOGRAFÍA:

- ✓ **Las Matemáticas en la vida cotidiana.** Addison-Wesley
- ✓ **Hoja de Cálculo.** Instrucciones de manejo de OpenOffice
- ✓ Página de datos del **I N E**

6. ANEXOS:

Modelo de cuestionario:

...:¿Qué opinas sobre las matemáticas?:...

Edad ☐ *10-20* ☐ *20-30* ☐ *30-40* ☐ *40-50* ☐ *50-60* ☐ *60-70*
Sexo ☐ *Hombre* ☐ *Mujer*

1.- ¿Utilizas las matemáticas en tu vida cotidiana?
☐ Nada ☐ Algo ☐ Bastante ☐ Mucho

2.- ¿Para qué?
☐ Trabajo ☐ Deporte (estadísticas) ☐ Economía del hogar
☐ Tiempo libre ☐ NS/NC

3.- ¿Crees que las matemáticas son sólo números?
☐ Si ☐ No ☐ NS/NC

4.- ¿Sirven de algo las mates que se aprenden en el colegio?
☐ Si ☐ No ☐ NS/NC

5.- En la agricultura, ¿sabes calcular bien las proporciones?
☐ Si ☐ No ☐ NS/NC

6.- Con los avances tecnológicos, ¿cuántas mates vamos a necesitar en el futuro?
☐ Nada ☐ Algo ☐ Bastante ☐ Mucho

7.-¿Crees que tienen que ver con el mundo del entretenimiento?
☐ Si ☐ No ☐ NS/NC

8.-¿Sueles resolver problemas?
☐ Si ☐ No ☐ NS/NC

9.- Todas las personas que tu consideras inteligentes, ¿tienen un buen razonamiento?
☐ Si ☐ No ☐ NS/NC

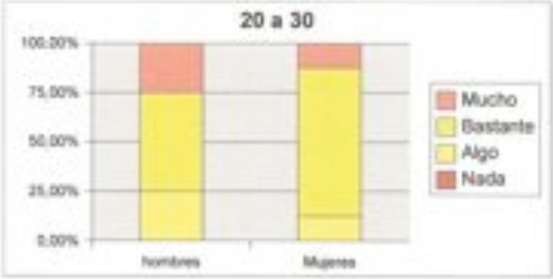
10.-¿Te gustan las matemáticas?
☐ Nada ☐ Algo ☐ Bastante ☐ Mucho

Pregunta 1:

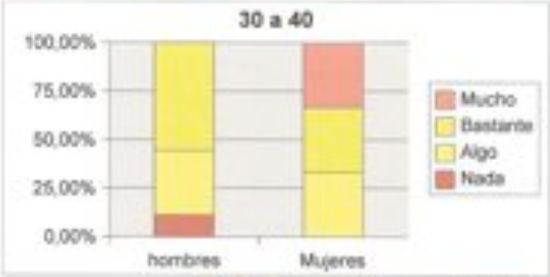
¿Utilizas las Matemáticas en tu vida cotidiana?

		Nada	Algo	Bastante	Mucho
10 a 20	hombres	0	4	2	1
10 a 20	Mujeres	0	3	5	0

		Nada	Algo	Bastante	Mucho
20 a 30	hombres	0	2	4	2
20a30	Mujeres	0	1	5	1

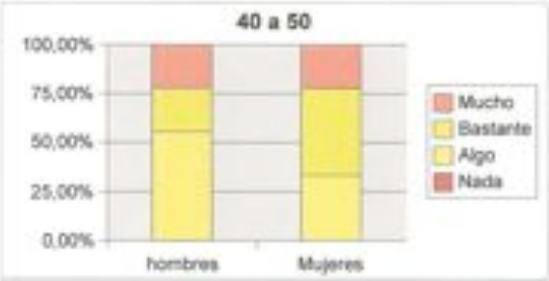


		Nada	Algo	Bastante	Mucho
30 a 40	hombres	1	3	5	0
30 a 40	Mujeres	0	3	3	3

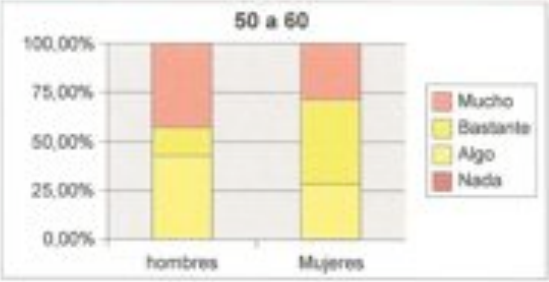


		Nada	Algo	Bastante	Mucho
40 a 50	hombres	0	5	2	2
40 a 50	Mujeres	0	3	4	2

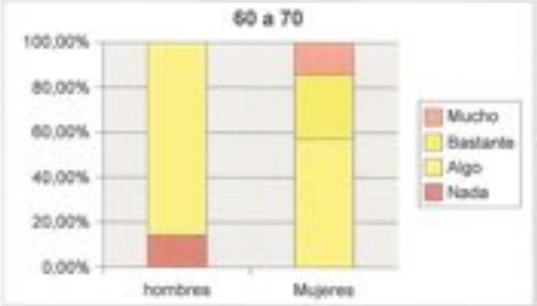
¿Utilizas las Matemáticas en tu vida cotidiana?



		Nada	Algo	Bastante	Mucho
50 a 60	hombres	0	3	1	3
50 a 60	Mujeres	0	2	3	2



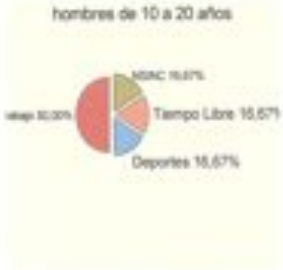
		Nada	Algo	Bastante	Mucho
60 a 70	hombres	1	6	0	0
60 a 70	Mujeres	0	4	2	1



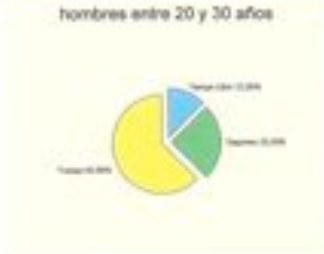
Pregunta 2

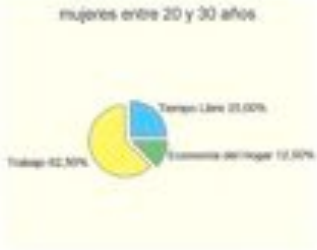
¿Para que sirven las Matemáticas?

		Trabajo	Deportes	Economía del Ho	Tiempo Libre	NS/NC
Hombre	10 a 20	3	1	0	1	1
		Trabajo	Deportes	Economía del Ho	Tiempo Libre	NS/NC
Mujer	10 a 20	3	1	0	0	2

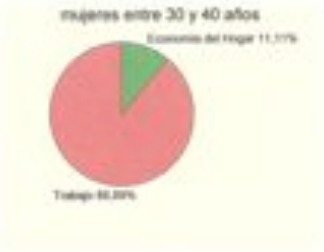


		Trabajo	Deportes	Economía del Ho	Tiempo Libre	NS/NC
Hombre	20 a 30	5	2	0	1	0
		Trabajo	Deportes	Economía del Ho	Tiempo Libre	NS/NC
Mujer	20 a 30	5	0	1	2	0





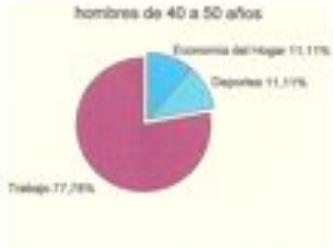
		Trabajo	Deportes	Economía del Ho	Tiempo Libre	NS/NC
Hombre	30 a 40	4	2	2	0	1
		Trabajo	Deportes	Economía del Ho	Tiempo Libre	NS/NC
Mujer	30 a 40	8	0	1	0	0



:

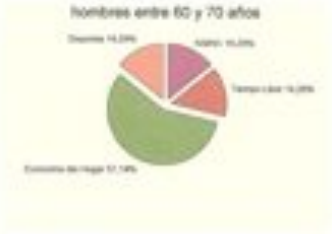
¿Para qué utilizas las Matemáticas?

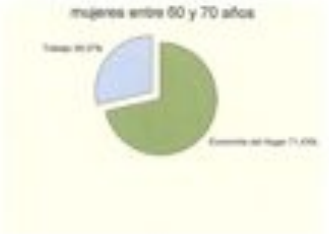
		Trabajo	Deportes	Economía del Ho	Tiempo Libre	NS/NC
Hombre	40 a 50	7	1	1	0	0
		Trabajo	Deportes	Economía del Ho	Tiempo Libre	NS/NC
Mujer	40 a 50	3	0	0	0	0



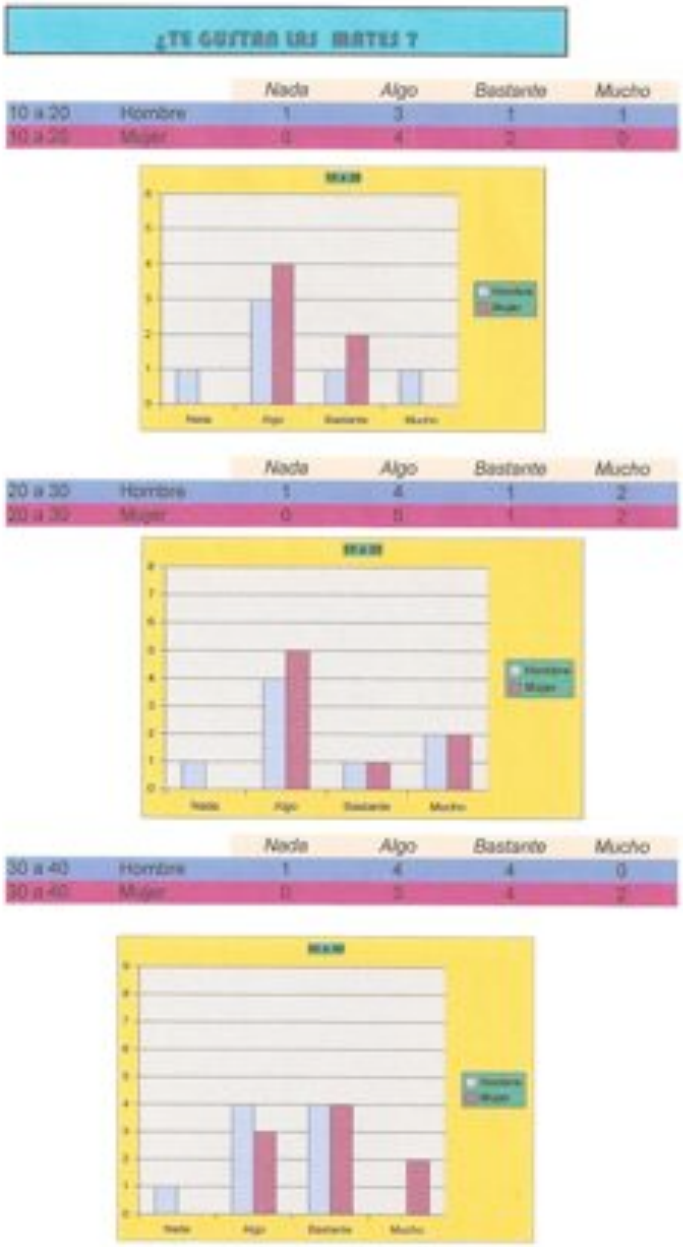
		Trabajo	Deportes	Economía del Ho	Tiempo Libre	NS/NC
Hombre	50 a 60	4	1	2	0	0
		Trabajo	Deportes	Economía del Ho	Tiempo Libre	NS/NC
Mujer	50 a 60	3	0	4	0	0

		Trabajo	Deportes	Economía del Ho	Tiempo Libre	NS/NC
Hombre	60 a 70	0	1	4	1	1
		Trabajo	Deportes	Economía del Ho	Tiempo Libre	NS/NC
Mujer	60 a 70	2	0	5	0	0





Pregunta 10:



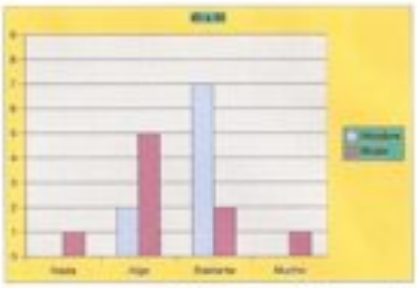
¿TE GUSTAN LAS MATES ?

		Nada	Algo	Bastante	Mucho
10 a 20	Hombre	1	3	1	1
10 a 20	Mujer	0	4	2	0

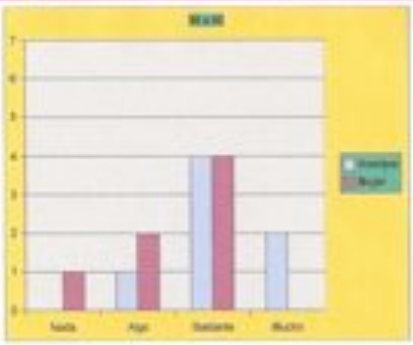
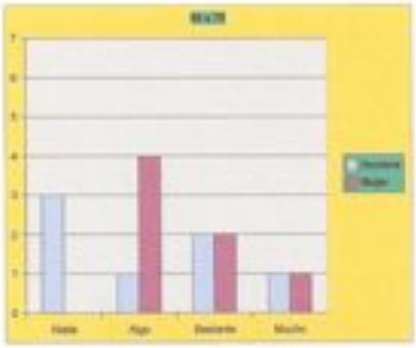
		Nada	Algo	Bastante	Mucho
20 a 30	Hombre	1	4	1	2
20 a 30	Mujer	0	5	1	2

		Nada	Algo	Bastante	Mucho
30 a 40	Hombre	1	4	4	0
30 a 40	Mujer	0	3	4	2

		Nada	Algo	Bastante	Mucho
40 a 50	Hombre	0	2	7	0
40 a 50	Mujer	1	5	2	1



		Nada	Algo	Bastante	Mucho
50 a 60	Hombre	0	1	4	2
50 a 60	Mujer	1	2	4	0



		Nada	Algo	Bastante	Mucho
60 a 70	Hombre	3	1	2	1
60 a 70	Mujer	0	4	2	1