

## Caso práctico 2

*Un grupo de profesores y profesoras de un colegio han tenido unas jornadas de profundización en las técnicas de atención a la diversidad. Los organizadores desean conocer las opiniones de los asistentes respecto a varios aspectos de las jornadas, con respuestas de tipo ordinal: Muy mal, Mal, Regular, Bien y Muy Bien.*

Las respuestas se han recogido en la siguiente tabla

Datos originales					
CALIFICACIÓN	Muy mal	Mal	Regular	Bien	Muy bien
Contenidos			1	9	5
Metodología			3	12	6
Provecho		1	2	13	6
Cómo me he sentido			4	9	10
Participación personal			3	7	4
Participación en grupos		2	1	10	8
Duración del encuentro			3	12	6
Distribución del tiempo		1	3	11	7
Lugar				8	13
Organización				10	11

*¿Cómo tratar estadísticamente estos datos?*

El problema de esta encuesta es su carácter ordinal, lo que no permite el tratamiento con medidas de tipo paramétrico. Esto se puede solucionar de dos formas:

(A) Se mantiene su carácter ordinal y sólo se usa la Mediana y los Percentiles, con sus medidas asociadas. De esta forma se respecta la estructura ordinal de los datos, pero no se puede profundizar mucho en el análisis. Sería la postura más científica y propia de ambientes universitarios.

(B) Se puede convertir la escala Muy mal, Mal, Regular, Bien, Muy bien en una escala numérica 1, 2, 3, 4 y 5. El inconveniente es que si se usa la media o la desviación

típica estaremos asumiendo que la variable es de intervalo, y que tienen sentido las diferencias entre tramos de la escala, hecho que no os consta. Nadie puede afirmar que para un entrevistado la distancia entre Mal y Regular representa la misma diferencia en apreciación que la existente entre Regular y Bien.

Aquí asumiremos el riesgo de la opción (B), porque es más valioso que nuestros alumnos intenten analizar la tabla que respetar la pureza de la medida.

### Ampliación de la tabla

Como en todo estudio estadístico, deberemos proceder a completar la tabla con totales o porcentajes. La tabla de recogida de datos la tienes en el archivo jornadas.ods. Ábrelo y observarás que los datos que figuran en la hoja 1 "*Datos*" son los propuestos más arriba como ejemplo

En la misma hoja puedes ver su traducción numérica a una escala del 1 al 5. Esto nos permitirá realizar cálculos, aunque hemos supuesto, sin ningún fundamento, que los intervalos entre las puntuaciones ordinales son equivalentes.

El primer cálculo que se ha efectuado es el de sumar las frecuencias de cada pregunta, con la función SUMA (recorre las celdas para comprobarlo).

CALIFICACIÓN	1	2	3	4	5	TOTAL
Contenidos			1	9	5	15
Metodología			3	12	6	21
Provecho		1	2	13	6	22
Cómo me he sentido			4	9	10	23
Participación personal			3	7	4	14
Participación en grupos		2	1	10	8	21
Duración del encuentro			3	12	6	21
Distribución del tiempo		1	3	11	7	22
Lugar				8	13	21
Organización				10	11	21
<b>TOTAL FRECUENCIAS</b>	0	4	20	101	76	201

Esta suma sólo nos indica que hay preguntas que no han sido respondidas por algunos asistentes.

## Promedios

Para calcular la media a partir de las frecuencias deberemos acudir a la media ponderada. Si estudias la columna de medias, en todas ellas se multiplica el valor 1 por la primera frecuencia, el valor 2 por la segunda, y así hasta el 5, y después se suman todos los productos y se divide al final entre la suma de frecuencias. Estúdialo bien.

MEDIA	DIF. MEDIA
4,27	0,03
4,14	-0,10
4,09	-0,15
4,26	0,02
4,07	-0,17
4,14	-0,10
4,14	-0,10
4,09	-0,15
4,62	0,38
4,52	0,29
4,24	

Las medias nos ofrecen la forma de analizar la valoración de cada pregunta. Se ha añadido el cálculo de la media general y las diferencias de cada media con ella. De esta forma se nos aparece claramente qué preguntas se han valorado mejor (color verde) y cuáles peor (en rojo)

En la misma hoja están contenidos un gráfico de barras para las medias y otro de diferencias con la media general. Con ellos se llega a la conclusión sorprendente de que lo mejor valorado de las jornadas fue el lugar de celebración, algo frustrante para los organizadores.

## Estudio por niveles

El estudio de las respuestas según los niveles de la escala suele informarnos bastante bien del ambiente general del encuentro. Si pasas a la segunda hoja "*Niveles*" del archivo [jornadas.ods](#) te darás cuenta de que el perfil de puntuaciones corresponde a personas con actitud positiva (máximo en el 4).

Desde el punto de vista del aprendizaje de LibreOffice, observa que la tabla previa contenida en esta hoja está construida mediante el signo = seguido de la referencia los datos primitivos. Así, el dato 101 de la tabla se ha obtenido con la fórmula =Datos.F35. De esta forma, si cambiamos los datos en la primera hoja, se copiarán automáticamente en la segunda.

### **Estudio por preguntas**

Puede ser interesante estudiar cada pregunta por separado, para ver si su perfil es semejante al general, o bien estudiar su media y desviación típica. En la hoja 3 "*Preguntas*" del citado archivo jornadas.doc puedes ver un estudio de algunas preguntas.

La desviación típica que se incluye en esa hoja se calcula a partir de su fórmula simplificada, la segunda de las siguientes:

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 \cdot n_i}{N}} = \sqrt{\frac{\sum x_i^2 \cdot n_i}{N} - \bar{x}^2}$$

Estudia las fórmulas contenidas en las celdas B15, B26 y B37 para comprobarlo.