

IES PROFESOR GONZALO HUESA
DEPARTAMENTOS DE
MATEMÁTICAS, FÍSICA & QUÍMICA, BIOLOGÍA & GEOLOGÍA, LENGUA
CASTELLANA Y LITERATURA.

Proyecto de investigación en el aula

“NUESTRA JUVENTUD NO TIENE FILTROS”



ALUMNADO PARTICIPANTE, TODO 3º ESO A y B (43 estudiantes).

ACUDEN AL ENCUENTRO COMO PORTAVOCES:

PROFESORADO RESPONSABLE:

- (Física & Química)
- (Biología & Geología)
- (FP Dpto. Sanitario)
- (Matemáticas)
- (Matemáticas)
- (Lengua castellana y literatura)

ÍNDICE

1. Título del proyecto
2. Justificación del proyecto
3. Resumen del proyecto
4. Objetivos
5. Saberes o contenidos trabajados
6. Metodología
7. Secuenciación de la situación de aprendizaje
8. Materiales y recursos
9. Resultados
10. Conclusiones
11. Bibliografía

1. TÍTULO DEL PROYECTO

“Nuestra juventud no tiene filtros” es el nombre de nuestro proyecto. Constituye una metáfora sobre el tema a abordar y reconocemos que es algo provocador, con el único objetivo de enganchar al alumnado y despertar la curiosidad.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nuestro instituto se localiza en la Serranía de Ronda, comarca situada en la frontera entre las provincias de Málaga y Cádiz. Rodeada de espacios naturales protegidos y de montañas. Concretamente de sierras calizas que aportan a los ríos que abastecen nuestros acuíferos una gran cantidad de minerales. Sierra de las Nieves, Sierra de Grazalema, Sierra Prieta y Blanquilla, etc. Desde tiempos históricos los vecinos sufrimos las consecuencias en el atoro de grifos, duchas, filtros, lavadoras, etc. debidos a la acumulación de cal. La cal se forma por la cristalización del calcio y magnesio disuelto en el agua. Además de las consecuencias en instalaciones. existe preocupación por parte de la población sobre el efecto que pueda producir beber agua con mucha cal en el cuerpo humano. Tanto que mucha gente utiliza filtros descalcificadores para filtrar el agua del grifo. Empleando jarras o instalando filtros en el grifo del fregadero. En otras ocasiones, se opta por consumir agua embotellada. En cualquier caso, supone un gasto extra considerable para la economía familiar, ya sea en comprar el agua embotellada, renovar los filtros gastados de las jarras y/o el mantenimiento de la instalación. Con respecto a los filtros gastados, hay desinformación sobre como deshacernos de ellos de una forma sostenible para no contaminar y contribuir al reciclaje. No sabemos donde se deben tirar que hacer con ellos y con frecuencia la gente lo tira en el contenedor amarillo.

3. RESUMEN DEL PROYECTO

El agua de consumo en Ronda, como otras zonas de España, presenta una dureza alta debido a su elevado contenido en calcio y magnesio. Su influencia en el sabor y la preocupación por su efecto sobre la salud lleva a muchos hogares a usar filtros domésticos o consumir agua embotellada. Entre las razones para hacerlo suelen mencionarse el sabor y la preocupación por sus efectos sobre la salud, como la litiasis renal (conocida como “piedras en los riñones”). Ante esta situación, este estudio analiza los hábitos de consumo de agua en Ronda, su dureza y las diferencias con el agua filtrada y embotellada, considerando sus posibles efectos sobre la salud y otros aspectos socio económicos.

Partimos de una encuesta sobre hábitos de consumo de aguas de bebida que hicimos a las familias rondeñas y constatamos que casi el 80 % no consume agua del grifo. En torno al 55 % por motivos de salud, un 35 % por no gustarle el sabor. Comparativamente un 56 % de los encuestados consume agua embotellada, mientras que casi un 24 % agua filtrada.

Posteriormente en el laboratorio, planteamos un experimento para medir la dureza del agua comparando la de grifo, la filtrada con una jarra BRITA y embotellada de una marca frecuente en la zona. Utilizamos un método directo (valoración con reactivos químicos) y tres indirectos (TDS, evaporación y filtración). En todos los casos, constatamos que el agua de grifo de Ronda es muy dura, según la clasificación de la OMS (> 180 mg/l) y que el filtro descalcificador funciona. Respecto al agua embotellada, en el caso de la marca usada también resulta ser un agua muy dura.

Tras esto, hicimos una investigación bibliográfica guiada en artículos científicos para ver qué efectos en la salud tiene el consumo de aguas duras o muy duras. Y para nuestra sorpresa, no hay evidencias de que dicho consumo aumente las probabilidades de padecer nefrolitiasis (cálculos renales) en población general sana.

Por tanto, el uso del filtro descalcificador realmente disminuye la dureza del agua. Pero su uso para prevenir problemas renales no tiene evidencia científica. En cuanto a las aguas embotelladas, sus parámetros fisicoquímicos dependen de la marca y la localización geográfica del manantial. El ser embotellada no garantiza una baja mineralización.

Y por último, los filtros gastados no se deben tirar en el contenedor amarillo ni tampoco los recoge el punto limpio de la ciudad. Por lo que legalmente el fabricante está obligado a ofrecer alguna solución para su correcta eliminación.

4. OBJETIVOS

1. Adquirir destrezas en el manejo de instrumental de laboratorio y realización de experimentos sencillos.
2. Aplicar el método científico a un caso de estudio real. Comprobar la eficacia de filtros descalcificadores para reducir la dureza del agua.
3. Conocer cómo y dónde se tiran los filtros usados, incorporando una perspectiva sostenible respecto al uso y eliminación de dicho recurso.
4. Conocer los efectos del consumo de aguas duras en la salud humana.
5. Trabajar en equipo, participando activamente y asumiendo diferentes responsabilidades.

5. SABERES O CONTENIDOS TRABAJADOS

- **Biología y Geología:**
 - Del bloque A sobre Proyecto científico: BYG 3.A.1, BYG 3.A.2, BYG 3.A.3, BYG 3.A.4, BYG 3.A.6, BYG 3.A.7.
 - Del bloque G sobre Hábitos saludables: BYG 3.G.5
- **Física y Química:**
 - Del bloque A sobre las destrezas científicas básicas FYQ 3.A.1, FYQ 3.A.2.,FYQ 3.A.3, FYQ3.A.5.
 - Del bloque B la materia FYQ3.B.2.
 - Del bloque E. El cambio FYQ3.E.1, FYQ3.E.3.
- **Matemáticas:**
 - MAT.3.E.1. Organización y análisis de datos
 - MAT.3.F.2. Trabajo en equipo y toma de decisiones.
 - MAT.3.F.3. Inclusión, respeto y diversidad.

6. METODOLOGÍA

- Trabajo en grupos cooperativos (agrupamientos heterogéneos de 4 personas con roles establecidos dentro del grupo y plan de equipo para su autoorganización)
- Aprendizaje por investigación (método científico)
- Aprendizaje Servicio (en este caso aclarar si la población local tiene esa necesidad de evitar el consumo de agua de grifo y reflexionar sobre donde desechar los filtros usados)

En el proyecto además se han trabajado los siguientes objetivos de desarrollo sostenible:

- ODS 3: Salud y bienestar
- ODS 6: Agua limpia y saneamiento
- ODS 13: Acción por el clima

7. SECUENCIACIÓN DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

Actividad de MOVILIZACIÓN:

1. Presentación del proyecto y agrupamientos, con el apoyo de una presentación digital. Introducción al método científico. Materia: **Biología & Geología**

Actividades de ACTIVACIÓN:

2. Ideas previas sobre el agua de bebida en casa. Diseño y realización de encuesta individual sobre consumo de agua de bebida en casa: de grifo, embotellada o filtrada. Materia: **Biología & Geología**

3. Funciones y representación gráfica. Parámetros estadísticos sencillos. Materia: **Matemáticas**

4. Introducción al concepto de dureza, unidades de medida y escalas de clasificación. Tipos de agua según su dureza. Métodos físico-químicos para determinar la dureza. Materia: **Física & Química.**

Actividades de EXPLORACIÓN:

5. Presentación y análisis de la encuesta sobre agua de bebida en casa. Recopilación de los datos en tablas. Cálculos de: nº de personas de cada tipo de consumo; gasto anual medio por familia de agua embotellada; gasto anual medio en filtros de jarras descalcificadoras. Representación en gráficas. Materia: **Matemáticas**

6. Investigación al contexto de Ronda: comparativa entre la dureza teórica del agua potable que abastece al municipio, según la web de Aqualia ([SINAC](#)) y un agua embotellada de mineralización débil cualquiera, según su etiqueta. Materia: **Física & Química.**

Actividad de ESTRUCTURACIÓN:

7. Realización de experimento por grupos para determinar la dureza del agua del grifo y de agua filtrada mediante jarra. Materia: **Física & Química y Biología & Geología.**

Actividades de APLICACIÓN:

8. Informe ASS por grupos, sobre el consumo de aguas duras y las consecuencias para la salud. Así como sobre el reciclado de filtros descalcificadores para jarras. Materia: **Biología & Geología.**

9. Investigación sobre la forma más sostenible de eliminar los filtros de jarras de agua usados. Incluye contacto vía mail con el Punto Limpio, empresa de gestión municipal SOLIARSA y fabricantes de filtros para jarras BRITA. **Lengua castellana & literatura**

Actividades de CONCLUSIÓN:

10. Elaboración de póster científico por grupos y exposición oral de éste, como ensayo previo a la participación en la V Feria de Inventos y Talentos de Ronda. Materias: **Biología & Geología, Física & Química y Matemáticas.**

11. Elaboración de video por grupo sobre el proyecto completo. Materias: **Biología & Geología y Física & Química.**

8. MATERIALES Y RECURSOS

- Medidores TDS
- Kit de reactivos para medir dureza SETASA.
- Laboratorio de ciencias naturales y de física y química, con equipamiento básico.
- Material básico de laboratorio (pipetas pasteur, probetas, vasos de precipitado, cristalizadores)
- Balanza de precisión (prestada del Dpto. Sanitario de FP)
- Bomba de vacío y filtros
- Estufa o placa calefactora
- Protocolo de la práctica de laboratorio
- Buscadores de artículos científicos PubMed y Google Académico
- Revisión bibliográfica guiada sobre salud y dureza del agua.
- Jarra y filtros BRITA.
- Agua embotellada
- Informes de dureza del agua de la empresa municipal AQUALIA.
- Presentaciones digitales de elaboración propia.
- Plataforma classroom y drive.
- Material fungible de aula (cartulinas, tijeras, pegamentos, colores, etc.)

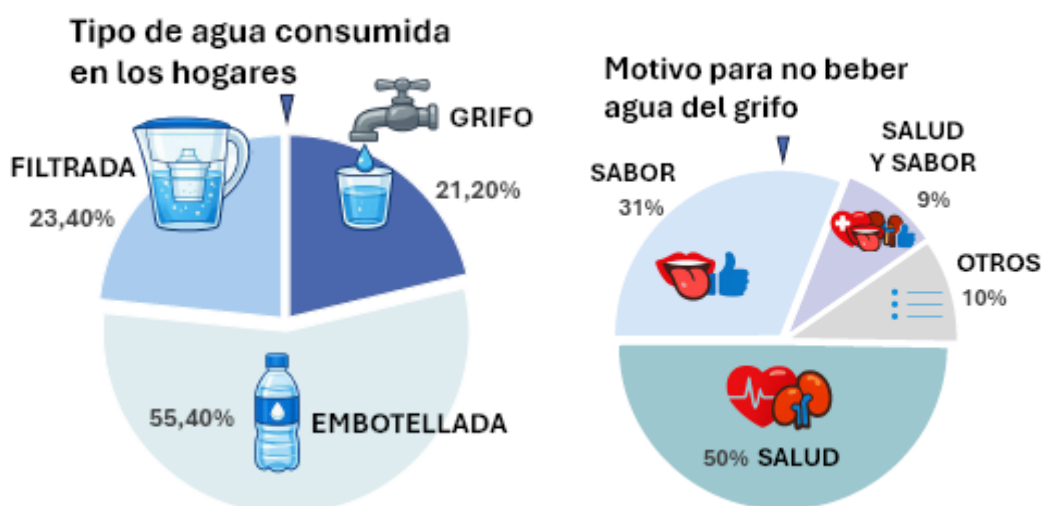
9. RESULTADOS

Fase 1: Encuesta percepción y consumo de agua de bebida

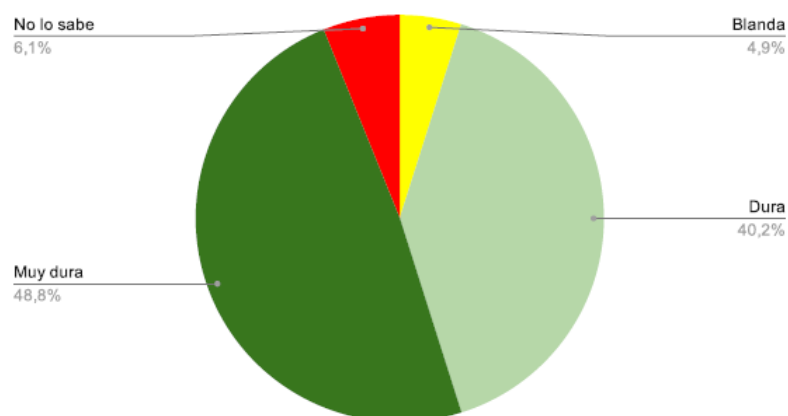
Diseñamos una encuesta semiestructurada, que tras consensuarla en clase, realizaron a 5 personas independientes cada estudiante. En total, se encuestaron a 184 personas.

1. ¿Qué tipo de agua bebes? (*grifo, embotellada, filtrada*)
2. ¿Qué tipo de filtro descalcificador tienes en casa? (*BRITA, STYLE, Zero water, Otro: _____*)
3. ¿Cuántas personas conviven en el hogar incluyéndote a tí? (*respuesta libre*)

4. ¿Cuánta agua embotellada bebes a la semana? (0.5 L, 1.5 L, 2L, 5L, 8L)
5. ¿Con qué frecuencia cambias el filtro descalcificador? (Menos de 1 mes, cada 1-2 meses, cada 2-3 meses, más de 3 meses)
6. ¿En qué contenedor tiras las botellas o garrafas vacías? (amarillo, gris restos, orgánico, punto limpio, azul, verde vidrio)
7. ¿En qué contenedor tiras los filtros descalcificadores gastados? (amarillo, gris restos, orgánico, punto limpio, fabricante)
8. ¿Por qué bebes agua embotellada o filtrada en vez de agua del grifo? (por prevenir problemas de salud, por mejor sabor, salud y sabor, otras:_____)
9. Desde el punto de vista de la cal del agua, ¿cómo crees que es el agua de Ronda? (blanda, dura, muy dura).



Constatamos que el 78.8 % de las personas encuestadas no bebe agua del grifo y las principales razones son prevenir problemas de salud y el peor sabor. Otro aspecto destacable es que la población es consciente de que el agua de la red pública de Ronda es muy dura.



Fase 2: Comprobación de la dureza del agua experimentalmente

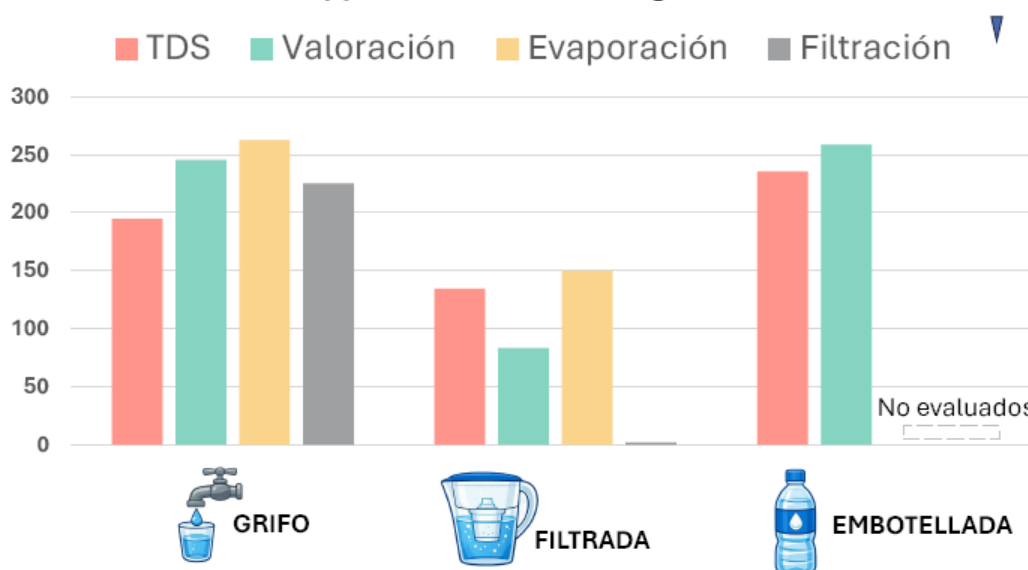
Diseñamos un experimento en el laboratorio para medir comparativamente la dureza del agua del grifo, filtrada con jarra BRITA y embotellada. Probamos varios métodos porque otro objetivo era trabajar el método científico y adquirir destrezas en el laboratorio haciendo prácticas sencillas.

Por tanto, medimos la dureza con una valoración usando reactivos químicos (EDTA y otros). Estos se pueden conseguir comercialmente en empresas de análisis de aguas y comercializadoras de filtros (SETASA). Por otra parte, empleamos medidores TDS (total sólidos disueltos), evaporación y filtración. Estos tres últimos métodos realmente no miden dureza de forma directa, pero aportan una aproximación indirecta interesante.

Nuestros resultados fueron los siguientes:

Fecha hoja completa:		DATOS	Método: TDS			Método: Kit de reactivos (valoración)		
Curso y Grupo	Equipo investigador	Muestra	Valores de dureza por tipos de agua (ppm o mg)			Valores de dureza por tipos de agua (ppm o mg)		
			GRIFO	FILTRADA	EMBOTELLADA	GRIFO	FILTRADA	EMBOTELLADA
3B		1	200	135	234	250	150	280
3B		2	200	131	242	NA	NA	NA
3B		3	200	131	242	NA	NA	NA
3B		1	204	122	231	220	100	260
3B		2	198	127	237	220	120	250
3B		3	202	125	236	220	120	250
3B		1	191	124	239	240	130	310
3B		2	199	129	239	250	130	290
3B		3	199	127	239	260	140	300
3B		1	187	119	220	210	120	230
3B		2	187	119	226	240	120	240
3B		3	187	119	223	280	130	270
3B		1	189	130	131	240	200	176
3B		2	204	133	235	290	180	260
3B		3	199	130	235	280	150	250
3A		1	182	190	243	190	20	240
3A		2	183	134	230	190	20	240
3A		3	192	130	243	220	20	240
3A		1	193	140	248	140	70	250
3A		2	202	142	248	260	70	220
3A		3	204	141	240	330	50	230
3A		1	189	139	243	300	20	280
3A		2	188	139	244	280	20	240
3A		3	189	136	242	250	19	260
3A		1	189	135	244	230	20	300
3A		2	197	144	241	250	30	270
3A		3	194	142	242	240	30	280
3A		1	191	136	254	250	40	250
3A		2	201	142	254	270	70	320
3A		3	204	141	NA	270	50	NA
ANÁLISIS								
Nº total de muestras			30					
Valores medios por tipo de agua y método.			194,80	134,40	235,34	245,36	83,54	258,74

Dureza estimada (en ppm) de las distintas aguas usando los métodos



- Los resultados permiten confirmar la hipótesis de que el agua del grifo tiene más dureza que la filtrada. El agua de la red de Ronda puede considerarse muy dura según la OMS, teniendo una dureza media de 232 mg/L de calcio y magnesio disueltos.
- Por otra parte, se comprueba que los filtros descalcificadores funcionan y reducen la dureza en nuestro caso en un 46,6 %.
- El caso del agua embotellada nos sorprende un poco porque resulta ser muy dura, incluso más que la del grifo. Cosa que se puede explicar porque el hecho de ser embotellada no garantiza una baja mineralización. Sino que esto depende de la marca de agua y de la localización geográfica del manantial. Esto deben desconocerlo los ciudadanos porque según nuestra encuesta diagnóstica, se opta por agua filtrada o embotellada de manera equivalente para no beber agua del grifo.
- Tampoco hicimos una comparativa entre distintas marcas de agua embotellada.

Fase 3: Investigación bibliográfica sobre las consecuencias para la salud de beber aguas con elevada dureza.

Por último, realizamos una investigación bibliográfica sobre la dureza del agua y su repercusión en la salud. Concretamente, en su relación con la nefrolitiasis que provoca cálculos renales (“piedras en el riñón”).

Para ello, se le explicó al alumnado que es importante buscar información fiable y comprobada en internet. Y que para ello se pueden usar, entre otros, buscadores de

artículos científicos como *Google académico* y *Pub Med*, este último es de la Biblioteca Nacional de Salud de Estados Unidos. Teniendo en cuenta que el alumnado es de 3º ESO y que no están familiarizados con leer información especializada, este trabajo de búsqueda general lo hizo el profesorado y se le facilitó al alumnado una selección de siete textos traducidos, y se les pidió que en un informe sacaran ellos sus propias conclusiones:

1. Curhan, G. (2015). *“Nefrolitiasis”*. En Harrison (Ed.) *“Principios de medicina interna”*, 19ª ed. (1866-1871). Mc Graw Hill Education.
2. Schwartz, B.; Schenkman, N.; Bruce, J; Leslie, S. y Stoler, M. (2022). *‘Calcium nephrolithiasis: effect of water hardness on urinary electrolytes’*. *Urology*, nº 60: 23-27
3. Mitra, P.; Kumar Pal, D. y Das, M. (2018). *‘Does quality of drinking water matter in kidney stone disease: A study in West Bengal, India’*. *Icuurology (Investigación y Clínica en Urología)*, 59: 158-165.
4. Millán Rodríguez., F.; Gracia, S.; Jiménez, R.; Serrano, M.; Rousaud, F.; Sánchez, F.; Angerri, O.; Martínez, R. y Villavicencio, H. (2009). *“Análisis de las aguas embotelladas y de grifo españolas y de las implicaciones de su consumo en la litiasis urinaria”*. *Actas Urológicas Españolas*, 33 vol7: 778-793.
5. Zhang, J.; Luo, H.; Wu, H.; Qian, Y.; Tang, Z.; Wang, J.; Li, Z.; Zheng, H.; Tang, F. and He, Z. (2025). *‘The association between domestic water hardness and kidney stone disease: a prospective cohort study from the UK Biobank’*. *International Journal of Surgery*, 111(2):1957-1967.
6. Vitoria Miñana, I. (2002). *“Calcio en el agua de bebida en la infancia: ¿molesto o necesario?”*. *Acta Pediátrica Española*, 60: 99-109.
7. LeChevallier, M.W.; Prosser, T. and Stevens, M. *‘Opportunistic Pathogens in Drinking Water Distribution Systems—A Review’*. *Microorganisms*, 12 (5): 916.

Y los resultados arrojados tras la puesta en común y discusión de la información recopilada fueron los siguientes:

- La hipótesis de trabajo es: *“el consumo de aguas duras o muy duras aumenta las probabilidades de dañar la salud, concretamente de padecer piedras en los riñones”*. Se debe rechazar la hipótesis por falta de evidencias sobre ello. La

enfermedad que provoca piedras en los riñones, cuyo término médico es cálculos renales, se denomina nefrolitiasis o litiasis renal. Afecta por tanto al sistema urinario. Padecerla depende de factores genéticos o hereditarios (antecedentes familiares), de factores dietéticos como exceso de proteínas y otras sustancias, siendo el más importante: beber poca agua (menos de 2-3 L diarios), y otros factores como: edad, sexo, sedentarismo, obesidad.

- Los cálculos renales están formados por cristalizaciones en el sistema urinario, tanto en los riñones como también en los uréteres. No existe un único tipo de cálculo, sino que depende de la sustancia que cristalice. Los más frecuentes son los de oxalato cálcico:

Nombre del tipo de cálculo renal	Incidencia en la población (%)	Origen de su formación
Oxalato cálcico	75	Debidos a deshidratación y excesivo consumo de espinacas, cacao, frutos secos, etc. que provoca acumulación de estas sales
Fosfato cálcico	15	Trastornos metabólicos, infecciones urinarias, alto consumo de proteínas animales y sodio, algunos fármacos.
Ácido úrico	8	Mal metabolismo de nutrientes de carnes y mariscos, y factores como diabetes, obesidad.
Estruvita	1	Debido a infecciones urinarias
Cisteína	< 1	Hereditario y por acumulación de cisteína

- No hay evidencias para la población general sana de que beber aguas menos duras reduzca la posibilidad de padecer cálculos renales. A pesar de que algunos estudios constatan una mayor excreción urinaria de minerales de calcio, magnesio y otras sales en personas que beber aguas duras, ese hecho no generó ninguna enfermedad. Tan solo un estudio en UK encontró que la posibilidad de padecerla aumentaba en personas mayores de 60 años. Pero con la edad, todas las enfermedades son más probables y no es concluyente. Respecto al magnesio incluso se encontró un leve efecto protector, reduciendo en un 10-28 % las probabilidades de sufrir litiasis. Por tanto, no es mejor para la salud en general beber agua filtrada con respecto a la de grifo. Además, otros científicos señalan las ventajas del calcio en el organismo (huesos, prevención osteoporosis) y afirman que en niños y personas sanas el calcio del agua de bebida puede suponer un % importante del total ingerido al día (16-16 %).
- Con respecto al agua embotellada, la mineralización es un parámetro muy variable y no se debe asumir baja por el hecho de estar embotellada. De hecho, en un estudio de 2002 en España, 13 de las 85 marcas evaluadas tenían más de 100 mg/L de calcio, considerada agua intermedia o moderadamente dura

según la OMS. Al igual que la del grifo, su dureza de partida depende de la situación geográfica del manantial de donde se coge. Por tanto, tampoco está demostrado ser mejor beber agua embotellada para evitar padecer nefrolitiasis.

- Otra conclusión importante, es que algunos filtros reemplazan el calcio del agua por sodio, aumentando la concentración de éste. Algo que hay que vigilar (también en el agua embotellada) y no sobrepasar nunca 2 g /día porque esto sí se ha demostrado tener relación con el desarrollo de hipertensión.
- Por otra parte, la OMS establece una concentración máxima de carbonatos de calcio de 500 mg/l para el agua de bebida, pero por cuestiones de sabor y aceptación del agua para consumo. No porque se haya demostrado toxicidad alguna.
- Para personas enfermas de nefrolitiasis, sí se recomienda beber un agua concreta según su tipo de cálculo renal y además relacionarlo con la alimentación y el consumo de alimentos ricos en calcio (lácteos por ejemplo). Así como para personas que ya han padecido nefrolitiasis o tengan antecedentes familiares.
- No hay duda, de que las aguas duras crean problemas en electrodomésticos, cañerías, grifos, etc. donde se acumulan y crean un ambiente adecuado para que pudieran crecer gérmenes infecciosos. Pudiendo entenderse esto como un efecto negativo indirecto en la salud del consumo de aguas duras. Pero el riesgo de que eso ocurra en un hogar tipo en España es muy bajo y no se han dado casos. Para ello, el agua que llegase al domicilio tendría que estar sin depurar por ejemplo.

Fase 4: Investigación sobre como desechar los filtros descalcificadores gastados.

En este caso nos centramos en la marca BRITA porque es la más utilizada en nuestro municipio, según la encuesta diagnóstica (70 % de personas que filtran el agua). También comprobamos que la gente desconoce cómo deshacerse del filtro usado, habiendo variabilidad en el procedimiento y siendo las principales: contenedor amarillo, gris de restos y punto limpio.

- Consultamos por correo electrónico a la empresa municipal gestora de la recogida de residuos en Ronda (SOLIARSA). Nos confirman que no se deben

tirar al contenedor amarillo debido al contenido del filtro. Nos informan también que no pueden recogerse en el Punto Limpio del municipio (al parecer, no en todos los puntos limpios se recogen los mismos tipos de residuos).

- Asesorados por la formación del Programa ALDEA, tenemos conocimiento de lo siguiente:

En España, los envases domésticos son manejados a través de un modelo conocido como Responsabilidad Ampliada del Productor (RAP). La RAP es una política ambiental que amplía la responsabilidad de un productor sobre los productos que pone en el mercado, extendiéndose hasta la gestión de sus residuos.

Las empresas, según el título de “Responsabilidad ampliada del productor del producto” de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, están obligadas a gestionar todos los residuos que generan los productos que ponen en el mercado, además de hacerse cargo de los costes según el principio “quien contamina paga”.

1. Así que nos pusimos en contacto con BRITA por correo electrónico y le consultamos cómo podemos deshacernos de los filtros gastados y si podrían poner un punto de recogida en nuestro instituto. Nos responden confirmando que efectivamente la empresa de hace cargo y nos instan a seguir un [protocolo](#) que explican en su página web. Este se resume en enviar por correos postal un mínimo de 6 filtros. Es decir, que no tienen puntos de recogida.

Buenos días Nazaret,

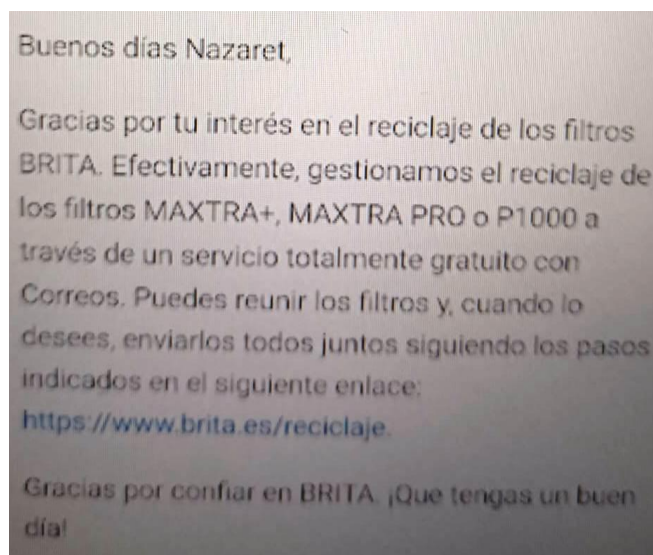
Gracias por contactar con BRITA y por tu interés en nuestro sistema de reciclaje de filtros.

Comentarte que actualmente BRITA gestiona el reciclaje de los filtros a través de Correos, facilitando un enlace al consumidor y a través de este, el consumidor puede descargar una etiqueta y llevar los filtros a una oficina de Correos que posteriormente serán enviados a Alemania para su reciclaje, de ahí que no veas puntos de recogida.

Sentimos no poder colaborar con vuestro proyecto.

Muchas gracias
Saludos,

2. Como centro educativo le hacemos una nueva propuesta de acumularlos en el instituto y hacer envíos periódicos de mayores cantidades, cosa que nos parece más realista y viable. ¡Y aceptan!



10.CONCLUSIONES

El agua de Ronda, aunque muy dura, no implica riesgos para la salud, por lo que el uso de agua filtrada o embotellada por dicho motivo no tiene base científica. Aunque su sabor podría explicar dicha preferencia, es relevante dar a conocer que los filtros pueden generar efectos no deseados por su aporte de Na^+ y que el agua embotellada no garantiza menor dureza, además de su mayor coste e impacto ambiental.

11.BIBLIOGRAFÍA y WEBGRAFÍA (además de la incluida en el apartado 9)

- [Guías para la calidad del agua de consumo humano \(2017\)](#). Organización Mundial de la Salud , 2017.
- N. Aranda-Merino, M. Ramos-Payán, J.J. Plata-Ramos, A. Lendínez de la Cruz, C. González de la Calle, M. González-Márquez, A. Montero-Rojas, P. Ruíz-Montes, J. Santiago-García, S. Toribio-Velasco (2023). *Evaluación e importancia de la calidad del agua como uso cotidiano. Análisis de la dureza del agua: determinación de Calcio y Magnesio*. [MoleQla 48](#), 26-31. Universidad Pablo de Olavide, Sevilla.

- M. Ramos-Payán, N. Aranda-Merino, J.A. Ocaña-González, A.M. Naz, A. Lara, G. Cárdenas, A. Guillén, I. Pérez, A. Quero (2023). *Evaluación de la purificación del agua mediante el uso de jarras filtrantes*. [MoleQla 48](#), 44-48. Universidad Pablo de Olavide, Sevilla.
- Harrison (2015). *Principios de medicina interna vol I y II*, 19ª ed. Mc Graw Hill Education.
- Santos Piñeiro, I. (2022). Características de las aguas naturales españolas. [MOL, Sociedad de Ciencias de Galicia, 22](#):4, 1-10.
- <https://www.brita.es/>
- <https://www.aqualia.com/>
- <https://sinac.sanidad.gob.es/CiudadanoWeb/ciudadano/informacionAbastecimientoActionEntrada.do>
- <https://setasa.es/>
- <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>
- <https://scholar.google.com/?hl=es>