

# La Vela

Revista del I.E.S. Vela Zanetti

Número 19



**EL CAMBIO  
CLIMÁTICO!  
ES MENTIRA!**

**Ganadores de la fase Provincial del XXXVI Concurso Escolar ONCE.  
Lema: "ONCE upon a time. La mirada de tod@s"**

**Alumnos de 4º  
ESO de Educa-  
ción Plástica  
Visual y Audiovi-  
sual:**

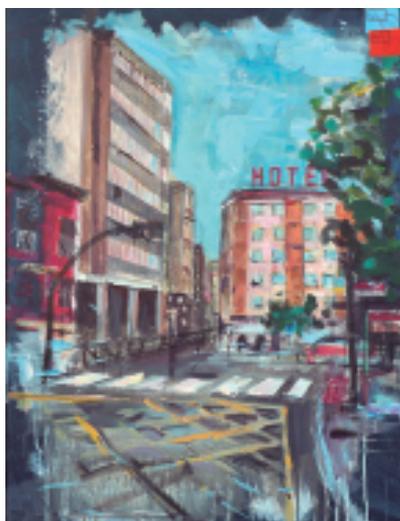
María Cancho  
Perdiguero, Sofía  
Ibáñez Acebes,  
Alba Arranz Ca-  
bestrero, Lara Gu-  
térrez Canelo,  
María Samaniego  
Zapatero, Gabriel  
Sáez González y  
Paula Salazar  
Rocha.

¡¡¡ENHORA-  
BUENA!!!



**XIX concurso de pintura al aire libre "Villa de Aranda".  
12 de octubre 2019**

**Premio Juvenil para Adriana Esteban Arroyo de 2º de bachillerato de Artes.  
Cuarto premio categoría absoluta para Mar Gómez Pecharromán, exalumna del Vela.  
¡¡¡ENHORABUENA a las premiadas y gracias a los treinta y un participantes del Vela!!!**



Adriana Esteban  
Arroyo 2º Artes  
y su obra.



Mar Gómez  
Pecharromán  
y su obra.



**Concurso de carteles "XVII San Silvestre Arandina".  
Gracias a la A.D. Bomberos de Aranda de Duero  
por confiar en nuestros alumnos de Artes.**



31/12/2019 A.D. BOMBEROS DE ARANDA DE DUERO  
Adriana Esteban Arroyo de 2º Artes.



Cartel ganador de Sara González Gil, premiado con 100 €, de 1º Artes



Ana Velasco Cuenca de 1º Artes.



Alejandro García Gil de 2º Artes.



Carmen Gómez Toril de 1º Artes.



Monica García Espinosa de 2º Artes.



Hugo González Sanz de 1º Artes.



Laura Castilla Cardama de 2º Artes.



Rocío Álvarez Delgado de 1º Artes.



# Editorial

## LA VELA 19: VIRAJE Y CAMBIO DE RUMBO

El curso 2019-2020 discurría como siempre: clases, trabajos, exámenes, excursiones, planes... LA VELA 19 estaba encauzada: siguiendo la inspiración de una adolescente como nuestros alumnos, Greta Thunberg, y los ecos de la cumbre sobre el clima COP 25 celebrada en Madrid, nuestro tema central era el medio ambiente, específicamente EL AGUA.

Alumnos y profesores han investigado, pesado residuos plásticos, cronometrado sus duchas, rellenado encuestas... hasta en 4º de la ESO se han animado a realizar experimentos como el conocido programa "El Hormiguero". Así hemos perfilado un retrato de cómo usamos los recursos y... no salimos muy favorecidos: debemos mejorar nuestra eficiencia en el manejo de bienes escasos y finitos. Para ello os animamos a poner en práctica los consejos recopilados por nuestros alumnos para "progresar adecuadamente" en el difícil reto de proseguir con nuestra comodidad diaria y preservar este planeta.

También hemos explorado las conexiones entre el agua y otras disciplinas. Océanos, ríos, mares... hasta lágrimas han servido de inspiración a poetas y novelistas. Más sorprendente es la relación entre agua y música... no como inspiración, sino como forma de producir sonidos (hay instrumentos "acuáticos"). O el patrimonio cultural, con fenómenos desconcertantes y des-

tructivos, como el hecho de que las estatuas lloren yeso... Además, hemos analizado la relación del agua con las diversas civilizaciones que nos han precedido, su impacto económico, los problemas de nuestros vecinos franceses...

**Y en esas estábamos, cuando llegó un virus minúsculo y sacudió los cimientos de nuestras vidas dejando todo patas arriba. De repente el mundo paró para intentar frenar la expansión de la pandemia y un halo de irrealidad, de película distópica, se adueñó de nuestra "normalidad".**

Este 2020 será recordado por el coronavirus, las mascarillas, el gel hidroalcohólico, el distanciamiento,... por supuesto, también por las víctimas del virus y los problemas económicos que todavía tardarán en desaparecer.

Centrándonos en nuestro entorno educativo, un viernes 13 de marzo (sí, parecía una mala película de terror anglosajona) nos dijeron que teníamos que confinarnos 15 días... luego fueron muchos más. Y así, con un fin de semana de plazo y sin muchos medios, empezó la aventura de la "educación a distancia". Padres, alumnos, profesores, equipo directivo, personal no docente, comunidad educativa en general... hemos terminado este curso dando lo mejor de nosotros mismos en circunstancias excepcionales, sin apoyos, a base de prueba-error y mucho trabajo. Testimonio de ello es nuestro segundo tema central, EL VELA EN CONFINAMIENTO: arte como reflexión y evasión, pantallas hechas con nuestra impre-

sora 3D, cartas a enfermos de Covid, clases de educación física en Instagram, matemáticas aplicadas a conocer y combatir la pandemia, asignaturas "maría" que en época de dificultades demuestran su verdadera importancia...

Por el camino hemos perdido excursiones (Clunia, museo de radiotransmisiones de Belorado, Atapuerca...), intercambios con Francia y Dinamarca; viajes a Londres y Roma; las representaciones de teatro de alumnos (*Luces de Bohemia*, *Pinceladas a la ciencia* y *Las estancias*) y de profes (*Lavar, marcar y enterrar. Historias de una peluquera en serie*); la graduación de 2º de bachillerato, el viaje de fin de curso de 4º de la ESO... la posibilidad de "vivir" como siempre lo habíamos hecho.

Así que GRACIAS a todos los que con vuestro esfuerzo y dedicación habéis hecho posible acabar este curso a pesar del coronavirus. Y mención especial a los que han seguido trabajando para que esta VELA 19, aunque sea con retraso, llegue a vuestras manos. Además de los recogidos en el Sumario, destacamos a la Concejalía de Cultura y Educación del Ilmo. Ayuntamiento de Aranda de Duero y la Asociación de Padres y Madres del IES VELA ZANETTI.

**EL VELA y LA VELA seguirán el curso que viene, presencialmente y/o a distancia. No sólo vamos a vencer al Covid juntos (aunque guardando la distancia de seguridad). También vamos a seguir avanzando, aprendiendo, siendo mejores y más conscientes de nuestras debilidades y fortalezas.** ■■■

**I.E.S. VELA ZANETTI**

Dirección: Avda. Aragón 39. 09400 Aranda de Duero (Burgos)

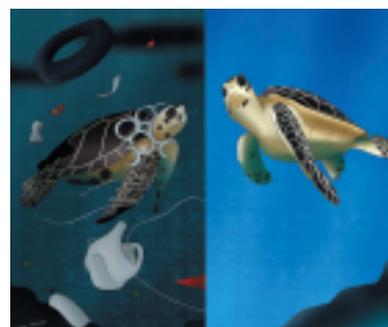
Teléfonos: 947 56 393 y 947 506 570. Fax: 947 508 924

Correo electrónico: ies-vela.zanetti@jcyl.es

Web: <http://www.iesvelazanetti.es>

**PORTADA: Evelyn Andrea de la Vera-Ovianolavera**

<b>2</b>	<b>Premios Artes.</b>
<b>3</b>	<b>Concurso de carteles “XVII San Silvestre Arandina”.</b>
<b>4</b>	<b>Editorial.</b>
<b>5</b>	<b>Sumario.</b>
<b>6-8</b>	<b>Jubilaciones.</b>
<b>9</b>	<b>AMPA.</b>
<b>10-49</b>	<b>AGUA.</b>
10	El Vela “se moja” por el medio ambiente. Beatriz Vega Illera.
11	Debe haber otra forma de vivir. Andrea Cuesta Zarzosa.
12-13	El planeta plástico. Iván Rubio Díez y Sergio Guijarro Rodríguez.
14-15	Gota a gota, el agua se agota. Pilar Pérez Lorente.
16-19	Nuestro Instituto Vela por el cambio climático. Estefanía Puente Araúzo.
20-23	La ciencia transforma el mundo. Antonia Muñoz Sánchez-Migallón.
24-25	¿Qué sabemos y hacemos por nuestro medio ambiente? M <sup>a</sup> Carmen Sanza Figuero.
26-29	La huella hídrica: el consumo que no vemos. Sergio Guijarro Rodríguez y Bárbara García Santamaría.
32-33	Cuando las estatuas lloran yeso. M <sup>a</sup> Victoria López Gallardo.
34-35	Finalistas del concurso de portadas.
36-37	La importancia del agua y sus obras en la historia. Gonzalo Moral López.
38-39	Cuando el Smartphone te permite conocer las aguas del mundo. Bárbara González Fernández.
40-43	El agua en la antigua Roma. La importancia del agua en el auge y caída del imperio romano. María Pérez Bernal.
44-45	L'eau en France. Alumnos de francés de 2º de Bachillerato.
46-47	Fluimos educando. Laura Esteban Andrés y Diego Fernández Tejerina.
48	El agua en la Organología. Beatriz Aparicio Arranz.
49	Creación de la canción “Mar abierto”. Judith Coloma Ordax.
<b>50-59</b>	<b>EL VELA EN CONFINAMIENTO.</b>
50	El Vela en confinamiento. Beatriz Aparicio Arranz.
51	La Educación Física en el confinamiento. Igual no era una asignatura tan “maría”. Javier Parra Chacón, Miguel González Negró y M <sup>a</sup> Jesús Pinillos Bolaños.
52-53	Efitemia y trabajo de Educación Física a distancia. Miguel González Negró.
54	Nuestra impresora 3D combate el Coronavirus. Almudena Velasco Renedo.
55	Las TIC de 2º de Bachillerato del Vela Zanetti en el año del Coronavirus. Palmira Rubio Vadillo.
56	Cartas a los hospitales. Gemma Calvo González y Elena Vidal Sevillano.
57	No eran tan “marías”. Beatriz Aparicio Arranz.
58	Matemáticas y Covid-19. Antonia Muñoz Sánchez-Migallón.
59	Mens sana in corpore sano. Investigación sobre el estado de los hábitos saludables en los alumnos del IES Vela Zanetti.
<b>60-61</b>	<b>Educación Física. Actividades.</b>
<b>62</b>	<b>Rotary Club premia a David Antón Juarros por la mejor nota de la EBAU 2019.</b>
	<b>Excursión al Museo de la Evolución Humana y al CNIH.</b>
<b>63</b>	<b>Excursiones de Geografía e Historia a Madrid (Prado y Reina Sofía) y Burgos (Catedral y Cartuja de Miraflores).</b>
<b>64</b>	<b>Nuestras cositas en el aula de Tecnología.</b>
	<b>Excursión del Bachillerato de Artes a Lerma. Edades del Hombre.</b>
<b>65</b>	<b>Excursiones de Artes. Art Madrid-20, Feria de Arte Contemporáneo y ARCO Madrid 20. Catedral de Burgos, Premios AXA de pintura Catedral de Burgos y exposiciones del CAB.</b>
<b>67-67</b>	<b>Trabajos seleccionados de alumnos sobre el confinamiento.</b>
<b>68</b>	<b>Contraportada. Trabajo ganador sobre el confinamiento.</b>



**Dirección:**  
**Beatriz Aparicio Arranz**  
**Beatriz Vega Illera**

**Diseño y maquetación:**  
**Jesús Lobo Lobo**

**Consejo de redacción:**  
**Equipo de profesores del**  
**IES Vela Zanetti**



**ISSN: 1887 - 1062**  
**DEP. LEGAL: BU-163-2005**

IMPRIME: PUBLIDUERO/ARANDA



## CUATRO PROFES QUE “DEJAN LA TIZA” Y UN GRAN RECUERDO EN EL VELA

*En los últimos años hemos visto incrementarse las páginas de LA VELA dedicadas a los profesores que se jubilan. Es el reflejo de una plantilla madura y experta que entró en la docencia en los años 80, cuando la educación se convirtió de verdad en un derecho universal para todas las clases sociales en España y se invirtieron - en aquel entonces, muchas pesetas- en construir colegios e institutos (como el VELA) y en dotarlos de profesionales.*

*En el 2019 nos dejaron cuatro grandes maestros, que esperamos disfruten mucho de su merecido retiro y descanso.*



El Restaurante “El Pastor” fue testigo de la despedida del IES Vela Zanetti, encabezado por Jesús Herrero, a sus cuatro profesores: Antonio, Conchi, Laura y José Antonio.



## LAURA MARTÍN HERRÁN

Nuestra Laura Martín vio la luz en Fuentes de Nava, Palencia, en plena Tierra de Campos, el granero y corazón de este mundo castellano.

En Paredes y Palencia estudió Bachillerato, de allí marchó a Valladolid donde obtuvo su licenciatura. Su andadura profesional la comenzó en tierras catalanas, trabajando posteriormente en Huesca, Valladolid, Palencia, Aguilar de Campoo y Ponferrada.

Llegó al Vela Zanetti el curso 96-97, donde ha desarrollado su labor docente con la misma ilusión y entusiasmo que el primer día.

Laura es una persona reservada pero buena comunicadora y entusiasta docente de su asignatura. La mejor tutora que un alumno de bachillerato pueda tener.

Como compañera hay que destacar su gran profesionalidad y su buena disposición. Ha quedado un hueco en el centro difícil de cubrir.



## ANTONIO ALONSO MARÍA

Antonio es natural de Hontoria de Valdearados. A los 10 años de edad se marchó a Burgos a estudiar Bachillerato y continuó sus estudios de COU en Madrid, donde también se licenció en Matemáticas.

Comienza su andadura profesional en Fuenlabrada y un año después llegó al I.E.S. Juan Martín el Empecinado de Aranda de Duero, donde ejerció la mayor parte de sus años de docencia. Finaliza su andadura profesional en el Vela Zanetti, donde vino a parar por voluntad propia en el curso 10-11.

Antonio es una persona tranquila, pausada, al menos en la carcasa, aunque la procesión vaya por dentro. Matemático por vocación, su vida ha girado en torno a los números y el esfuerzo que cuesta transmitir esta enseñanza a los alumnos.

Es el momento de disfrutar de tu familia y de sus aficiones cinéfilas.



**CONCEPCIÓN MARTÍN  
CEBRECOS, CONCHI**

Es difícil encontrar las palabras adecuadas para despedir a una compañera como Conchi, siempre nos quedará la sensación de que se han quedado muchas cosas por decir. Y es que su carrera profesional ha sido larga, desde Barbastro a Daimiel, pasando por Cantalejo, hasta llegar a Aranda.

Aquí fue, junto con Simón Leal, una de las pioneras que echaron a andar el Vela, su paso por el instituto ha dejado huella. En el aspecto profesional nadie pondrá en duda su gran labor como docente, su entrega, discreción, sensatez, colaboración, rigor, generosidad...

¡Cuántos alumnos han pasado por sus clases! ¡Cuántos la recordarán por sus intercambios a Salon de Provence! Ella ha sido una de sus grandes impulsoras.

La entrega, el cariño y la dedicación a sus alumnos se hace patente cuando hablas con ellos, los de ahora y los de antes, todos sin excepción sienten por ella un gran aprecio y reconocimiento. Y no es para menos, Conchi es y será el gran referente del francés en el Vela. Bon départ à ces nouvelles joies!

Lucía Barriocanal

**JOSÉ ANTONIO VELASCO LÓPEZ**

Corría el 10 de noviembre de 1959 cuando vino al mundo José Antonio Velasco. No era el primero, ni sería tampoco el último de los hermanos, configurando una familia realmente numerosa.

Pocos tendrían tan asegurado “el pan nuestro de cada día” y el olor tierno de los dulces caseros. Las calles de Aranda le vieron crecer y fueron escenario de sus primeros escarceos deportivos: el chaval ya apuntaba maneras.

Tras su paso por la Universidad Laboral y por el INEF para formarse en lo que más le gustaba, pronto regresará a su tierra, donde transcurrirá la mayor parte de su vida laboral, vinculada siempre a la educación: Sandoval, Tarazona, Cuéllar... pero sobre todo Roa (“dándolo todo”) y, por último, el VELA.

Ejercicio físico y naturaleza han configurado su estilo de vida y su vocación. Estilo que ha tratado de transmitir y contagiar a una generación tras otra, tanto desde el ámbito escolar como extraescolar. Y es que no es pequeña la deuda que tiene Aranda con este compañero, porque es uno o “el gran culpable” de que se practiquen en esta tierra muchas especialidades deportivas que hoy nos parecen tan cotidianas.

Se acaba una andadura escolar, pero nos consta que seguirás participando y dinamizando fuera del instituto, aunque lo hagas compatible con la familia y el disfrute.

Nuestro más sincero reconocimiento a esa labor continuada al servicio de la educación pública y a esa vocación democrática y de vida saludable para todos y todas.

Nuestros mejores deseos para lo que queda. Un abrazo. Hasta siempre.

Tu compañera Chus.



## AMPA EN ÉPOCA DE CORONAVIRUS

En un tiempo normal, de un mes de junio normal, la revista "La Vela" de un curso normal os informaría de todas las actividades que ha desarrollado el Ampa a lo largo del Curso 2019/20... Pero el curso 2019/20 NO ha sido nada NORMAL, el curso 2019/20 pasará a la historia por la suspensión de las clases para evitar la expansión del coronavirus, la decisión más adecuada para preservar el interés mayor, la garantía de la salud pública.

Nuestros hijos están viviendo un difícil momento histórico que algún día contarán a sus nietos, relatándoles cómo, lejos de las aulas, con la atención de sus profesores y su propio esfuerzo, pudieron sacar todo el jugo posible a una inusual actividad académica mediante la formación a distancia y vía "online". Académicamente, son los padres de los alumnos de 2º de bachillerato los que muestran mayor inquietud, ya que éstos, aparte de acabar el curso, tienen la prueba de la EBAU.

Cómo las clases acabaron tan precipitadamente el 13 de



Tradicional chocolatada el último día del primer trimestre, tras la gymkana.

marzo, este año el AMPA ha dejado de desarrollar muchas de sus actividades como el Concurso Literario, el Concurso de Pintura o el Torneo de Ajedrez... pero sí hemos podido desarrollar otras:

- Nuestra tradicional Chocolatada en Navidad.
- Financiación de la excursión a AULA.
- Charlas sobre sexualidad para alumnos y padres.
- Taller relajación para los alumnos de 2º de bachillerato.

- Este año el Ampa ha colaborado económicamente con el centro en la compra de un equipo de sonido para la SUM.

- Se ha comprado un TEODOLITO, que es un instrumento de medición mecánico-óptico, para el Departamento de Matemáticas.

- Orlas para 4º ESO y 2º BACH.

- Concurso para la portada de esta revista.

- Premio para la contraportada (elegida entre trabajos de alumnos durante el confinamiento).

- Financiación de la impresión de la revista La Vela.

P.D.: La fiesta de Graduación para 2º de bachillerato es otra de las actividades que no se han podido realizar por culpa del COVID-19. Desde el AMPA vamos a hacer todo lo posible por realizar algún tipo de acto conmemorativo antes de que comience el nuevo curso escolar, para despedir a esta promoción de alumnos como se merecen.

***El curso que viene se marchan varios miembros del AMPA y cada año somos menos personas en la Directiva... ¡¡¡¡Si no queremos que todo lo conseguido hasta ahora DESAPAREZCA necesitamos vuestra COLABORACIÓN!!!!***



El AMPA va a financiar la compra de un equipo de sonido para la SUM.

## EL VELA “SE MOJA” POR EL MEDIO AMBIENTE

Por Beatriz Vega Illera. Dpto. de Geografía e Historia.

**Antes de que la crisis del Covid-19 arrasara nuestra cotidianeidad y desapareciera lo que era “normal”, el curso 2019-2020 comenzó con una protagonista adolescente, tan parecida a nuestros alumnos, la mundialmente famosa Greta Thunberg. Su coraje, su denuncia, su ejemplo... hicieron que la concienciación sobre el medio ambiente fuera el tema central de LA VELA. Cuando la emergencia sanitaria por el coronavirus pase, seguiremos necesitando cambios para preservar el único planeta donde la vida, tal y como la conocemos, es posible.**

La elección del tema central de LA VELA fue fácil: las redes sociales, las noticias, las huelgas de estudiantes... todo estaba centrado en el ejemplo de una activista adolescente que demanda YA acciones contundentes para detener el cambio climático. Ese que ella y nuestros alumnos van a sufrir y tendrán que lidiar con sus consecuencias sin haberlo provocado.

Indudablemente un problema tan complejo como el cambio del clima de la Tierra debido a factores antrópicos (creados por la acción del hombre) tiene muchas aristas: la contaminación de los suelos, del aire, de las aguas; el calentamiento global por la emisión de gases de efecto invernadero; la subida de la temperatura de los océanos; el deshielo de los polos y los glaciares de nuestro planeta; la subida del nivel del mar; la pérdida de biodiversidad y la extinción de especies; las catástrofes climáticas (olas de calor y de frío extremos en momentos inesperados, lluvias torrenciales, sequías...), la necesidad de adaptación de la humanidad a unas condiciones cambiantes y cada vez más inhóspitas...

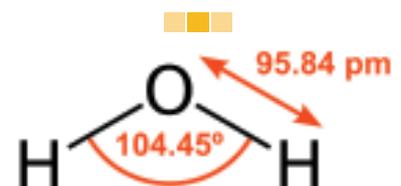


**Greta Thunberg elegida persona del Año por la revista Time.**

Reflexionando sobre ello, acerca de cómo podíamos ofrecer a toda la comunidad educativa del VELA un tema sobre el que investigar y tener la oportunidad de aprender de forma interdisciplinar, convenimos centrarnos en el AGUA. Sin duda lo que ha permitido la vida en este planeta - *el planeta azul* que debería llamarse Agua - es un elemento clave de ese cambio climático que ya estamos empezando a padecer, aunque a muchos no les interese darse por enterados o no lo “crean”, como si fuera una cuestión de fe y no de evidencias científicas.

El agua, esencial para nuestra vida, vista desde diversas perspectivas: su uso, su derroche, su contaminación hasta crear una isla artificial de basura y plásticos en el Pacífico; la huella hídrica de cada actividad humana, su importancia histórica en el amanecer y el ocaso de grandes civilizaciones; su aliento inspirador de músicos, poetas y escritores; su acidificación y destrucción del patrimonio - *estatuas que llo-ran yeso*; la gestión económica de este bien escaso; la manipulación y experimentación de nuestros alumnos convertidos en colaboradores de *El Hormiguero*; la investigación y geolocalización de las aguas del planeta...

Todo esto y mucho más tiene cabida en las siguientes páginas. **Esperamos que, además de aprender y disfrutar, sirvan para concienciar a nuestros lectores.**



**Diagrama de la molécula del agua(H<sub>2</sub>O). Fuente: Wikimedia.**

## DEBE HABER OTRA FORMA DE VIVIR

Por Andrea Cuesta Zarzosa. Dpto. de Matemáticas.

**Según el informe Mar de plásticos de la Fundación Aquae, 8 millones de toneladas de plástico terminan en los océanos cada año. En concreto, en España se arrojan 126 toneladas de plásticos al día, siendo el segundo país que más plásticos arroja al Mediterráneo, según afirma WWF.**

En los últimos años, numerosos estudios tratan de analizar las consecuencias de la gran contaminación causada por la cantidad de plástico que hemos arrojado al océano y de buscar cómo revertir esta situación para tratar de recuperar los ecosistemas.

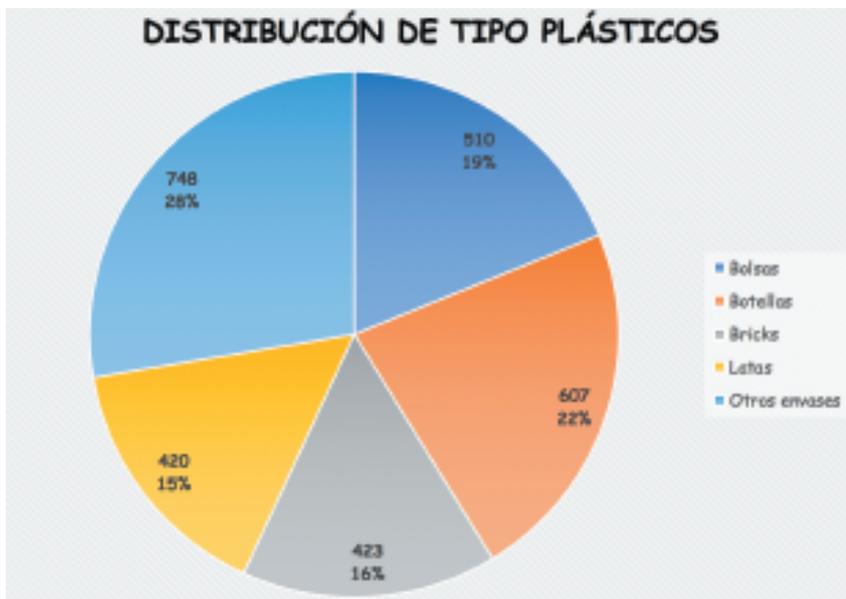
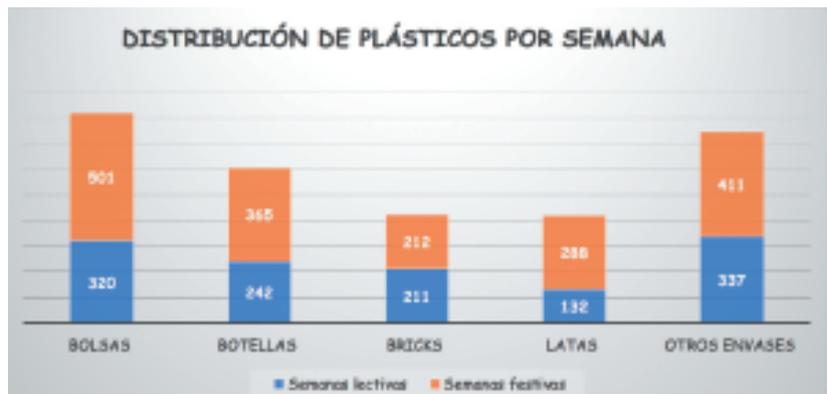
Los macroplásticos (bolsas, botellas o redes de pesca) provocan que animales marinos o fauna sésil se enreden, o incluso se asfixien. Además, los microplásticos (de tamaño menor de 5 milímetros) son ingeridos por cientos de especies, intoxicando la cadena alimentaria y llegando hasta nuestro organismo.

Por ello, hemos hecho un análisis del consumo de plásticos de los alumnos de 3º de ESO B a lo largo de cuatro semanas, coincidiendo dos de ellas con la Navidad.

Como conclusión de este trabajo, he podido observar que consumimos demasiados plásticos. Tras un análisis a nivel individual y grupal, se puede observar una diferencia notable entre las semanas lectivas y las festivas, siendo las festivas las semanas en las que más plásticos consumimos. También es apreciable que el tipo de plástico que más consumimos (tanto a nivel

personal como familiar) son otro tipo de envases diferentes a los habituales, como bolsas desechables, vasos, envoltorios...

A continuación, las botellas son los segundos plásticos más consumidos y después de éstas, podemos encontrar un gran número de bolsas de plástico, ya que mayoritariamente, son las que utilizamos o están a nuestra disposición



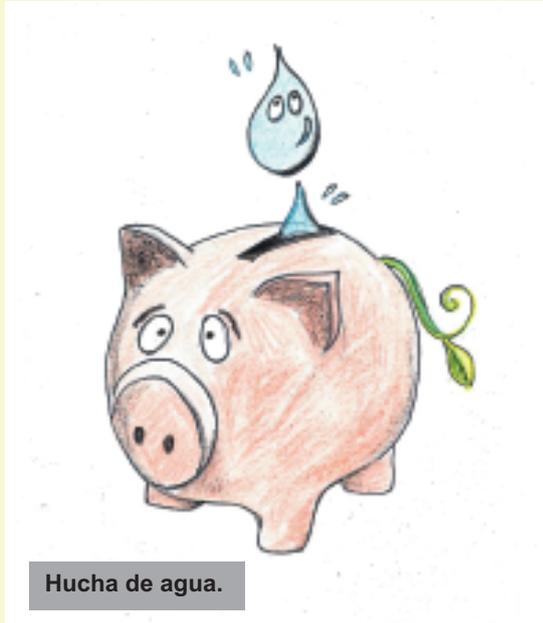
cuando vamos a comprar o a realizar otro tipo de tareas. Les siguen los bricks y las latas siendo ambos los menos consumidos por una casi insignificante diferencia. Este tipo de "patrones" lo podemos observar mayoritariamente en todos los recuentos.

Además, observando la variación entre unos alumnos y otros, se aprecian diferencias en el consumo, por lo que podemos suponer que (sobre todo) los alumnos con estadísticas de plásticos más bajas reutilizan, reduciendo así el consumo de plásticos.

(Análisis de **Marta Jing Velázquez**).

## EL PLANETA PLÁSTICO

Por Iván Rubio Díez y Sergio Guijarro Rodríguez. Dpto. de Biología.



Hucha de agua.

*Lía alzó la mirada. Sobrecogida por aquella imagen sintió un escalofrío indescriptible. Al borde de las lágrimas su ánimo viró y la tristeza inicial cedió paso a una profunda sensación de rabia. Ante sus ojos se extendía una inmensa cortina lechosa constituida por infinidad de fragmentos plásticos que cruzaban la bahía hasta donde alcanzaba la vista, partiendo en dos el horizonte.*

*En un instante cruzaron por su recuerdo retazos de la infancia en ese*

*mismo lugar. En aquellos días en los que fue feliz. Aquellos días en los cuales la humanidad aún podía permitirse bucear en la dichosa ignorancia.*

*Aferró con fuerza los pequeños deditos infantiles que mantenía entre los suyos. Contempló su cabello castaño y sus ojos color miel que miraban sin entender, miraban sin conocer.*

*Todo pasó tan rápido.*

*Finalmente, una lágrima, una sola lágrima se deslizó por su mejilla, lágrima de tristeza y melancolía, lágrima de nostalgia y pérdida, de cólera y frustración, pero, sobre todo, fue una lágrima de culpabilidad.*

*Cerró los ojos y en un hilo de voz le pidió perdón.*

En una ocasión Frida Kahlo afirmó: *El hombre es dueño de su destino y su destino es la Tierra.* Esta frase resume como ninguna otra el poderoso lazo que nos une y nos ata a nuestro planeta. Somos responsables últimos de los cambios tan sumamente rápidos y radicales que desde hace siglo y medio están modificando

el clima. Además de ello nuestras acciones destruyen la capa de ozono, contaminan el suelo, la atmósfera y los mares y océanos. Acaban con millones de organismos y afectan dramáticamente a la salud humana.

Como Lía en el pequeño relato, varias generaciones de humanos algún día miraremos a

nuestros hijos y nietos con culpabilidad, tal vez con vergüenza, por haber sido incapaces de darles el relevo en un mundo mejor.

Desde el departamento de Biología y Geología hemos realizado una actividad práctica con el objetivo de concienciar a los alumnos y alumnas de 1º ESO de la importancia de reducir el

consumo de plásticos y la necesidad de desarrollar métodos para evitar que contaminen el medio natural, especialmente en los mares y océanos.

Hemos propuesto a cada estudiante y su familia recoger los envases que producen en casa durante tres días y traerlos al instituto. Clasificarlos por categorías y pesarlos.

En una tabla han apuntado los resultados con el objetivo de poder hacer un estudio estadístico de los mismos. Finalmente hemos extrapolado los datos para toda España y para la Tierra en general, sin tener en cuenta las actividades industriales, agrícolas, ganaderas, etc... Simplemente suponiendo que el consumo de plásticos es el mismo en todo el planeta.

El balance de los resultados se expresa en forma de las medias aritméticas en el siguiente cuadro:

<b>Tetrabriks</b>	<b>161,1 g</b>	<b>49,19 %</b>
<b>Aluminio</b>	<b>17,9 g</b>	<b>5,47 %</b>
<b>Otros envases</b>	<b>146,2 g</b>	<b>44,64 %</b>
<b>Plásticos que no deben tirarse al contenedor amarillo</b>	<b>2,3 g</b>	<b>0,70 %</b>

El número medio de miembros de la unidad familiar que han participado en el estudio es de 3,8 por familia. En tres días han producido 327,5 gramos de plástico, es decir, **28,7 gramos por persona y día**. En un año: 10,5 kilogramos por persona. Ahora...**¡Extrapolemos a lo grande!**...

Teniendo en cuenta estos datos los hogares españoles producen 10,5 x 46 millones = 483.500 Toneladas métricas de plásticos al año...

Y ¿en el mundo?... ¡10,5 x 7.000 millones = 73,5 millones de toneladas de plásticos al año!

Estos grandes números puede que no nos digan nada por sí mismos. Vamos a imaginar toda esa basura en el mismo lugar... 327,5 gramos de plásticos ocupan aproximadamente una bolsa de basura de 15 litros. Por tanto 73,5 millones de toneladas son... ¡3,4 billones de litros! Es decir 3,4 Km<sup>3</sup> de basura. **¡Toda la provincia de Burgos enterrada bajo 25 cm de residuos plásticos!**



## Huella hídrica.

*Hay que empezar ya  
Para no contaminar más  
No hablo de 2030 ni 2033  
Ahora, hoy es el día especial  
Hay que cuidarla  
es fundamental.  
En líquido, sólido  
y también gas  
Para conservar  
este mundo  
sin igual.*

Salma Cherkaoui

*"¡Hola! soy la Tierra,  
exacto el planeta en el que vivís y  
hoy estoy triste porque he soñado  
que la contaminación de las aguas  
aumentaba y todos los seres vivos  
que habitan en mares, océanos y  
ríos desaparecían.*

*Aunque ha sido solo un  
sueño os puedo asegurar que si  
no dejáis de contaminar el agua  
en poco tiempo, este triste  
sueño, se hará realidad".*

Gabriela Báscones

## GOTA A GOTA, EL AGUA SE AGOTA

Por Pilar Pérez Lorente. Departamento de Matemáticas.

***Durante una semana los alumnos de 2ºA y 2ºC han contado y cronometrado acciones básicas de su día a día relacionadas con el consumo de agua. A partir de los datos extraídos se pueden analizar hábitos hídricos y proponer medidas fácilmente adoptables para conseguir disminuir el impacto medioambiental.***



Greta Thunberg se ha convertido en un referente para los jóvenes de nuestra sociedad, pero ¿realmente tienen un compromiso personal para frenar el cambio climático, tienen las herramientas suficientes para aportar su granito de arena y conseguir un mundo mejor?

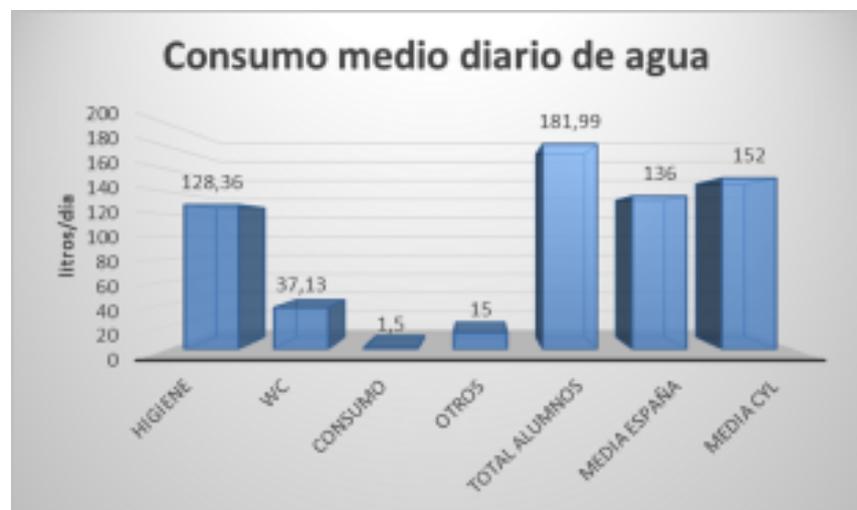
Según los datos recogidos el consumo medio de estos alumnos se sitúa en 182 l/día, muy por encima de la media nacional (136 l/día) y castellanoleonesa (152 l/día). Habría que mejorar estas cifras y, para conseguirlo, se pueden realizar cambios en nuestras instalaciones y costumbres como los que se van a ir detallando.

La media de veces que tiran de la cisterna al día es 4,08 y el 48% de los alumnos no tienen un sistema de doble pulsador en el

inodoro. Actualmente puede cambiarse la fominaya y conseguir el sistema de doble descarga para todas las cisternas. Otra opción más económica y extendida es la de colocar botellas llenas de agua en el depósito, pero esta

opción es menos recomendable, porque puede dañar los mecanismos internos, provocar pérdidas y no se puede elegir la cantidad de agua desaguada.

La elección de ducha frente a baño parece ser un tema que tienen claro los alumnos. El número medio de duchas semanales se sitúa en 4,28 con una duración media de 12 minutos. Teniendo en cuenta los caudales de los grifos estamos hablando de que en cada ducha se gastan una media de 240 l. Esta cantidad es fácilmente reducible con la regla de “CIERRA EL GRIFO MIENTRAS TE ENJABONAS”, cosa que hace uno de cada dos encuestados. Si fuera posible acortar un par de minutos cada ducha se ahorraría anualmente solo con los alumnos de estas clases, más de 340 m<sup>3</sup> de agua.





Otro factor a tener en cuenta a la hora de asearse es el agua que se pierde mientras esperamos la temperatura adecuada. El 90% de los encuestados no reutiliza esta agua, es decir, se están tirando algo más de 10 l en cada uso de agua potabilizada por el desagüe mientras se espera a la agua caliente. Esta agua puede ser usada para regar plantas, fregar el suelo, beber,... Si recogerla resulta trabajoso, existen en el mercado dispositivos que hacen recircular el agua hasta que alcanza 35°C llegando a ahorrar 10.000 litros por persona al año, es decir, unos 120 € anuales por familia.

Más conocido para ahorrar agua es el uso de sistemas economizadores en grifos y difusores en la alcachofa. Si bien son habituales en otras zonas, no lo son tanto en la provincia de Burgos como avala la encuesta realizada. Ningún alumno tiene estos tipos de sistemas en sus casas. Son pequeñas piezas fácilmente colocables que mezclan aire con el agua provocando la sensación de tener el mismo caudal con hasta un 50% menos de agua.

Si se habla de ahorro de agua en el hogar, no se puede dejar sin estudiar otro gran punto como es el de los electrodomésticos. El

**“Existen medidas suficientes como para conseguir, gota a gota, ahorrar miles de litros de agua al año cada uno de nosotros.”**

lavavajillas, bien empleado, ahorra agua respecto al lavado a mano. Es conveniente, si no dispone de programa de media carga, llenarlo del todo antes de ponerlo. Una recomendación para evitar olores si vamos a tardar varios días en conseguir la

carga óptima es limpiar de residuos sólidos antes de meter la vajilla. En caso de lavar a mano, hay que volver a recordar no tener el grifo abierto más tiempo del imprescindible. Las lavadoras ya son en su mayoría calificaciones A+ o superior, lo que permite ahorrar agua y energía si se usan los programas adecuados.

La última pregunta realizada a los alumnos es si beben agua embotellada, lo cual hacen el 62% de ellos. Lo recomendado es beber agua del grifo, siempre que sea potable, por el coste ambiental de las botellas de plástico. Si se quiere un agua más pura, hay sistemas de ósmosis de sencilla colocación que alguno de los encuestados sí conocen y dicen usar.

La conclusión que puede sacarse al estudiar los hábitos de consumo, así como la multitud de opciones que actualmente se tienen al alcance, es clara: **no hay excusas para no colaborar** por una causa tan importante como la de salvar nuestro planeta pues no hay pequeños gestos y existen medidas suficientes como para conseguir, gota a gota, ahorrar miles de litros de agua al año cada uno de nosotros.



## NUESTRO INSTITUTO VELA POR EL CAMBIO CLIMÁTICO

Por Estefanía Puente Araúzo, Dpto. de Biología y Geología, con sus alumnos Amalia Arenas, Antonio de la Fuente, Sergio Manso, David Peñacoba, Daniel Sánchez, Diego Cobo, Nicolás Rubio, Pablo Jimeno, Andrea López, Zoe Martín, Pablo Martínez, Thuanne Rocha, Lucía Sánchez e Irene Zapatero. Colaboración: Bárbara García-Santamaría, Dpto. de Artes Plásticas, con sus alumnos David García, Triana León, Laura Mayor, Abel Pérez y Alba Sillero.

*Como alumnos de la optativa de Cultura Científica de 4ºESO, queremos que la gente entienda por qué algunos procesos naturales se han desequilibrado por culpa del aumento del efecto invernadero.*



Foto 1. Pablo y Diego como presentadores entrevistando a Antonio y Thuanne como invitados expertos del IPCC.

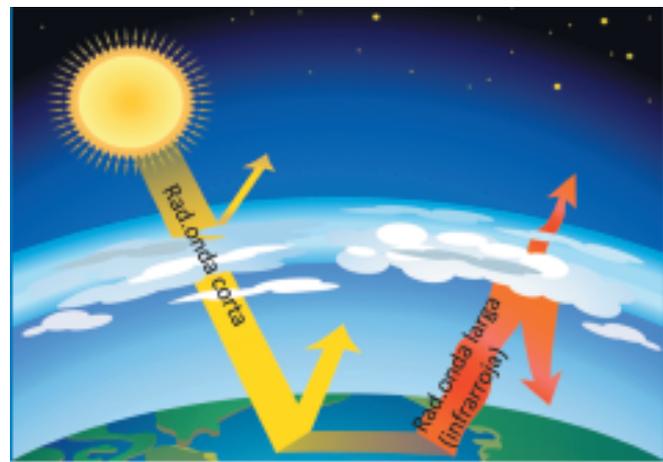


Figura 1. La mayor radiación solar de onda corta atraviesa la atmósfera. La radiación de onda larga sale de la superficie y reacciona con los GEI.

### LA MATERIA DE CULTURA CIENTÍFICA

La materia en cuestión incluye contenido relacionados con impactos ambientales. Hemos dedicado una parte importante del primer trimestre a comprender cómo el ser humano ha desencadenado una serie de fenómenos climáticos que están cambiando nuestras vidas y cambiará la de futuros habitantes.

En primer lugar, ha sido necesaria la explicación de amplia terminología. Algunos contenidos claves son la diferencia entre clima, tiempo, fenómenos meteorológicos, cambio climático, efecto invernadero natural, aumento del

efecto invernadero. *'Tantos conceptos, es normal que la gente no se entere de qué va esto'*, decíamos algunos alumnos en clase. Y es que, como insistía nuestra profesora, *para comprender hay que conocer*. Nosotros ya sabemos un poco más del tema, pero queremos dar a conocer a nuestros compañeros y amigos y así contribuir a la concienciación. ¿Cómo? Se nos ha ocurrido producir un programa de TV conocido a nivel nacional, pero dedicado a la crisis climática. Tenemos presentadores, invitados, especialistas y hasta científicos que muestran experimentos sencillos para todos los públicos.

### CÓMO ENTENDER LA CRISIS CLIMÁTICA

El programa comienza cuando nuestros presentadores reciben en el escenario a dos integrantes del IPPC (Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático) para hacerles una entrevista. (Foto 1). Durante 5 minutos, se conversa sobre la importancia que ha tenido el Panel a la hora de presentar pruebas científicas y consecuencias que sufrimos y sufriremos si seguimos aumentando el efecto invernadero. A continuación, vamos a explicar muy brevemente la definición de este término tan importante: el **efecto invernadero**. Se trata de un **fenómeno**

**natural** que ocurre en la troposfera y que permite mantener nuestro aire más próximo a una temperatura media de 15°C. Sin este fenómeno, nuestro planeta se encontraría congelado. Pues bien, aunque parezca extraño, para mantener este equilibrio térmico necesitamos de la presencia de gases invernadero (GEI) como dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) o hidrofluorocarburos (HFC).

Para entender este fenómeno térmico vamos a explicar cuál es el origen del mismo. El **Sol emite** a la Tierra una **radiación de onda corta energética** la cual consigue **atravesar los GEI** y llegar hasta la superficie. **Una parte** de esta energía es reflejada en forma de **albedo** por las diferentes superficies terrestres en función del color de éstas, siendo los colores claros los que más energía reflejan y los colores oscuros los que menos. (Figura 1)

Teniendo en cuenta esto, la superficie polar es la que posee mayor albedo por presentar colores muy claros. Esta energía reflejada hacia el espacio sigue teniendo las características de onda corta y, por lo tanto, intentará escapar tal y como entró, es decir, atravesando los GEI.

Por otro lado, **una parte** de la energía de onda corta emitida por el Sol **es absorbida** por las diferentes superficies, de manera que las más oscuras absorben más que las claras.

Para que nuestro público entienda esto, durante la representación del programa, científicos del equipo presentamos un sencillo experimento. Se colocan unas placas de colores (blanca, verde, azul oscuro y negro). Tras emitir luz hacia ellas durante un rato, los invitados tocan las superficies dándose cuenta que la negra está más caliente que la superficie blanca (Foto 2).

Pues bien, para equilibrar el exceso de radiación absorbida por superficies más oscuras, éstas emiten energía en forma de **calor infrarrojo**, una **radiación de onda larga menos energética** que en este caso **no consigue atravesar la atmósfera al interactuar con los GEI**. Este calor queda atrapado en la troposfera **haciendo aumentar la temperatura** de la misma. Es lo que se conoce como **efecto invernadero** y, como hemos comentado, es absolutamente normal y necesario para mantener las comentadas características termales de nuestro planeta.

Ya hemos aprendido que el efecto invernadero no es malo. Partiendo de esta idea y teniendo en cuenta además, la distribución de continentes, la circulación atmosférica, oceánica y la presencia de casquetes polares, se

puede explicar la distribución actual de climas, en torno a los cuales se rigen las diferentes economías. **La modificación de alguno de estos pilares supone un desequilibrio de los diferentes climas y, por lo tanto, de nuestros modelos productivos y formas de vida.**

Entonces, si el fenómeno invernadero es bueno, ¿por qué aumenta la temperatura? Muy fácil, debido a **la emisión desmedida de GEI**. Nuestros coches, calefacciones, aires acondicionados, centrales térmicas, fábricas o nuestra agricultura emiten gigatoneladas de GEI lo que provoca un **aumento de temperatura** por encima del valor natural. Ya hemos aumentado 1°C desde la Revolución Industrial y la tendencia no parece remitir. ¿Por qué? Los países (unos más que otros) seguimos emitiendo GEI.

## CADENA DE ACONTECIMIENTOS QUE DESEMBOCAN EN....

Si bien es cierto que en los últimos años se han hecho progresos, estos no son suficientes para alcanzar el objetivo alcanzado en el **Acuerdo de París** de 2015 que dice lo siguiente: **no podemos superar los 2°C** de aumento porque, como indican la mayoría de los informes científicos, las consecuencias serían irreversibles. ¿De qué consecuencias se hablan? ¿De verdad que usted no las está notando ya? Veamos la secuencia de acontecimientos que nos han llevado a la situación actual y podremos entenderlo:

★ Hemos dicho que si aumentamos los GEI, aumenta la T<sup>a</sup> de la troposfera.

★ Lo anterior lleva a la desaparición de los casquetes polares (tan importante para el albedo comentado).



Foto 2. Pablo explica el experimento de la capacidad de absorber calor por parte de diferentes superficies. Lucía y Amalia preparan todo lo necesario.



Foto 3. Nicolás explica la importancia del hundimiento de agua en el Polo Norte para que sigan circulando las corrientes oceánicas y regulen nuestro clima.

★ Sin casquetes polares el patrón de circulación oceánica puede cambiar irremediablemente y, con ello, el reparto de energía térmica que suaviza el clima de muchas zonas continentales como la nuestra. Podríamos pensar que nuestro clima peninsular es tan apacible y atrayente para los turistas por casualidad, pero no. En parte se lo debemos a una corriente oceánica llamada la Corriente del Golfo de México que hace que tengamos un clima más suave de lo que nos correspondería por latitud. Y si no, pensemos en la costa este de EEUU en esa

misma latitud. Los inviernos son mucho más fríos que en España.

Volviendo al programa, algunos de nuestros científicos han mostrado un breve experimento en relación a este punto. Es preciso matizar que uno de los motores que mantiene la circulación oceánica desde el Ecuador hasta los Polos es la **convección por diferencia de temperatura**. Las corrientes oceánicas que vienen del Ecuador van dejando calor en nuestras costas y viajan al Polo Norte, donde se enfrían, ganan densidad y se hunden hacia un camino de retorno por las profundidades. El problema viene cuando pensamos en el calentamiento y desaparición del Polo Norte. Su calentamiento está provocando que el hundimiento de las corrientes se

vaya debilitando, lo que conlleva a ralentizar la circulación global y el reparto de calor. Pues bien, ahí va el experimento sobre este proceso de convección en el océano: hemos colocado dos recipientes transparentes de agua a temperatura ambiente. A continuación añadimos a uno de ellos agua más fría con colorante azul. ¿Qué ocurre? Que el agua fría azulada, al ser más fría y densa, se hunde. Esto es lo que ocurre de forma natural en el Ártico. Después, probamos el efecto contrario. Vertemos agua azulada caliente y ¿qué pasa? El agua, al ser menos densa, le cuesta hundirse. Esto es lo que estamos provocando con el calentamiento y nos puede llevar a una circulación más lenta o incluso a su paralización (Fotos 3, 4 y 5).



Foto 4. Agua azulada más fría que se hunde por su mayor densidad.



Foto 5. Agua azulada más caliente que queda en la superficie por su menor densidad.



Foto 6. Foto de equipo junto con las mascotas del programa.

★ Pero esto no acaba aquí. Este cambio de circulación se traslada a la atmósfera provocando fenómenos meteorológicos severos. ¿De qué fenómenos hablamos? Sequías o DANAS cada vez más intensas, que afectan a mayores extensiones y provocan pérdidas materiales y humanas. Y en relación a esto, nos hacemos la siguiente pregunta: ¿qué solución hay a la infinidad de planes urbanísticos que no han tenido en cuenta a lo largo de los tiempos los más raros, pero esperables, recorridos de aguas torrenciales?

★ Por otro lado, el cambio del clima también perturba el ciclo de muchos cultivos haciendo que su explotación sea cada vez menos rentable. *¿Se lo preguntamos a los agricultores y a sus antecesores? ¿Podrán nuestros hijos dedicarse en un futuro a los cultivos que definen nuestra cultura y tradiciones?*

En definitiva, todo lo anterior afecta a la calidad de vida y economía de nuestras tierras. ¿Conseguiremos vivir como hasta ahora, evitando las continuas consecuencias?

Antes de terminar, tenemos que decir que las mascotas del programa se han documentado y han propuesto a los invitados una batería de preguntas sobre algunas iniciativas sostenibles muy exitosas en el mundo. Se ha hablado del proyecto casi 100% sostenible de Reikiavik, de iniciativas para obtener energía a tra-

vés de nuestros pasos o incluso de los numerosos proyectos de agricultura y ganadería ecológica que están naciendo en nuestro país, haciendo que estemos situados en los primeros puestos del ranking. Por lo tanto, querer es poder. Sin embargo, queda mucho que hacer así que ánimo a todo el mundo a no caer en el derrotismo y sigamos construyendo un mundo más sostenible.

Para finalizar, queremos agradecer la colaboración de la materia de Educación Plástica y Visual por hacer las fotos de este artículo. Queremos comentar también que gracias a la experiencia con este proyecto, hemos descubierto lo gratificante y necesario del trabajo en equipo. Gracias compañeros (Fotos 6 y 7). Ahora nuestra intención es difundir nuestra representación todo lo que podamos.

Dedicamos este proyecto a nuestro planeta.

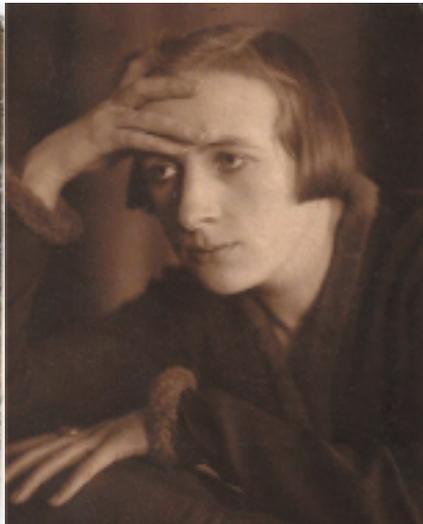


Foto 7. Sergio y Daniel junto con sus mascotas.

## LA CIENCIA TRANSFORMA EL MUNDO

Por Antonia Muñoz Sánchez Migallón, Dpto. de Matemáticas, y los alumnos Sofía Canflanca Alcázar; Sergio Gallego Barriuso y Sara Rincón Triana.

***En 1970 Grothendieck abandona sus investigaciones matemáticas en el Instituto Francés de Estudios Avanzados para alertar del militarismo, la superpoblación y el deterioro del medio ambiente. Es el inicio del movimiento ecologista. El mismo rigor y pasión que le llevó a renovar completamente la geometría analítica, le llevó también a pensar que este movimiento cambiaría el mundo. Cuando vio que no era así, comenzó su alejamiento de la comunidad científica internacional.***



Padres de Alexander Grothendieck.

Alexander Grothendieck nació en Berlín el año 1928. Sus padres eran judíos anarquistas que dedicaron gran parte de su vida a la revolución. Esto marcaría profundamente su carácter.

Cuando tenía cinco años los nazis tomaron el poder. Por miedo a la nueva situación la familia decide huir a París, pensaban que Francia les protegería del nazismo. Pero la vida de activistas revolucionarios en un país extranjero no era lo más aconsejable para un niño pequeño. Así que dejaron a Alexander en Hamburgo al cuidado del matrimonio Heydorn, pidiéndole que «no le

hablaran de Dios, no lo enviaran a la escuela ni le cortaran el cabello». Por supuesto que los Heydorn hicieron caso omiso de las tres peticiones.

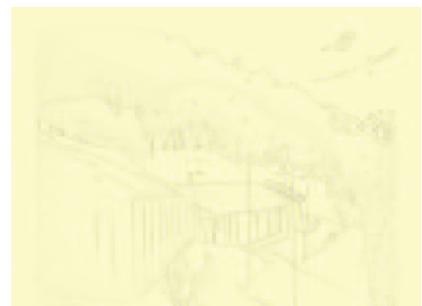
Mientras, sus padres viajan a España, en plena guerra civil, para luchar al lado de la República. A su vuelta, como militantes antifascistas, el gobierno francés los detiene y envía a campos de concentración.

Alexander sigue en Hamburgo, donde ser judío empieza a ser peligroso, incluso para un niño. La familia Heydorn, preocupada, busca a sus padres y los localiza en Francia. Envían allí al niño, donde al poco tiempo es internado con su madre en el campo de Lozère (Rieucros).

Alexander que tiene 13 años, es el mayor de los niños y lo dejan asistir a las clases del Lycée de Mende, a unos cuatro kilómetros. Más tarde, de adulto, hablará de “las nevadas, los vientos y sobre todo de sus zapatos a los que siempre se les mete el agua”.



En tiempos de su estancia con los Heydorn.



Campo de Lozère (Rieucros).



Grothendieck, tercero por la derecha, con otros estudiantes en Chambron sur Lignon, todos refugiados.



En Nancy, sobre 1950.

En los últimos años de la guerra, lo trasladan al hogar infantil del "Socorro Suizo" para niños refugiados, en Chambron sur Lignon. Allí terminaría el Bachillerato.

Sabemos que leía los libros de texto a principio de curso, resolvía todos los ejercicios y luego se dedicaba a buscar y resolver problemas nuevos inventados por él.

En estos momentos es descrito como un joven inteligente, nervioso, ruidoso y brusco. El campo de concentración había hecho huella en él.

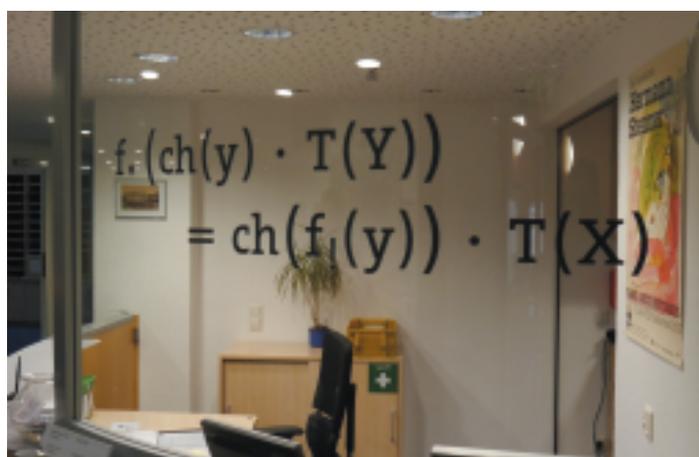
Al acabar la guerra, su madre y él se instalaron en un pequeño pueblo cerca de Montpellier. Su padre había muerto en Auschwitz.

Gracias a una beca para alumnos sin recursos, Alexander estudia matemáticas en la universidad de Montpellier. En algún momento, comunica a uno de sus profesores que ha hallado un método para calcular volúmenes de cuerpos muy complejos. De forma independiente y trabajando solo, había descubierto una forma general de la integral de Lebesgue, hallada algunos años atrás. Sería una constante en su vida: redescubrir por sus propios medios lo que otros matemáticos ya habían construido antes.

En 1950 fue a la ciudad de Nancy para hacer el doctorado con L. Schwarz. Éste le propuso catorce problemas. Albergando poca confianza en que el joven Alexander pudiese resolver alguno, le aconsejó tomarse su tiempo. En apenas unos meses, resuelve todos y redacta el equivalente a seis tesis doctorales. Tras enunciar la K-Teoría, demostró el teorema Riemann - Roch - Grothendieck, lo que le depararía fama mundial. Todas las grandes instituciones científicas se lo disputaban. Había aparecido una superestrella matemática, de veintidós años de edad, con una vida caótica y una formación escasa.

Pronto empezó a trabajar en el recién fundado Institut des Hautes Études Scientifiques (Instituto de

Avanzados Estudios Científicos), cerca de París. Allí lideró uno de los seminarios matemáticos más prestigiosos jamás vistos. Su forma de trabajo era un tanto extraña. Trabajaba de noche, entre las 10 y las 6 de la madrugada, en su despacho, solo, sin ruidos, sin que nadie le molestase. Por la mañana, antes de irse a dormir, entregaba a sus compañeros sus resultados matemáticos. Éstos, los pulían, formalizaban y preparaban para su publicación. Cada día invertían entre cuatro y seis horas en pasar a limpio los «gribouillis», las confusas notas del joven Alexander. En la comida, en las reuniones informales o a la hora del té, discutían el contenido entre todos.



Teorema Riemann-Roch-Grothendieck en la recepción del instituto Max-Planck, en Bonn, Alemania.



Enseñando geometría algebraica en IHES alrededor de 1965.

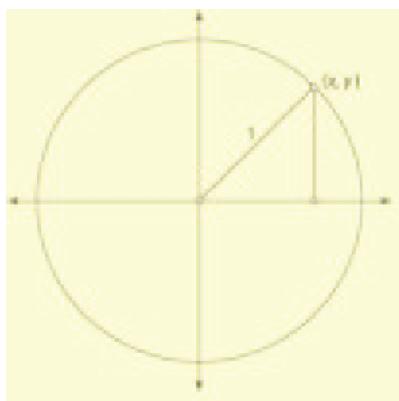
Su estilo consistía en resolver los problemas situándolos en un marco lo más general y abstracto posible, para que desde allí la solución surgiera de manera natural. Esta forma de proceder fue una tendencia en las matemáticas del siglo XX. Creó herramientas para que las cuestiones difíciles se resolvieran fácilmente.

Asentó la geometría sobre una base completamente nueva y aplicó su teoría para resolver antiguos problemas y abrir nuevas vías de descubrimientos.

Unió la capacidad de la geometría para mostrar y el poder del álgebra para demostrar. *Dibuja un círculo: estás haciendo geometría. Escribe: estás haciendo álgebra.* Para unir los dos mundos, es necesario definir un lenguaje común y forjar herramientas capaces de establecer las reglas. El resultado se llama "Teoría de haces" y tardará décadas en completarse.

Las ecuaciones que involucran sólo productos de potencias de coordenadas, como  $x^2, x^3, y^5$ , con coeficientes enteros, se llaman algebraicas. Y la geometría algebraica trata sobre sus soluciones y las formas geométricas que describen.

Desde Descartes, sabemos que las formas geométricas pueden describirse mediante ecuaciones. Así, los puntos de un círculo son las soluciones de la ecuación  $x^2 + y^2 = 1$ .



Pero surge un problema. La ecuación anterior da lugar a un círculo sólo si consideramos las soluciones dentro del conjunto de los números reales. Pero hay muchos otros conjuntos numéricos, como, por ejemplo, los números complejos. Y en este conjunto la solución de la ecuación anterior es un plano al que le falta un punto. Para otro conjunto numérico, las soluciones podrían ser una familia de círculos de diferentes tamaños.

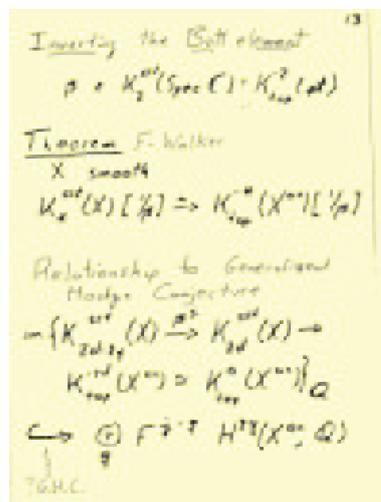
Así, para una ecuación dada

obtenemos diferentes formas geométricas, según en qué números nos movamos. ¿Cómo se relacionan entre sí estas soluciones y como lo hacen con la ecuación? Estas preguntas habían rondado la mente de los matemáticos durante siglos.

**La investigación científica no era neutra y de alguna forma estaba contribuyendo a devastar el planeta.**

El genio de Alexander Grothendieck fue reconocer que hay un "ser" escondido detrás de cada ecuación algebraica al que llamó "esquema". Las soluciones son meras proyecciones o sombras de este esquema. También se dio cuenta de que estos esquemas habitan en un mundo rico. Ellos "interactúan" entre sí, se pueden "pegar" unos con otros reiteradamente.

El concepto de "esquema" fue uno de los pilares del gigantesco esfuerzo liderado por Grothendieck para reconstruir este vasto tema. Las miles de páginas meticulosamente compuestas a lo largo de la década de 1950 no han sido superadas hasta el día de hoy en claridad, generalidad, dominio técnico y perfección conceptual.





Grothendieck.

Las matemáticas de Grothendieck escapan a la comprensión de la mayoría de las personas, pero, sus logros están en el origen de las grandes herramientas de comunicación: lo digital, el teléfono e Internet, en criptografía, teoría de la codificación, etc.

Pero todos estos trabajos cesaron cuando Grothendieck supo que IHES, el Instituto de Estudios Científicos Avanzados, donde trabajaba, recibía fondos del Ministerio de Defensa Francés. Como protesta, abandonó el instituto en 1970. Esperaba que sus colegas lo siguieran, pero ninguno lo hizo.

Sigue dando clases, en las que anima a sus alumnos a investigar "Cuando una curiosidad anima una investigación, avanzamos como llevados por alas impacientes. Sólo la ardiente curiosidad es creativa, nos lleva directamente al corazón de lo desconocido..." pero él deja de publicar matemáticas y sus contactos con otros colegas son escasos.

Empiezan sus críticas a la comunidad científica, a la que acusa de carecer de ética e integridad. Ya se había negado a ir a Moscú en 1966 para recoger su Medalla Fields, el premio más alto en matemáticas.

En 1971 le invitan como profesor asociado en el Collège de France. Sus cursos trataban más

de ecología y paz que de matemáticas. Su lección inaugural resulta explosiva –"Ciencia y Tecnología en la crisis evolucionista actual. ¿Debemos continuar la investigación científica?". El escándalo le cuesta la admisión.

Poco después le conceden el premio Crafoord, que recompensa las disciplinas omitidas por los Nobel. Grothendieck rechaza los 250.000 dólares del premio, alegando que "la superabundancia de unos no se puede cimentar a costa de la pobreza de todos los demás". Y añade: "aceptar este premio sería transigir con un mundo científico que considero gravemente enfermo y condenado a desaparecer por su ceguera intelectual y espiritual". Además, "mi pensión es más que suficiente para mis necesidades materiales y las de los que de mi dependen".

Consideraba que los premios se dan a personas que ya tienen un estatus social tal que disfrutan en abundancia de bienestar material y prestigio científico. En cambio, se priva de ellos a los jóvenes, que suelen tener menos recursos. También pensaba que la validez de un trabajo la otorga el tiempo y no los honores de las personas.

Cada vez se mueve más en ambientes pacifistas y ecologistas. Sus actividades e intervenciones públicas tratan sobre el medio ambiente, la superpoblación y las guerras. Junto a varios jóvenes investigadores crea el movimiento *Survivre et Vivre* (Sobrevivir y Vivir), que hacía un llamamiento a "la supervivencia de la vida en la Tierra, amenazada por el desequilibrio ambiental causado por la utilización indiscriminada de la ciencia y la tecnología". Había nacido el movimiento ecologista.

La investigación científica no era neutra y de alguna forma estaba contribuyendo a devastar el planeta. La ciencia aparece como

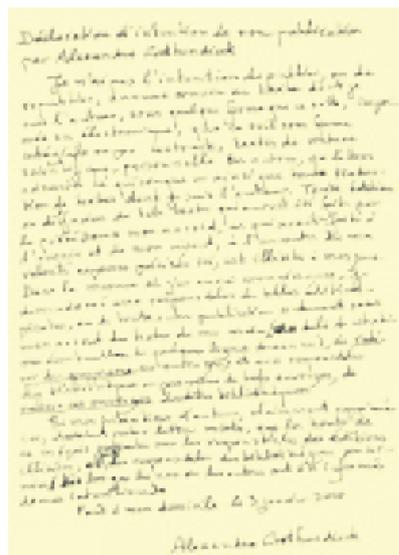
algo capaz de destruir el mundo.

Pensaba que probar la realidad de los problemas haría que las cosas cambiaran, como ocurre en matemáticas, pero no fue así.

Durante las últimas dos décadas de su vida, se apartó del mundo y buscó la soledad en la pequeña villa de Lasserre, en las laderas de los Pirineos. Ahí vivió sumergido en su espiritualidad, escribiendo frenéticamente reflexiones sobre la ciencia y la vida.

Las pesadillas de su infancia lo habían convertido en una persona compleja. Permaneció con un pasaporte Nansen toda su vida, un documento emitido para apátridas y refugiados que no podían obtener documentos de viaje de una autoridad nacional.

Pensaba que sus hallazgos podrían conducir a funestas aplicaciones científicas. En 2010, en una carta manuscrita, pidió que no se publicaran ninguno de los textos de los que era autor y que los ya editados se destruyeran. Creía que la investigación científica nos estaba llevando a la catástrofe medioambiental.



Murió el 13 de noviembre de 2014 en el hospital Saint-Girons. Tenía 86 años.



## ¿QUÉ SABEMOS Y HACEMOS POR NUESTRO MEDIO AMBIENTE?

Por M<sup>a</sup> Carmen Sanza Figuero, profesora del Departamento de Biología y Geología. Clase de CTMA, asignatura optativa de 2º de Bachillerato, compuesta por los alumnos Eva Baños, Jesús Benito, Marina Abad, Claudia Escudero, Clara de la Fuente, María Hernández, Laura Calvo, Clara Briongos, Sara de Domingo, Jorge Barriuso y Víctor Díaz.



Contenedores en la puerta del instituto.

### ¿Realmente hacemos algo por mejorar nuestro Planeta?

Si algo define la asignatura de Ciencias de la Tierra y Medioambiente es la preocupación por el medio ambiente y la búsqueda de soluciones ante este problema mundial.

Son varias las preguntas que nos hacemos en clase relacionadas con este tema, entre otras, si todos reciclamos, si lo hacemos bien, si ahorramos energía en nuestro día a día, si intentamos apagar las luces de las clases cuando éstas acaban, si cuidamos el entorno de nuestro Centro, si de verdad nos importa el Medio Ambiente...

La clase de Ciencias de la Tierra y Medio Ambiente de 2º de Bachillerato, junto con su profesora, nos pusimos manos a la obra y realizamos una encuesta a los alumnos de 1º y 2º de Ba-

chillerato, los cuales colaboraron de manera voluntaria y anónima y les damos las gracias por su amabilidad.

### Resultados de la encuesta: ¿QUÉ SABEMOS Y HACEMOS POR NUESTRO MEDIO AMBIENTE?

#### 1. ¿Reciclas?

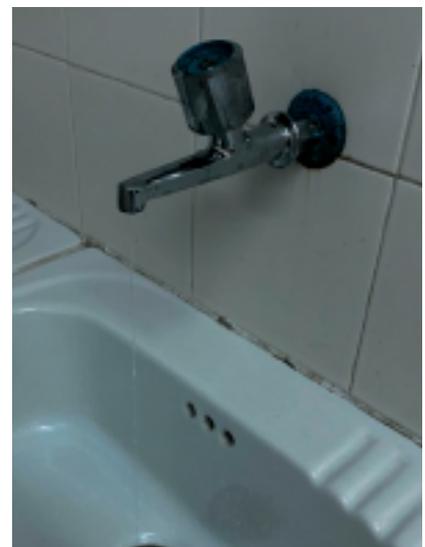
Nunca	8.2%
Casi nunca	6.9%
A veces	21.4%
Casi siempre	15.7%
Siempre	17.8%

#### 2. ¿Te preocupas y haces algo por el medio ambiente?

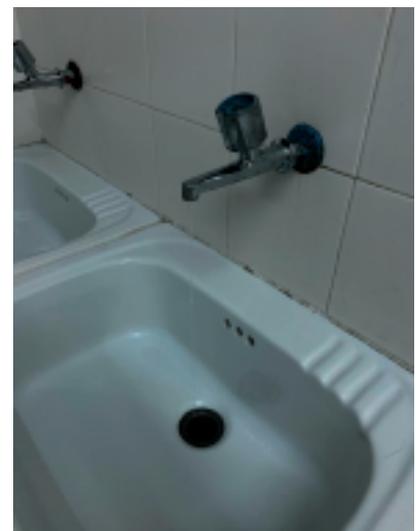
Sí	38.71%
No	4.15%
A veces	57.14%

#### 3. Para desplazarte por tu ciudad, ¿con cuánta frecuencia utilizas el coche?

Mucha	28.57%
Poca	64.28%
Nunca	7.15%



El servicio está vacío y el grifo está abierto. ¿Somos conscientes de los litros que al cabo del día se pierden?



Y el grifo se quedó abierto....



Contenedores en cada uno de los pasillos del instituto. ¿Los usamos?

4. ¿Crees que consumes responsablemente la energía? (desenchufas cargador después de usarlo, cierras el grifo cuando te lavas dientes, por ejemplo)

Sí	1.43%
No	55.71%
A veces	42.85%

5. ¿Aprobarías la construcción de una central nuclear si el precio de la luz disminuyera?

Sí	14.85%
No	85.72%

6. Cuando vas a al supermercado ¿que tipo de bolsa utilizas?

De un solo uso	7.15%
Varios usos	92.85%

7. ¿Alguna vez has plantado un árbol?

Sí	28.57%
No	71.42%

8. ¿Qué medidas son más eficaces para reducir el consumo en tu centro educativo? Enumera del 1-5, siendo: 1 nada importante, 2 poco importante, 3 regular, 4 importante y 5 muy importante

Apagar luces	7.14%
Reciclar	17.85%
Cambiar ventanas para gastar menos energía	1.14%
Cambiar cisternas para ahorrar agua	42.85%
Evitar el uso descontrolado de papel higiénico	31.02%

9. ¿Cerca de tu casa hay contenedores específicos para reciclar cristal, plástico, papel, pilas y materia orgánica?

Sí	92.85%
No	7.15%

10. ¿Crees que el consumo tiene que ver con el aumento de la contaminación actual en nuestro planeta?

Sí	71.42%
No	28.57%

11. ¿Conoces ONG, Instituciones, que se encarguen del Problema Ambiental en Aranda?

Sí	14.28%
No	85.71%

12. ¿Crees que debería haber un sistema de limpieza de playas o cada uno se recoja sus desechos?

Sí	21.48%
No	7%
Las dos	71.52%

13. ¿Por qué, como personas razonables, no pensamos en el daño que estamos causando al medio ambiente?

Tengo otras cosas en las que pensar	0.71%
No sé	85.71%
No me llama la atención estos temas	13.57%

14. ¿Qué has hecho para ayudar al medio ambiente?

Separar residuos de comida	7.15%
Ahorar agua	14.28%
Reutilizar envases	7.15%
Todas las anteriores las he realizado	71.42%

15. ¿Cuál consideras que es el problema que genera el mal tratamiento de basuras?

Contaminación de aguas subterráneas	78.57%
Cartoneo, vandalismo	7.15%
Empleo de métodos no correctos	7.15%

16. Si hubiera una educación ambiental en los colegios, donde los niños desde edades tempranas fueran conscientes de la importancia del Medio Ambiente ¿serviría para que esta generación respetara el planeta?

Sí	78.57%
No	21.43%

17. ¿Cuánto sabes de los siguientes problemas ambientales? Marca con una X

	MUCHO	POCO	NADA
La contaminación	54.3%	45.7%	0%
La deforestación	28.6%	42.8%	28.6%
La desertización	14.3%	14.3%	71.4%
Animales en peligro de extinción	50%	7.1%	42.9%
Plantas en peligro de extinción	17.1%	25%	57.9%
Cambio climático	35.7%	25%	39.3%
Sobreexplotación	32.2%	57.1%	10.7%

Después de analizar los resultados exhaustivamente, llegamos a la conclusión que nos queda mucho por hacer si queremos preservar nuestro planeta, la importancia de la educación y concienciación en los más pequeños de la casa es fundamental para que nuestro futuro sea saludable y sostenible.

Entre todos, **podemos recuperar nuestro planeta y dejar a nuestras futuras generaciones una Tierra con una gran biodiversidad y un lugar increíble para vivir.**

## LA HUELLA HÍDRICA: EL CONSUMO QUE NO VEMOS

Por Sergio Guijarro Rodríguez, Dpto. de Ciencias Naturales, y Bárbara García Santamaría. Dpto. de Artes Plásticas.

**¿Te has preguntado cuánto agua consumes? ¿Cuánto desperdicias? ¿Cuánta agua hace falta para fabricar los productos que consumes? La huella hídrica es un concepto esencial para entender nuestra relación con un recurso básico como es el agua. Tras conocer lo que es, estudiaremos la huella hídrica de los alumnos de 1º de la ESO para extraer conclusiones y aportar una serie de consejos para reducir nuestro impacto ambiental.**

El 28 de julio de 2010 la Asamblea General de las Naciones Unidas reconoció el derecho humano al agua y al saneamiento con la aprobación de la Resolución 64/292. Esta resolución reconoce de forma expresa que, sin acceso a agua potable y a un saneamiento adecuado, no podrán realizarse el resto de los derechos humanos.

El reconocimiento de este derecho tiene gran importancia: cerca de 700 millones de personas no tienen acceso a una fuente segura de agua y una tercera parte de la población mundial vive en áreas en las que este recurso es escaso.

El 71% de la superficie del planeta está cubierto por agua. El agua potable es un recurso escaso. Tan solo el 2,5% del agua del planeta es agua dulce y, de esta pequeña porción, tan solo el 20% se encuentra en estado líquido; el resto se encuentra en los hielos polares y glaciares, y es realmente importante que siga estando allí. Tan solo el 1% del agua dulce es de fácil acceso, es decir, el 0,025% del agua del planeta.

El agua es indispensable para la vida humana y del resto de los seres vivos. Vertebrados los ecosistemas, las sociedades y las culturas. Es clave para proveer de servicios esenciales a la población, mejorar la salud de

las personas, asegurar la producción de energía, alimentos y es fundamental para el desarrollo socioeconómico. El agua es un derecho y nuestra obligación es protegerla.

A nivel global sólo el 10% de la demanda está destinado a abastecimiento de agua potable, el 90% restante se destina a usos industriales, agrícolas y energéticos, entre los que se encuentran las actividades extractivas, las grandes superficies de regadío o las embotelladoras de agua.

En ocasiones, el agua disponible depende de la mala distribución de la misma, en otras de la contaminación, la mala gestión o la falta de infraestructuras.



La ONU estima que el consumo mínimo de agua para romper el círculo de la pobreza es de 50 litros/hab/día. El concepto occidental de pobreza está claramente influenciado por el materialismo que caracteriza a la sociedad de consumo, la falta de acceso al agua y al saneamiento es un indicador inconfundible de pobreza.

Existe un concepto llamado **huella hídrica** que sirve para obtener información valiosa sobre el consumo real de agua y los usos que hacemos de ésta, desde las fuentes superficiales y subterráneas pasando por la cadena de producción y distribución hasta llegar al producto final. Así, se puede calcular el impacto que generamos al usar una hoja de papel (10 L), comer una naranja (50 L), preparar una taza de café (140 L) o llevar un pantalón vaquero (10.000 L) o una camiseta (4100 L).

Los expertos auguran que en 2025 **un 67% de la población del planeta vivirá en una zona de estrés hídrico**, esto es, lugares en los que **la demanda de agua dulce es más alta que la cantidad disponible** (por sequías, acuíferos sobreexplotados, etc.) o en los que el uso de esa agua dulce se vea restringido **por una pérdida de calidad** (intrusión salina, contaminación por nitratos o fitosanitarios, etc.).

**Para calcular el valor de la huella hídrica hay que medir el volumen de agua consumida, la que ha sido contaminada y la que se ha evaporado en el proceso de producción.**

Cada país posee una huella hídrica diferente en función de la cantidad de bienes y servicios que es capaz de generar y consumir, del grado de disponibilidad del recurso y de su calidad, es decir, del grado de contaminación

o sobreexplotación. A nivel mundial China, India y Estados Unidos son los países con mayor huella hídrica, pues acaparan el 38% del consumo de agua.

### Hechos y cifras

La huella hídrica de China es de alrededor de 700.000 litros por año per cápita, Japón de unos 1.150.000 litros y EEUU de 2.500.000 litros.

**La huella hídrica de la población española es 2.325.000 litros por año per cápita.** A pesar de que somos el país más árido de la Unión Europea, ocupamos un alto puesto en el ranking de países europeos con mayor huella hídrica. La agricultura española requiere un gasto del 80% de agua, mientras que la industria representa el 15%.

El cambio climático está afectando a los ecosistemas hídricos. En las últimas décadas se ha constatado la reducción del agua que llega a los ríos. Los ecosistemas acuáticos son uno de los elementos ambientales que más se van a ver afectados por el cambio climático y sus consecuencias van a tener una gran repercusión sobre la vida y los seres humanos.

Otro factor muy importante que pone en jaque nuestra seguridad hídrica es la relacionada con la contaminación de las aguas a todos los niveles, bien sea por el uso abusivo de pesticidas y demás productos químicos contaminantes, por los vertidos de las actividades extractivas o por una mala gestión de las aguas residuales.

Según Naciones Unidas el 80% de las aguas residuales son vertidas sin tratamiento y 2400 millones de personas no disponen de una letrina. La correcta gestión de las aguas residuales es fundamental para asegurar unas condi-



ciones adecuadas de higiene y salud y minimizar la contaminación de ríos y acuíferos. El agua sucia y el saneamiento deficiente son una importante causa de enfermedades y mortalidad, y constituyen la tercera causa de mortalidad infantil.

### Encuesta sobre huella hídrica en colaboración con los alumnos de 1º ESO y las familias.

No hay mejor forma de concienciar a una persona en el ahorro de agua que conociendo su consumo de agua diario.

Durante las vacaciones de Navidad nuestros alumnos/as han llevado a cabo dos encuestas para calcular su huella hídrica y su consumo de agua del grifo, usando estos enlaces Web:

<https://waterfootprint.org/en/resources/interactive-tools/personal-water-footprint-calculator/personal-calculator-extended/>

<http://www.vidasostenible.org/ciudadanos/mide-tu-huella-ecologica/encuesta-del-agua/>

Posteriormente recabamos los datos y realizamos una tabla comparada de los diferentes consumos. A continuación os presentamos la media de datos obtenidos en este trabajo:

	Agua del grifo	Huella hídrica
Consumo de un español medio	<b>165 L/día</b>	<b>6269 L/día</b>
Consumo de un alumno de 1º ESO	<b>186,50 L/día</b>	<b>3598 L/día</b>



Después de valorar los resultados del consumo de agua del grifo de nuestros alumnos/as se observa que éste es mayor que la media española, alrededor de 21 litros más. En cambio su huella hídrica es casi la mitad, debido a que es un indicador medioambiental que define el volumen de agua dulce total usada para producir los bienes y servicios que habitualmente consumimos (como individuo, comunidad, empresa o país). Por tanto, vincula a las empresas

productoras, a los comerciantes y a los consumidores finales, que serían las familias.

La huella hídrica anual de España se sitúa cerca de los 6.269 litros por persona día, casi el doble que el promedio mundial, 3.794,52 litros por persona al día. Pero si hablamos de consumo de agua, en España no es tan elevado, ya que se sitúa en unos 165 litros por habitante al día, ocupando el undécimo puesto del ranking europeo, liderado por Noruega, con 200 litros de agua por persona al día.

Para tener una referencia, la Organización Mundial de la Salud (OMS) señala que una persona debe consumir una media de 100 litros de agua al día para satisfacer sus necesidades, tanto de consumo como de higiene.

### Consejos para reducir tu huella hídrica

Optimizar el uso del agua en los hogares es importante, pero no suficiente. Como consumidores de alimentos y otro tipo de productos, debemos tener en cuenta que la elección de unos u otros es muy



importante ya que, por ejemplo, no todos los alimentos poseen la misma huella hídrica en su proceso de producción.

Reducir la huella hídrica, ayudar a la lucha contra la crisis climática y contribuir a un medio ambiente más sostenible, está en las manos de los productores, pero también de nosotros, los consumidores, a través de nuestras elecciones.

### Alimenticias:

Reducir en la medida de lo posible tus desperdicios de alimentos, ya que estos también implican desperdiciar energía y agua.

Rebajar el consumo de carne, dado que requiere de más agua y combustibles fósiles que otros alimentos como verduras o legumbres.

Apoyar la agricultura sostenible. Consumir alimentos de granjas o producidas en empresas locales que no impongan desplazamientos para reducir la huella hídrica virtual, la derivada de los desplazamientos: importaciones y exportaciones.

### Hídricas:

Ahorrar agua en el hogar supone ahorrar energía. Cuanta menos cantidad uses, menos debe ser canalizada y depurada.

En la producción de todo producto se usa agua de manera indirecta, por lo que si compras menos y llevas a cabo un consumo responsable estarás ahorrando mucha más agua de la que piensas. También te animamos a apostar por la reutilización y el reciclaje.

No bebas agua embotellada, porque la producción de plásticos supone una lacra para nuestro medio ambiente al aumentar la contaminación, sobre todo, de los mares y océanos. Recuerda que el agua de nuestra zona es una de las mejores aguas del país.



### Energéticas:

Compra productos de energía eficiente cuando reemplaces los antiguos. Intenta fomentar la energía renovable mediante sistemas que requieran menos agua. Usa energía verde.

Impulsar una verdadera economía circular en las empresas e industrias devolviendo un alto porcentaje del agua empleada en la fabricación en perfectas condiciones al medio ambiente. Esto implica utilizar las cantidades imprescindibles de agua y reducir la

contaminación en el proceso.

Se hace necesario por tanto un cambio en las tendencias actuales de consumo hacia un ahorro de agua, la optimización de su gestión y el respeto y sensibilización hacia este recurso.

Agradecemos la colaboración de los cuatro grupos de alumnos/as de 1º de E.S.O y a sus familias y os animamos a realizar las dos encuestas para conocer cuál es vuestro consumo de agua y vuestra huella hídrica.



## EL AGUA DE MAÑANA, UN PROBLEMA DE HOY

Por Raquel García Cortijo. Dpto. de Economía.

***“Las cosas que comunamente pertenecen a todas las criaturas son estas: el aire, el agua de la lluvia, el mar y su ribera...”***

***Alfonso X el Sabio.***

El trabajo de la Nobel de Economía 2009, Elinor Ostrom, demuestra cómo los “recursos comunes” pueden ser administrados de forma efectiva por los **propios usuarios: a través de unas prácticas o hábitos cooperativos se pueden preservar los recursos naturales y evitar la destrucción del medioambiente.** Así se evita que los individuos, motivados sólo por su interés personal, acaben sobreexplotando un recurso limitado que comparten con otros individuos, entrando en conflicto con el interés común.

Los alumnos de 1º de Bachillerato en la asignatura de Economía han estudiado algunos recursos naturales, como el agua potable, los ríos, los océanos y mares y la pesca.



La solución pasa por concienciarnos del problema, según este grupo de alumnos de 1º de Bachillerato. Foto realizada por Marta Balbás.

### SITUACIÓN

El 71% de la superficie está cubierta de agua, pero solo el 2% es apta para consumo humano. Tres de cada diez personas carecen de acceso al abastecimiento de agua y 6 de cada 10 no dispo-

nen de un saneamiento seguro. El 80% de aguas residuales regresa a los ecosistemas sin ser tratadas. El consumo de agua contaminada provoca un elevado número de muertes; sobre todo en países en vías de desarrollo.

El caudal de los ríos españoles ha disminuido con respecto a años anteriores y se detecta la presencia de agentes contaminantes químicos procedentes de la industria y los hogares.

El nivel de mares y océanos ha aumentado debido al deshielo de las masas glaciares. Su nivel de contaminación ha aumentado, especialmente por el plástico (“sopa de plástico”). Además, han perdido oxígeno debido al proceso de eutrofización, provocado por el exceso de nutrientes en el agua, principalmente nitrógeno y fósforo, de origen humano. Esto provoca el crecimiento desmesurado de plantas y



Para estos alumnos de 1º de Bachillerato, cada detalle es importante. Foto realizada por cortesía de la prof. Marta Balbás.



Alba Sillero Miguel de 4º ESO interpreta el problema de la contaminación en los mares y océanos a través de este dibujo.

otros organismos que consumen gran cantidad del oxígeno disuelto.

### CONSECUENCIAS

Con respecto al agua potable, **casi la mitad de la población mundial vivirá en estrés hídrico en 2030**, es decir, que la demanda de agua superará a la oferta, convirtiéndose en un bien de lujo. También se producirán grandes desplazamientos de personas y, por sus malas condiciones, problemas graves de salud y la muerte.

Esto unido a la sobreexplotación de la pesca, la contaminación y el cambio climático producirán la pérdida de biodiversidad y ecosistemas marinos.

### BUENAS PRÁCTICAS

Para ahorrar agua:

**Australia:** utilización de un dispositivo para la ducha con burbujas de aire; reciclaje de aguas grises y de lluvia y reutilización para los inodoros y el riego.

**Japón:** combinación de inodoro y lavabo que reutiliza el agua para descargar el inodoro.

**Isla de Eigg (Escocia):** sistema eléctrico respetuoso con el medioambiente, alimentado por energías eólica, hídrica y solar.

**Noruega:** protección de las comunidades pesqueras pen-

sando en futuras generaciones, utilizando técnicas respetuosas con el medioambiente.

Otras iniciativas ejemplares:

**Indonesia:** Tiza Mafira con su campaña para prohibir las bolsas de plástico.

**Tailandia:** Sasina Kaudelka y voluntarios locales, limpian playas en Ao Nang y el río cerca de la ciudad de Krabi.

**Reino Unido:** Hugo Tagholm con su campaña de cinco peniques por bolsa de plástico, reduciendo drásticamente su presencia en los mares británicos.

En el IES Vela Zanetti:

**Alumnos de Iniciativa Emprendedora de 4º ESO:** consideran que hay que sustituir las bolsas de plástico por bolsas de tela reutilizables y reciclables. Animan a todos a unirse a esta propuesta, con la que participan en la iniciativa "Emprende por el clima" de la Fundación Junior Achievement.

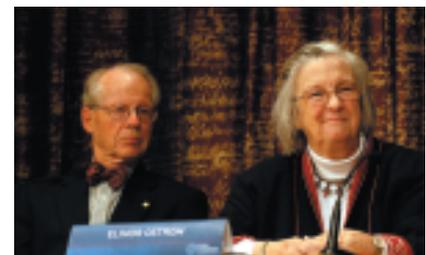
**Grupo de alumnas de 1º de Bachillerato:** consideran que, para mejorar la economía europea, los gobiernos deberían dar subvenciones: a empresas para realizar más actividades de

I+D+I, para producir más sostenible y respetuosamente con el medioambiente, y a familias para comprar coches eléctricos. (Trabajo de la Fase II del concurso del BCE Generación Euro).

**Alumnos de 1º Bachillerato** animan a seguir los siguientes consejos:

- No dejes correr el agua cuando no se esté utilizando.
- Dúchate en lugar de bañarte.
- No emplees el inodoro como una papelera.
- Utiliza electrodomésticos ahorradores de energía.
- Coloca reductores de caudal en los grifos.
- Utiliza menos productos de plástico, recicla y corta el plástico de las latas para evitar el ahogamiento de animales.
- No compres productos que afectan la vida marina.
- Planta árboles, pues absorben CO<sub>2</sub>.
- Usa el transporte público y vehículos eléctricos.

Somos conscientes de la gravedad de la escasez de agua y la contaminación. Hay que cambiar la conciencia de todos para mejorar nuestra vida. Nuestra situación es límite: **no dejemos para mañana lo que podemos hacer hoy**. Los pequeños detalles cotidianos cambian el rumbo de las cosas. Todos debemos aportar nuestro granito de arena para conservar nuestro planeta.



Conferencia de prensa con los Premios Nobel de Economía 2009, Elinor Ostrom y Oliver E. Williamson en la Real Academia de las Ciencias de Suecia. Autor: Prolineserver 2010.

## CUANDO LAS ESTATUAS LLORAN YESO

Por María Victoria López Gallardo, Dpto. de Artes Plásticas.

**Como arquitecta y profesora de Artes, mis inquietudes me llevan a preguntarme sobre una pequeña vertiente del cambio climático, la lluvia ácida, que no sólo destruye ecosistemas, sino que afecta al patrimonio histórico y artístico. De ahí mi interés en: ¿Qué es la lluvia ácida? ¿Cómo se descubrió? ¿Cómo se produce? ¿Qué efectos ocasiona? ¿Cuál es su papel en el "cambio global"? ¿Tiene solución o es irreversible?**

Gene Likens, catedrático del Instituto Cary de Estudios de Ecosistemas (New York), descubrió la lluvia ácida en 1963; fue un descubrimiento casual, en los lagos de Hamshire (EEUU) detectaron una acidez cien veces superior a la esperada, tardaron diez años en establecer su relación con emisiones contaminantes. Publicaron sus resultados en *Science* en 1974. Desde entonces el concepto de *lluvia ácida* incluye niebla, neblina, partículas en suspensión, lluvia, nieve, rocío, aerosoles,... con altas concentraciones de ácido sulfuroso, ácido sulfúrico y ácido nítrico. Los óxidos de azufre y nitrógeno, de diversas fuentes, son las principales causas de la lluvia ácida, así se designa a cualquier fenómeno de los nombrados en el párrafo anterior que tenga un pH por debajo de 5,5. Estos óxidos en contacto con el agua forman los correspondientes ácidos que ocasionan este fenómeno.

¿De dónde procede el azufre y el nitrógeno? Cerca de un tercio de los compuestos de azufre y el 99% del dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ) que llegan a la atmósfera provienen de la actividad humana. Pero el azufre no proviene sólo de la actividad humana, también de los volcanes que liberan sulfuro de hidrógeno ( $\text{H}_2\text{S}$ ), de origen sedi-

mentario, de los sulfatos,...todo ello forma dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ) y con el agua, ácido sulfúrico. En lo que se refiere al nitrógeno, está en la atmósfera en forma de monóxido de nitrógeno ( $\text{NO}$ ) y dióxido de nitrógeno ( $\text{NO}_2$ ), que son agrupados como  $\text{NO}_x$ , provienen de la combustión de combustibles fósiles, pero el nitrógeno también proviene de los fertilizantes, del amoníaco, etc. Los óxidos de nitrógeno reaccionarían con el agua y formarían ácido nítrico ( $\text{HNO}_3$ ).

En cuanto a la acción de la "lluvia ácida" **en el suelo** provoca efectos demoledores, disuelven los nutrientes, magnesio, potasio

y calcio, que la vegetación necesita para mantenerse sana. Peor es que el aluminio escape del suelo, ya que dificulta que la vegetación pueda absorber agua. También desaparecen las bacterias y demás especies que tienen como función descomponer la materia animal, siendo sustituidas por hongos. Muchos árboles de zonas elevadas están muy expuestos a este fenómeno, ocasionando una desprotección de las mismas ante todo tipo de plagas.

La mayoría de las precipitaciones penetran al **subsuelo**, esto aumenta con la permeabilidad del mismo, aunque las aguas su-



Efectos de la lluvia ácida en una gárgola del Nuevo Ayuntamiento Múnich, Alemania. Foto de Nino Barbieri.

perenciales son siempre más ácidas, puesto que el suelo hace de filtro para las aguas subterráneas, cuando disminuye la capacidad de los suelos para filtrar las precipitaciones comienzan a penetrar sulfatos, calcio, potasio,... que vuelven las aguas corrosivas y atacan las tuberías, puesto que empieza a desaparecer el efecto *buffer* del suelo, la acidificación del suelo se incrementa y hace que se filtren cada vez más metales y que el agua se torne nociva para la salud.

En lo que se refiere a los **lagos, arroyos, ríos, humedales**, etc. un pH por debajo de 6,5 produce efectos terribles en el equilibrio vital de los mismos, no sólo por la imposibilidad de vivir en medio ácido de la mayoría de las especies de estos ecosistemas, sino por la desaparición del alimento, fitoplacton, algas,... A esto sumamos que el aluminio, arrancado a la tierra y arrastrado por la escorrentía, se deposita en

las branquias de los peces impidiéndoles respirar.

Por último, los efectos del aire citadino, cargado de azufre, es el responsable del deterioro de areniscas y calizas, sobre todo, ya que el ácido sulfúrico es el responsable de dicho deterioro, el carbonato de calcio ( $\text{CaCO}_3$ ) que las compone reacciona con el ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) formando, entre otras cosas, sulfato calcio ( $\text{CaSO}_4$ ) "yeso", que es soluble en agua y es "**cuando las estatuas lloran yeso**", y otros monumentos también.

Así se **deterioran progresivamente monumentos** como la Acrópolis de Atenas, Santa María dei Fiore de Florencia, la Fontana de Trevi o la Fuente de los Cuatro Ríos de Roma, el Tal Majal en Agra... Pero no hay que ir tan lejos, la Fuente del Patio de los Leones de la Alhambra, la Catedral de Burgos, las estatuas del pórtico de la Catedral de León, la estatua de Cervantes en Ma-

drid,... el ataque también se extiende a metales, por ejemplo: el ácido nítrico produce una reacción redox con el cobre, como vemos en el recubrimiento de la Estatua de la Libertad de Nueva York. Son incontables los edificios y esculturas en piedra calcárea, y susceptibles a sufrir las dentelladas de la lluvia ácida, siendo Italia uno de los países más afectados.

Finalmente, una **posible solución** que se plantea al problema es el recubrimiento de estos monumentos, pero perderían su atractivo turístico, y tampoco se solucionaría el problema medioambiental. Así que se deben tomar medidas drásticas para disminuir considerablemente las emisiones de dióxido de carbono, provocadas por la quema de combustibles fósiles, e invertir en energías más limpias y sostenibles. **ESTAMOS ANTE UNA EMERGENCIA SANITARIA, CLIMÁTICA Y PATRIMONIAL.**



**FOTO EFECTOS DE LA LLUVIA ÁCIDA DURANTE LOS ÚLTIMOS 60 AÑOS EN UNA ESCULTURA DE WESTFALIA (ALEMANIA):** Escultura de arenisca del Castillo de Herten, Recklinghausen, Westfalia (Alemania), construido en 1702. Aspecto en 1908, mostrando deterioro moderado, y en 1969, prácticamente destruido.

Foto: Westfälisches Amt für Denkmalpflege.



Adriana Esteban Arroyo, B2A.



Carmen Gómez Toril, B1A.



Fabiany dos Santos Ferreira, B2D.



Laura Castilla Cardama, B2A.

# FINALISTAS



Marina Albacete Martínez, B1A.



Mónica García Espinosa, B2A.



Sara González Gil, B1A.



Adriana Esteban Arroyo, B2A.

## LA IMPORTANCIA DEL AGUA Y SUS OBRAS EN LA HISTORIA

Por Gonzalo Moral López. Departamento de Geografía e Historia.

***El paso del nomadismo al sedentarismo llevó al ser humano a establecerse en las cercanías de los ríos y mares. La importancia de las aguas como recurso económico muestra que fueron fundamentales para la organización y distribución de los principales asentamientos humanos.***

Las civilizaciones más avanzadas de la antigüedad florecieron en las llanuras de los grandes ríos: Amarillo (China), Tigris y Éufrates (antigua Mesopotamia), Nilo (Egipto) e Indo (Pakistán). En estas sociedades el agua era abundante y ampliamente utilizada en la agricultura, el sector más significativo para el desarrollo económico.

El hombre se vio ante la necesidad de gestionar esos recursos hídricos con el fin de asegurar que su modelo económico, basado en la agricultura e inevitablemente unido al dominio de las aguas, fuera estable, permanente y controlado. De esta necesidad surge el ingenio del ser humano para, frente a las dificultades ambientales, adoptar medidas para controlar o dominar el agua, a través de grandes obras de ingeniería. Hoy, muchos de ellos aún siguen funcionando, demostrando que son un modelo sostenible.

Los qanats diseñados allá por el S. V a.C, son un intrincado complejo de galerías y pozos con profundidades, en algún caso de 300 metros, que permitieron y permiten abastecer de agua potable a zonas desérticas de Irán y que dibujan en el desierto enormes galerías excavadas a mano.

En otras ocasiones, tras un desarrollo sostenible y original de los

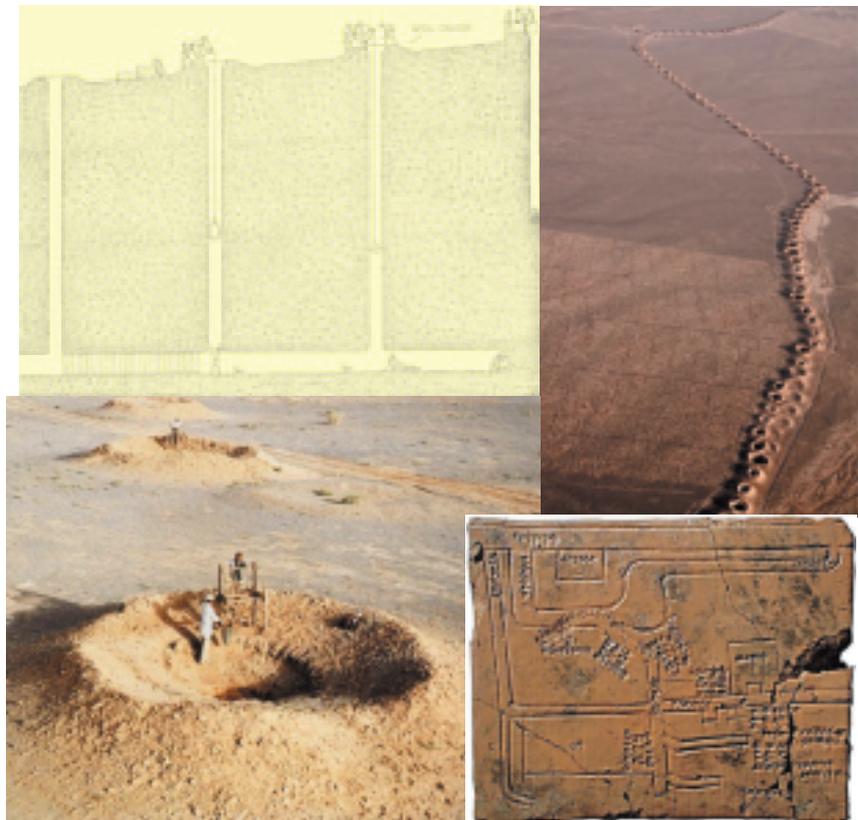
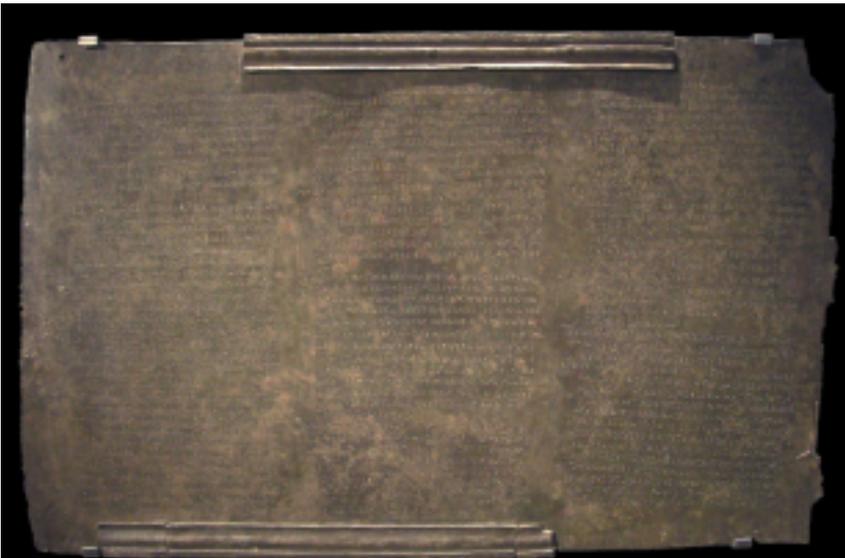


Diagrama de la construcción de un qanat, su trazado a través del desierto, pozo vertical (Fuente: [www.iagua.es](http://www.iagua.es)) y Plano Sumerio de canales de irrigación: Tabilla de arcilla que muestra el sistema de canales de irrigación del oeste del río Éufrates, Babilonia. 1684-1647 a.C. Colección Schoyen.

sistemas de irrigación, se ocultan problemas secundarios que están en la base de la desaparición de prósperas civilizaciones. En una economía tan dependiente de la agricultura como la Sumeria, S. IV a.C., el control del cauce y dominar las aguas del Éufrates, les

llevó a realizar uno de los mejores sistemas de irrigación de campos conformado por una red de canales, embalses y presas que, no solo les permitió roturar tierras alejadas de los grandes núcleos urbanos, sino también a desarrollar un complejo entramado social que



**La Lexursonensis establece tanto el régimen del uso público del agua de los ríos, como al agua de los particulares. Fuente: MAN.**

está en la base del origen del funcionariado, al crear un grupo especial de personas encargadas de vigilar el funcionamiento de estos canales -los gagullu-.

Pese a mostrarse como una civilización extraordinaria, había un defecto ambiental en el diseño de su sistema de irrigación, uno que minaría eventualmente su suministro de alimentos.

Como con la mayoría de los sistemas de irrigación, parte del agua de irrigación se infiltró hacia abajo y con el paso del tiempo, la acumulación de sales en la superficie del suelo disminuyó la productividad de la tierra, lo que provocó que, a medida que la productividad declinaba, también lo hiciera la civilización.

La Antigua Roma, sí encontró en el agua la excusa perfecta para desarrollar su genio artístico, maestros en la construcción de acueductos, cisternas, baños... fueron los primeros en cuestionarse la importancia y manejo del agua, por lo que hace más de 2000 años contaminarla era considerado como uno de los peores crímenes, lo que demuestra la educación ambiental de los habitantes que se aliaban con la reutilización racional del agua.

Durante la Edad Media el agua y las obras asociadas a su control y dominio fueron de vital importancia en una sociedad como la feudal, eminentemente agraria. Las ciudades se beneficiaron de los avances e innovaciones que proporcionaron a Europa los árabes, que mostraron todo su esplendor en Córdoba o Granada, y que influyó en los reinos cristianos, aunque con un desarrollo menor y de menor nivel técnico en molinos, batanes, presas y azudes.

En cualquier caso, tanto para unos como para otros el agua fue un bien preciado. El mundo Islámico valora el agua como un tesoro, tanto es así, que todo "buen" musulmán lava sus manos para presentarse purificado ante Dios. En el cristianismo el agua tiene un papel preponderante, ya que es el bautismo lo que abre las puertas del Reino de Dios. En la Biblia, la palabra agua aparece 582 veces en el Antiguo Testamento y unas 80 en el Nuevo Testamento.

El estudio de las infraestructuras de abastecimiento y saneamiento en las civilizaciones antiguas es un campo que despierta una atención creciente entre los investigadores, con intereses a caballo entre la arqueología y el mundo del agua. Así, se creó en 2008 un Specialist Group on Water and Wastewater Technologies in Ancient Civilizations, la misión del grupo es mostrar el patrimonio existente relacionado con el agua en las distintas civilizaciones antiguas del mundo, describir y evaluar las tecnologías de las distintas épocas y ayudar a difundir aquellos conocimientos que puedan tener valor para una futura gestión sostenible del agua. ■■■



**Visión general de la Noria de Albolafia, Córdoba, con origen en el Imperio Romano. Harvey Barrison.**

## CUANDO EL SMARTPHONE TE PERMITE CONOCER LAS AGUAS DEL MUNDO

Por Bárbara González Fernández, Dpto. de Tecnología.

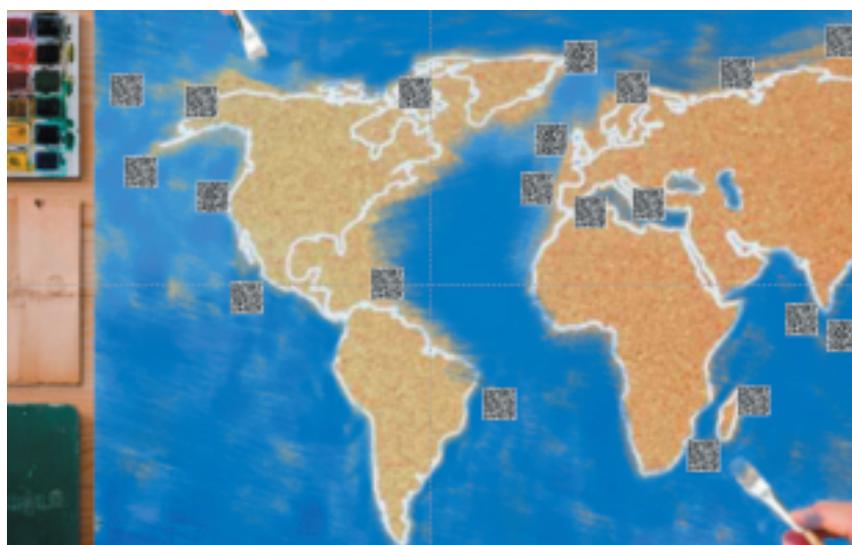
**Los alumnos de 1º de la ESO han participado en un proyecto interdisciplinar de las áreas de Educación Plástica y Visual, Geografía e Historia, y Tecnología, en el que han construido un mapa del mundo interactivo con códigos QR que permiten acceder a información sobre las diferentes zonas acuáticas del planeta.**

En la década de 2020 la tecnología convive en nuestra sociedad como un elemento más que nos facilita la vida, sin embargo, es importante conocer su manejo para que no se convierta en nuestro peor enemigo.

Desde etapas tempranas de la educación, los docentes buscamos una alfabetización tecnológica que nos permita que los dispositivos informáticos sean nuestro mejor aliado. Para ello, hemos desarrollado un proyecto interdisciplinar de trabajo cooperativo para los alumnos de 1º de la ESO. El objetivo de éste es incentivar el uso de los Smartphones con un fin educativo, en este caso, conocer información acerca de los accidentes geográficos de los ambientes marinos del mundo.

El agua representa en nuestro país uno de los recursos más valiosos que se deben cuidar y conservar. No solo es necesario para nuestra vida como seres humanos, sino que todas las especies animales y vegetales marinas dependen de su estado.

Cada vez la sociedad está más concienciada en la importancia de no ensuciar nuestros mares, pero el estado de muchos de los accidentes geográficos del planeta, como playas, deltas o ríos, en ocasiones no es el más



**Fig. 1. Mapa del mundo donde se muestran los accidentes geográficos con un código QR.**

adecuado para la conservación de la biodiversidad y además están muy influenciados por el clima al que pertenecen.

Por ello, en ese proyecto se ha querido destacar los principales accidentes geográficos del planeta a través de unas fichas informativas en las cuales se describe su situación actual.

El resultado ha sido un mapa del mundo, realizado desde el área de Plástica, en el que se muestran varios códigos QR, que nos permiten acceder de manera sencilla con nuestro móvil o tableta a una ficha explicativa sobre la información de ese "pedacito de agua".

Uno de los accidentes geográficos representados en el mapa es el río Ebro. Éste tiene un delta que en enero de 2020 llegó a desaparecer casi por completo debido al paso de la borrasca "Gloria". Si nos situamos en la costa mediterránea española, entre Barcelona y Valencia, podemos encontrar un código QR que nos permite acceder a una ficha correspondiente con una breve descripción e información sobre su localización, clima, extensión.

Desde la asignatura de Tecnología, los alumnos han recogido y clasificado en la plataforma One Drive todas las fichas realizadas en Geografía e Historia



Fig. 2. Código QR que nos permite acceder a una de las fichas sobre el Río Ebro.

sobre accidentes geográficos marinos. En primer lugar, han aprendido a utilizar la plataforma Moodle y en ella han accedido a la “nube” que nos ofrece la Junta de Castilla y León para almacenar y compartir información. En una carpeta personalizada para cada curso, han “subido” y clasificado todas las fichas creadas por ellos.

Después, han exportado la URL de cada ficha para posteriormente poder generar un código QR utilizando la *Code Generator*.

Finalmente, estos códigos se han plastificado y recortado para colocar en el mapamundi en cada una de las zonas marinas representadas.

**FICHA DEL ACCIDENTE GEOGRÁFICO- 1 ESO**

NOMBRE Y APELLIDOS LARA FRESNELLO DE DIEGO CURSO 1º C

**ACCIDENTE GEOGRÁFICO**

**GOLFO DE GUINEA Nº 109**

CONTINENTE	ÁFRICA	PAÍS	GHANA, SIERRA LEÓN, COSTA DE MARFIL, LIBERIA, CAMERÚN, GUINEA ECUATORIAL, SANTO TOMÉ Y PRÍNCIPE
EXTENSIÓN	2,35 MILLONES km²	CLIMA	TEMPLADO

**FOTO ACCIDENTE**

**LOCALIZACIÓN EN EL MAPA**

**DESCRIPCIÓN**

El golfo de Guinea es un gran golfo del océano Atlántico oriental localizado en la costa centro-oeste de África.

Fig. 3. Ficha informativa sobre el Golfo de Guinea rellena por una de las alumnas de 1º de la ESO.

Este tipo de actividades en las que se introduce el teléfono móvil como un elemento educativo, suele tener una buena acogida por parte del alumnado, ya que comprueban una manera útil y sencilla de “jugar” con sus Smartphones en clase. Además, muchos de ellos no sabían cómo se escaneaban los códigos QR ni para qué se utilizaban, siendo un elemento con el que convivimos diariamente en nuestra vida cotidiana.

Es importante destacar que este proyecto les ha permitido comprobar la transversalidad que tiene el conocimiento tecnológico en su día a día, ya que el hecho de generar los códigos QR les ha servido para comenzar a enviarse los apuntes entre compañeros de manera rápida generando y compartiendo el código por el Whatsapp y no estar siempre pendiente de llevar una memoria USB encima.

Con este trabajo queremos demostrar cómo la tecnología puede facilitarnos nuestra vida fuera y dentro del aula y, sobre todo, que nuestro teléfono móvil nos permite conocer el mundo en el que vivimos.

Participantes:

Mapa del mundo: 1º ESO no Bilingüe (Educación Plástica y Visual)

Fichas sobre accidentes geográficos: 1º ESO no bilingüe (Geografía e Historia)

Códigos QR: 1º ESO no bilingüe (Tecnología)

Profesores:

Bárbara García Santamaría, Gonzalo Moral López y Bárbara González Fernández.

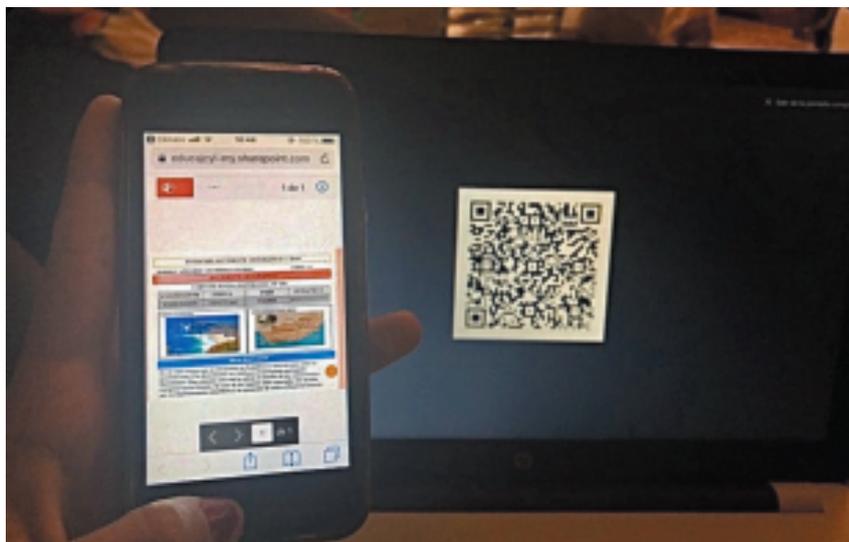


Fig. 4. Foto de una alumna generando códigos QR desde su casa.

## EL AGUA EN LA ANTIGUA ROMA

### LA IMPORTANCIA DEL AGUA EN EL AUGE Y CAÍDA DEL IMPERIO ROMANO

Por los de alumnos de Latín Adrián Arauzo Cavia, Alejandro García Casado, David Rocha Herrero, Elena de Diego Navarro, Elisa Alonso González, Genoveva Ivaylova Todorova, Lara Blanco Arandilla, Lucas Sanz Poza, Lucía Palomino Samaniego, Nerea Benito Benito, Óscar Miguel Romero, Paula Delgado Alonso, Teresa Herrero Valle y Valeria Fernández Pinto. Coordinación: Rosa María Pérez Bernal. Dpto. Lenguas Clásicas.

***Tales de Mileto, uno de los primeros filósofos de la historia, afirmaba que “el agua es el principio de todas las cosas”. El agua es importante para el hombre desde los comienzos de la humanidad como muestran, por ejemplo, los nombres de las divinidades relacionadas con el agua en las distintas culturas del mundo. Así, Poseidón era el dios de los océanos en la antigua Grecia, Neptuno en Roma, Kappa en la mitología japonesa o Njord en la nórdica. Pero ¿alguna vez nos preguntamos qué importancia tenía el agua para estos pueblos, para qué o cómo la utilizaban? Nos preguntamos si ellos también la contaminaban como hacemos en la actualidad ¿Qué importancia le daban los romanos al agua?***

El interés del pueblo romano por el agua y su preocupación para que toda la población contara con abundante agua es un hecho notorio. En Roma, la metrópoli del Imperio, la preocupación acerca del abastecimiento de agua abundante y de calidad era casi obsesiva. Por esa obsesión encontramos aún hoy restos como las largas conduc-

ciones de agua con sus respectivas tomas (generalmente alejadas de Roma para asegurar su calidad), numerosas termas y un sinfín de fuentes, muchas de ellas muy ornamentales.

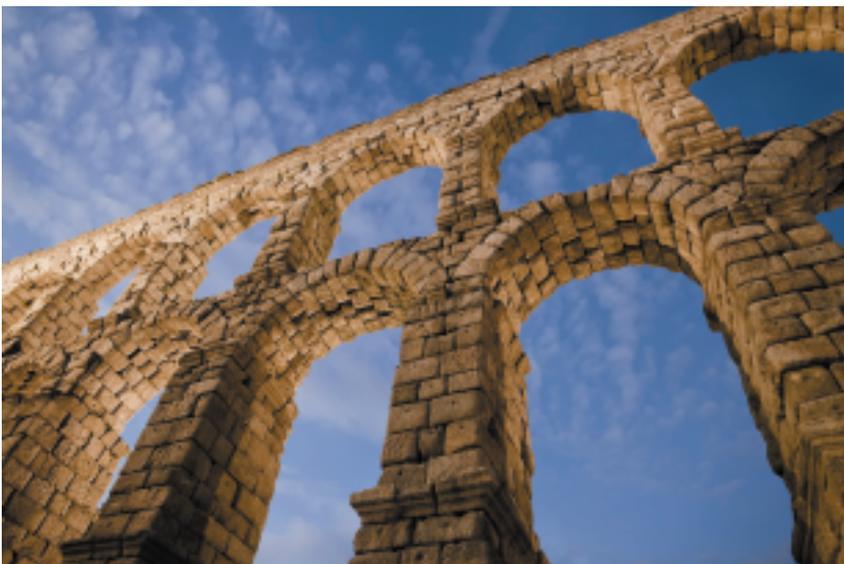
Pues bien, los romanos siguieron criterios similares a los de la metrópoli en todas aquellas zonas que conquistaban y ane-

xionaban a su Imperio por lo que, en zonas como Hispania, encontramos, del mismo modo, termas, acueductos o fuentes.

#### ROMA ENTRE MARES Y RÍOS

Roma está ubicada en la Península Itálica, en el centro del mar Mediterráneo. Se encuentra en la región del Lacio, a orillas de río Tíber. El Tíber es un río caudaloso y regular, que facilitaba el transporte e intercambio de mercancías con el mar hacia las tierras del interior. Se trataba, pues, de una importante vía de comunicación y actividad comercial, por la que pasaba además la Vía Salaria (ruta de la sal).

Pero Roma comenzó siendo una pequeña aldea situada entre siete colinas y que, a menudo, sufría inundaciones de ese mismo Tíber que luego sería tan importante para Roma. Por ello, los romanos debieron cavar canales como sistema de drenaje para dirigir el agua al Tíber, pero, al mismo tiempo, necesitaban



Arcos del acueducto de Segovia. Foto David Corral Gadea.

que el agua cumpliera con los requisitos de calidad y salubridad. Los manantiales cuya agua cumplía con esa calidad estaban lejos de la ciudad, por lo que los romanos se vieron obligados a crear los acueductos.

### OBRAS DE INGENIERÍA HIDRÁULICA ROMANA

Poco a poco Roma fue conquistando primero la península Itálica y después el Mediterráneo. Cuando ampliaron sus dominios por Grecia, el norte de África o Hispania, necesitaron crear una amplia red comercial para transportar mercancías de un lado a otro del vasto Imperio. Cada vez que conquistaban un territorio y debían fundar una nueva ciudad, debían tener en cuenta, a la hora de elegir su ubicación, no solo el lugar estratégico desde el punto de vista bélico, sino también la existencia de manantiales de agua salubre.

En aquella época los romanos ya eran conscientes de la importancia de obtener agua de buena calidad. Por ello, si el agua era para consumo humano evitaban las de los lagos y los ríos, ya que en ellos se vertían desechos, animales muertos, etc. y estaban mucho más contaminados. Estas aguas las destinaban a la agricultura.

Siempre que era posible elegían el agua de los manantiales de montañas con orientación norte o noroeste por muy lejos que estos estuvieran, ya que

eran más caudalosos y con aguas de más calidad. Para garantizar que el agua de los manantiales llegara a la ciudad en las mismas condiciones que presentaba en su origen, los ingenieros romanos eran especialmente exigentes y durante su transporte siempre tenían en cuenta aspectos importantes como que el agua no debía estancarse, la velocidad del agua debía ser suave y constante para evitar sedimentos o que debía estar en cavidades subterráneas para evitar su contaminación. Estos aspectos condicionarían todas las obras de ingeniería necesarias para su canalización y para la elección del mejor itinerario posible desde la fuente de agua hasta la ciudad.

Los acueductos eran principalmente subterráneos. Solo un 20% del recorrido era sobre arcos. Se protegía al acueducto de la erosión y se reducía al mínimo el impacto sobre los campos y las zonas pobladas. Antes de construir un acueducto, los ingenieros evaluaban la fuente de donde planeaban tomar el agua: la cantidad de agua que se producía, su claridad y su sabor. También evaluaban la salud de las personas que bebían de ella. Una vez aprobada la fuente, se decidía la ruta, la inclinación, la anchura y la longitud del canal. Para la construcción se usaban esclavos. Las obras podían durar años y ser muy costosas, sobre todo si había que construir arcos.

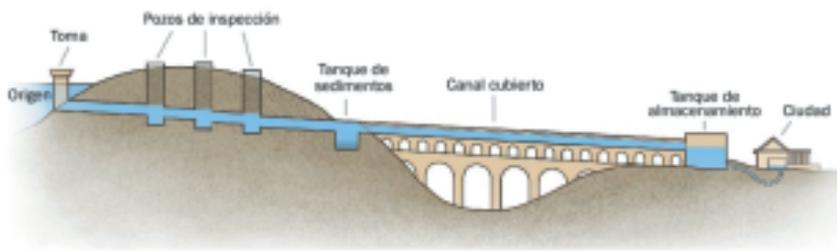
### SALUBRITAS Y TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES

Otro problema era el del saneamiento urbano. Los romanos lo resolvieron con la creación de un sistema de cloacas que se sigue utilizando hoy en muchas ciudades del mundo.

***“El agua es imprescindible para la vida, para satisfacer necesidades placenteras y para el uso de cada día” Vitruvio, De Arquitectura 8.1.***

Cuando Roma era una ciudad pequeña y no existían esos sistemas de evacuación de aguas residuales, éstas eran arrojadas por los romanos desde las ventanas. Mientras tanto, con ayuda de las aceras o de piedras, conseguían caminar por una zona elevada y seca y la lluvia era la encargada de arrastrar toda esa suciedad de las calles. Roma llegó a tener cuatro cloacas, la Cloaca Máxima y otras tres cloacas de mayor longitud, que se encargaban de recoger las aguas residuales y arrojarlas al Tíber.

De gran importancia para los romanos eran también las termas. Eran baños públicos, con estancias destinadas a actividades gimnásticas y lúdicas, a los que también acudían aquellos que no disponían de baño en su casa. El uso de las termas se generalizó en el mundo romano a partir del siglo I a. C. cuando se desarrolló un sistema que permitía calentar el agua. Las termas ofrecían baños fríos, de agua templada y de agua caliente, además de baños de vapor.



Forma de llevar el agua desde los manantiales hasta las ciudades.



Cañerías de ánforas ensambladas por un sistema de macho-hembra conducían las aguas sobrantes en la Cartagena romana. Foto: [assembleademurcia.es](http://assembleademurcia.es)



Vista de la Cloaca Máxima tal como aparecía en el año 1814. Óleo sobre lienzo de Christoffer Wilhelm Eckersberg.

Vista actual de la salida de la Cloaca Máxima.

Para hacer sus necesidades, los romanos utilizaban los aseos públicos, llamados *latrinae*, distribuidos por la ciudad. Estos aseos estaban comunicados con las alcantarillas, donde iban a parar los residuos que se generaban.

Por último, casi todas las viviendas tenían cisternas, los pan-

tanos y lugares cenagosos eran saneados metódicamente, y las leyes obligaban a sepultar los cadáveres fuera de la ciudad. Los médicos del ejército eran a la vez inspectores de salud pública, examinando incluso las provisiones de alimentos.

En la actualidad nuestra socie-

dad se basa en muchos aspectos fundamentales del sistema de salud romano. Algunos de los aportes de esta civilización a la medicina y a la salud pública son: sistema de alcantarillado, baños públicos, manejo de desechos, hospitales militares y legislación de la práctica y la enseñanza de la medicina.



Recreación idealizada del Complejo termal de Villa romana Los Cantos, Bullas (Murcia). Dibujo de Pablo Pineda Fernández.



Las Termas de Caracalla, óleo de Lawrence Alma-Tadema (1899).

Bañera de granito negro de las termas de Caracalla.



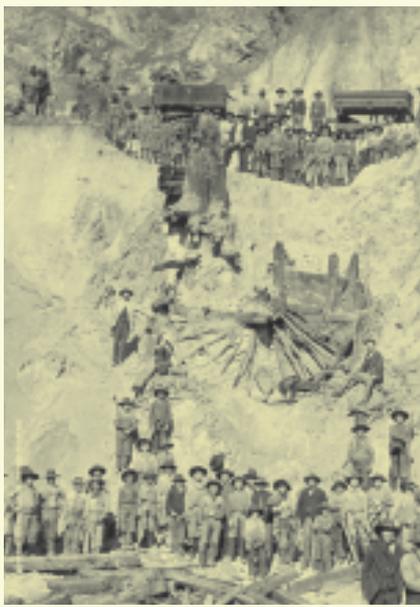
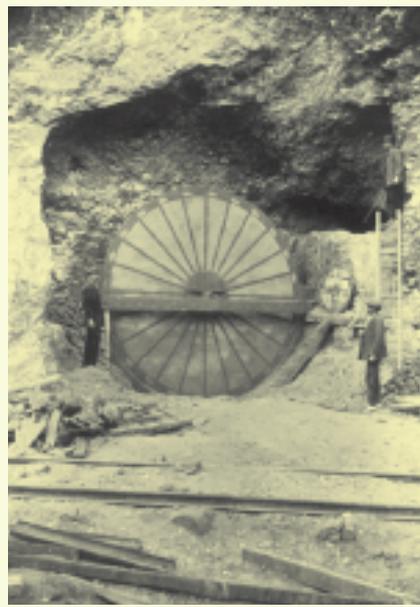
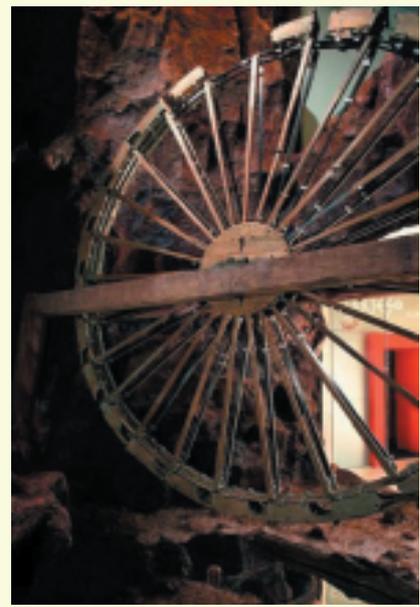


Imagen de la aparición de la rueda romana en Minas de Riotinto. Foto: IAPH.



Rueda encontrada en la corta Filón Sur. / Foto: Archivo Histórico de la Fundación Río Tinto.



Ubicación actual, en el Museo Provincial de Huelva, de la noria romana de Riotinto.

## EL AGUA EN LA AGRICULTURA

Al igual que hicieron civilizaciones anteriores, los romanos utilizaron sistemas de regadío para regar sus huertas y campos de cultivo. Para ello se servían de las aguas superficiales de ríos y lagos, consideradas de calidad, pero no aptas para el consumo, y las distribuían por los cultivos mediante acequias. Para captar esa agua construían pequeños azudes o presas, de esta manera elevaban el nivel del agua para desviar una parte del río a un canal lateral. Estos pequeños muros podían ser rebasados por el río, de forma que el agua nunca se detenía, siempre fluía.

En ocasiones, los romanos necesitaban elevar el agua. Para ello utilizaban norias. Aunque este sistema ya fue utilizado por los egipcios o los griegos, fueron los romanos los que expandieron su uso por todo el Imperio, e incluso perfeccionaron la técnica y la adaptaron para trabajos de minería.

La explotación minera fue importantísima también para la eco-

nomía del imperio y, como en la actualidad, necesitaba de mantener secas y desaguadas las labores mineras. Para ello se empleaban diversos sistemas para realizar la evacuación de las aguas subterráneas, como la galería inclinada, el tornillo de Arquímedes o la noria o *rota aquaria*. La noria era una máquina con una serie de cangilones o arcaduces, unidos en una rueda dentada, que al girar suben el agua hasta otro nivel o canal, en el que interviene otra noria y así llegar al definitivo canal de desagüe en la parte superior y su salida al exterior.

## EL AGUA Y LA CAIDA DEL IMPERIO ROMANO

La enorme extensión del Imperio trajo consigo múltiples problemas. Disminuyeron las conquistas y, con ello, el número de esclavos como mano de obra barata. Esto ocasionó la reducción de las actividades productivas y comerciales, lo que provocó un aumento de los impuestos para compensar la disminución de ingresos del Estado.

En el siglo III el clima cambió, se produjeron grandes sequías, descensos bruscos de la temperatura y precipitaciones intensas en periodos más irregulares. El clima se hizo más frío y seco, empeoró la producción de alimentos, lo cual propició que los tributos e impuestos destinados a Roma fueran menguando progresivamente. El cambio climático puso en jaque la economía imperial y el Imperio se fue debilitando lentamente.

Por otro lado, los ciudadanos de Roma sufrían constantes problemas de salud. Actualmente se ha descubierto que el agua que consumían en la ciudad tenía 100 veces más plomo que en el manantial de origen. El plomo, que es cancerígeno, fue utilizado para fabricar las tuberías que distribuían el agua por la ciudad.

**“El agua es el principio de todas las cosas”, el agua ayudó a los romanos a formar un gran imperio, pero su uso irresponsable hizo que también fuese una de las causas de su fin.**

## L'EAU EN FRANCE

Élaboré par les élèves de français 2<sup>o</sup>Bach: Malena Acebes, Coral Carazo, Sergio del Caño, Carmen Domingo, Eire García, Mara García, Sara González, Sukaina Hernando, Iulia Lica, Javier Martín, Sandra Miguel, Rodrigo Pérez.

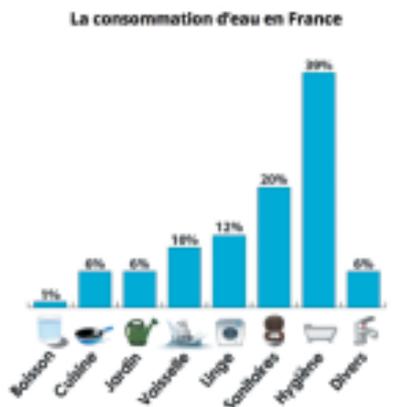
**L'eau a toujours été considérée comme un bien naturel, on pourrait dire aussi que la France est un pays riche en eau mais, pourtant on ne parle pas d'une ressource illimitée.**

**L'augmentation continue de la population et les nouveaux besoins que le progrès nous impose ainsi que la pollution font de l'eau un bien précieux et dont la qualité et la quantité sont devenues un problème à échelle mondiale. Il faut donc, prendre conscience de tout cela.**

**Nous allons aborder d'une manière globale et schématique la consommation et la pollution de l'eau en France.**

### LA CONSOMMATION DE L'EAU

#### RÉPARTITION DE LA CONSOMMATION



Un Français consomme environ 750 litres d'eau potable par jour pour ses besoins domestiques dont seulement 7 % pour l'alimentation. (source : Centre d'Hydrologie de l'Isère)

#### CONSOMMATION PAR PERSONNE

En 2012 le volume d'eau potable prélevé en France était de 148 litres par habitant et par jour. À la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle, il n'était en moyenne que de 15 à 20 litres par habitant.

#### COMMENT LA REDUIRE

Pour réduire la surconsommation d'eau nous proposons des mesures telles que :

#### Les usages domestiques de l'eau



- Éviter les fuites et vérifier régulièrement l'état de vos robinets.
- Prendre des douches au lieu de bains car les douches utilisent moins d'eau.
- Installer une chasse d'eau à double débit pour utiliser moins d'eau quand il n'est pas nécessaire.
- Utiliser le lave-vaisselle et la machine à laver uniquement lorsqu'ils sont pleins.
- Utiliser du papier 100% recyclé et limiter les impressions: la production de papier a besoin d'une importante consommation d'eau.

#### LA POLLUTION DE L'EAU

La pollution de l'eau est une altération de sa qualité et de sa nature qui rend son utilisation dangereuse et /ou perturbe l'écosystème aquatique. Elle peut concerner les eaux superficielles (rivières, plans d'eau) ou les eaux souterraines. L'eau est une

ressource indispensable. Il y a des types différents de pollution hydrique: organique et chimique.

## CAUSES

L'emploi de pesticides et produits phytosanitaires, très utilisés dans l'agriculture intensive, pénètrent dans le sol et atteignent les eaux souterraines ou se déversent dans les cours d'eau. Il se passe la même chose avec les nitrates qui sont en excès dans la nature, ils provoquent la prolifération d'algues vertes sur les littoraux.

L'urbanisation.

L'industrialisation, avec les rejets de produits chimiques comme les PCB (parfois appelés pyralènes, sont des composés organiques chlorés).

L'eau est également polluée par le phosphore et les nutriments organiques, résultant de l'utilisation importante d'engrais et de l'élevage intensif mais aussi des déchets domestiques et industriels.



## CONSÉQUENCES

La pollution de l'eau est liée aux différents piliers du développement durable.

Pour la société : conséquences sur la santé quand on la consomme.

Pour l'environnement : cela touche la biodiversité et fait disparaître des espèces.

Pour l'économie : de plus en plus d'eau potable disparaît, cela

va donc créer des conflits et le prix de l'eau va augmenter.

## SOLUTIONS

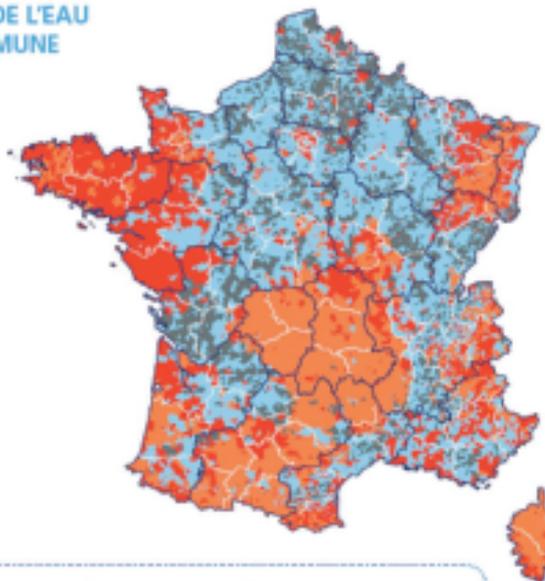
Une législation qui encadre la protection de l'eau.

Des règles qui visent à réduire la pollution agricole, domestique et industrielle.

Recyclage.

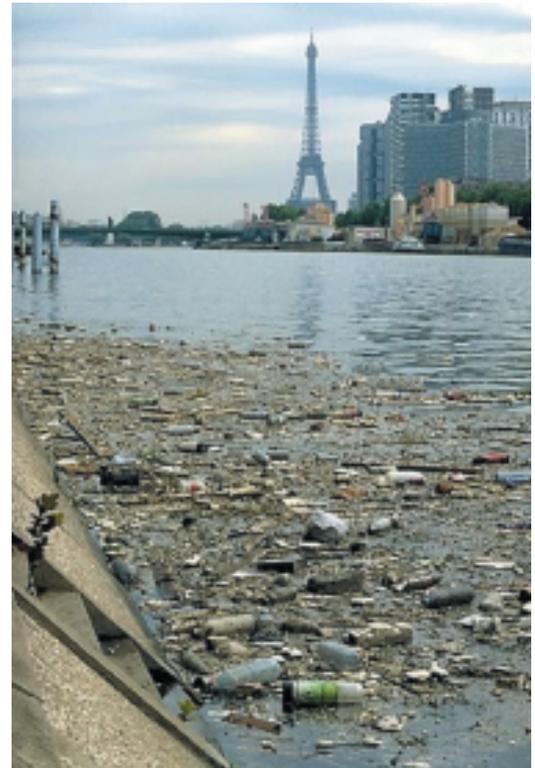


## QUALITÉ DE L'EAU PAR COMMUNE



■ Très agressive   
 ■ Agressive   
 ■ Equilibrée   
 ■ Entartrante

La qualité de l'eau peut varier selon les disparités locales ainsi que les saisons et événements climatiques exceptionnels (pollution, fortes pluies...).



## FLUIMOS EDUCANDO

Por Laura Esteban Andrés y Diego Fernández Tejerina. Departamento de Lengua Castellana y Literatura.

**¿Estará nuestro sino podrido ya escrito en los deltas marchitos y agotados de nuestros ríos o, por el contrario, quedará aún algo de la poca esperanza que se alojaba dentro de la caja de Pandora?**

La literatura entendida como un producto lingüístico, estético y social creado por el ser humano para enseñar, entretener, deleitar y, en ocasiones, denunciar, ha pretendido dar respuesta a cuestiones muy similares de índole existencial.

El agua como símbolo es un tema que aparece a lo largo de la historia de la literatura tratado desde diferentes perspectivas. Recordemos que el agua es uno de los elementos básicos que forman parte de nuestro planeta junto con la tierra, el fuego y el aire. Ya en la antigüedad se establecía esta distinción entre los filósofos presocráticos y, entre ellos, Tales de Mileto (Siglo VII - VI a. d. C.) manifestaba que el principio y el fin del ser de las cosas era el agua, razón por la cual las plantas y animales tienen el alimento húmedo para sostener la vida.

El concepto de agua en la cultura grecolatina nos ha dejado dos interesantes tópicos aplicados en diferentes momentos de nuestra literatura; el *locus amoenus*, por un lado, y el *vita flumen*, por otro.

Según el primero, el “lugar ameno” se nos presenta como una especie de Paraíso en la tierra con verdes prados, flores perfumadas y canto de pájaros armonioso en el que la presencia del agua sacia la sed y reconforta el espíritu. *Milagros de Nuestra Señora*, obra de Gonzalo de Berceo, es un claro ejemplo de ello

donde la fuente de agua representa la esperanza relacionada con la Virgen y el Evangelio; sin embargo, *Milagros de Nuestros Gobernantes* parece ser el texto pendiente que más necesitamos ahora en estos tiempos que corren si realmente queremos legar a nuestros hijos la posibilidad de disfrutar de ese lugar idílico cuando ya no estemos.

Por su parte, el tópico de *vita flumen* se identifica con la comparación de la vida como un río que fluye. Ya en la copla tercera del escritor Jorge Manrique (S.XV) se nos decía: “*Nuestras vidas son los ríos / que van a dar a la mar / que es el morir*”. Por lo tanto, al vivir nuestra vida va discurriendo como el cauce de un río que está en continuo movimiento. Sin embargo, cuando nos morimos deja de fluir y queda di-



Coplas de Jorge Manrique.

luido en el mar, que simboliza en esta copla la muerte.

Manrique no solo trató aquí este tópico junto al de la vida de la “fama” o vida post mortem pre-



Costa Amalfitana.



Jan Brueghel. The Younger Paradise.

sente en esos recuerdos que deja una persona tras su partida, sino que también incidió en el poder igualatorio que posee la señora de la eterna guadaña sobre todas las clases sociales a través de los siguientes versos:

*Allí los ríos caudales,  
allí los otros medianos  
y más chicos;  
y llegados, son iguales  
los que viven por sus manos  
y los ricos.*

Sí. Si nuestras vidas son ríos, fluyamos. Pero fluyamos libres,

sin desbordarnos y unidos hacia un futuro mejor, común y esperanzador independientemente de cuánto sea el nivel de nuestro

caudal económico. Tratemos de vivir acorde a unos principios morales y respetuosos con el medio ambiente ya que, sea cual sea nuestra posición en los estamentos sociales, todos moriremos algún día y el legado que hereden nuestros hijos (el recuerdo del que hablaba Manrique, nuestra fama futura como generación en este caso) será uno solo.

Aún está en nuestras manos conseguir que la imagen que quede tras nuestra ausencia sea más amable. Por lo tanto, no nos rindamos. Trabajemos y sigámoslo intentando. Eduquemos y enseñemos contenidos y valores que vayan más allá de lo que señala el currículo de las asignaturas que impartimos. Quién sabe... quizá esté entre nuestros alumnos ese autor anónimo que escriba la ansiada obra *Milagros de Nuestros Gobernantes* refiriéndose en ella a la Santa Madre Educación con versos similares a los que empleó Berceo en su día para la Virgen María:

*Ella es dicha fuente  
de qui todos bevemos,  
ella nos dio el cevo  
de qui todos comemos;  
ella es dicha puerto  
a qui todos corremos,  
e puerta por la qual  
entrada atendemos.*



Lavanderas de La Varenne, Francia.

## EL AGUA EN LA ORGANOLOGÍA

Por Beatriz Aparicio Arranz. Dpto. de Música.

**¿Existen instrumentos de agua? ¿Cómo funcionan? ¿Se utilizan para interpretar obras clásicas?**

Cuando estudiamos la clasificación de los instrumentos, hablamos de cuerda, viento y percusión, que son las familias de la orquesta. Si queremos dar cabida a TODOS los instrumentos, incluidos esos que hacemos en clase, entonces trabajamos con la clasificación de Hornbostel-Sachs: aerófonos, cordófonos, electrófonos, membranófonos e idiófonos. Este sistema se basa en el elemento vibrante que produce el sonido, es decir, columna de aire, cuerdas, medios electrónicos, membranas y el instrumento en sí mismo respectivamente.

En ninguna de las dos vemos el agua. Lo que nos llevaría a pensar que no tiene relación con la música, más allá de aquellas obras dedicadas a mares, lagos y ríos como *“El Moldava”* de Smetana, la Suite nº 2 en Re Mayor HWWV 349 llamada *“La música acuática”* de Haendel o *“El lago de los cisnes”* Tchaikovski, entre otras.

Pero **¿quién no ha tenido uno de esos botijos de barro,**

**con forma de ave, que se rellenan de agua y al soplar suenan como el auténtico trino de un pájaro?** Si, efectivamente, eso también es un instrumento musical. Seguro que ahora, nuestra mente está buscando otros instrumentos que en principio no lo parecen... ¿Ya? ¿Has llegado a una imagen de tu abuelo en una celebración familiar golpeando las copas de cristal con la cuchara de postre? Si alguna vez has participado en la elaboración de este improvisado instrumento, habrás llegado a la conclusión de que cuanto más llena esté el sonido será más grave y, al contrario, cuanta menos agua, más agudo.

Las copas se pueden golpear, pero si queremos un resultado “más profesional”, se pueden tocar humedeciéndote los dedos y frotando su borde. Quizá hayas visto a un artista callejero interpretando *“La danza del hada del azúcar”* del ballet *“El Cascanueces”* de Tchaikovsky, con las

copas musicales, o en algún “Talent show”.

A veces, a este conjunto de copas afinadas se le llama **armónica de cristal**. Su sonido es bastante similar, ya que la armónica de cristal es el resultado de una automatización para el tañido del juego de copas musicales, llevada a cabo por Benjamín Franklin en 1762, sí el presidente estadounidense, después de ver en Cambridge un concierto de copas de vino llenas de refresco tocadas por Delaval.

Para que experimentes de forma sencilla cómo funciona, te dejo un enlace a un juego. <http://duckiedeck.com/play/musical-glasses>

Y ahora... ¿Te apetece hacer tu propio instrumento? Aquí tienes un vídeo de DON LU MUSICAL, llamado **“DIY BOTELLAS AFINADAS. Escala musical”** en el que te enseña cómo hacerlo. ¿Te atreves a intentarlo? <https://www.youtube.com/watch?v=f27BGASKDbQ>



Botijos de barro, con forma de ave, que se rellenan de agua y al soplar suenan como el auténtico trino de un pájaro.



Un concierto de arpa de cristal. VIDRIO DUO en la Filarmónica Warmian-Masurian en Olsztyn.

## CREACIÓN DE LA CANCIÓN “MAR ABIERTO”

Por Judith Coloma Ordax. Dpto. de Música.

Los alumnos de música de los grupos 2ºC, D y 4º de ESO, con su profesora, han creado la canción “Mar Abierto”.

Comenzando con una escucha activa de la melodía, compuesta por la profesora, y a continuación, por grupos, buscando y poniendo en común ideas para el texto. Posteriormente, han puesto en práctica la interpretación vocal e instrumental de la misma, con mucho entusiasmo.

4º ESO ha colaborado especialmente, editando de forma íntegra la parte del rap de la canción, lo que le ha aportado un toque muy personal a la misma.

**¡Todos por un planeta más vivo, en rescate del agua y haciéndonos oír siempre por medio de la música!**

**MAR ABIERTO**

*Letra: 2º C-D ESO/4º ESO  
Música y arreglo letra: Judith Coloma*

Mar a-bier-to se ni no y... yase e... ra i gual. El ras e tur... no pero ahora me... pa re ces más... fu ga...

¡Qué hemos he cho to do si se riam po sin cuí dar de si para qué yabo... ramosa, riam... sin ti...

GRITA CAM BIA... TU FORMADE... VI VIR... MEN... SA... DETENGA

MOS... EL FIN DELA... GUAY DE NURSTRASVI DAS

## EL VELA ZANETTI EN CONFINAMIENTO

Por Beatriz Aparicio Arranz. Dpto. de Música.

Durante esta situación excepcional, la comunidad educativa del IES VELA ZANETTI ha estado muy activa, con clases on line, sesiones en instagram, comentarios en twitter... También se ha volcado con la Villa haciendo pantallas protectoras con nuestra impresora 3D, escribiendo cartas a enfermos...

El profesorado se ha reinventado, sacando su vena cómica, dramática, actualizando su manejo de las nuevas tecnologías y el alumnado ha estado ahí, atento, participativo, todos, unos y otros, agradecidos del esfuerzo que estaban realizando los demás.

Esto ha servido también para que nos conociéramos un poco más, saber cómo somos en otros marcos distintos al del edificio del Vela. Hemos abierto algunos rincones de nuestras casas, hemos visto a nuestras familias, a los hijos del profesorado que “accidentalmente” aparecían en medio de una clase, a los padres que participaban en las tareas grabándose en un vídeo. A pesar del distanciamiento social, esto nos ha acercado.

No todo ha sido bonito, ha habido lágrimas, angustia, intertidumbre, dudas, aunque me gustaría pensar, que al final, todos vamos a sacar algo positivo y que vamos a mirar a los demás con otros ojos.



### DUELO DE CONCERTISTAS EN LOS BALCONES

Algunos barrios y pueblos tienen la suerte de disfrutar de verdaderos artistas, músicos y cantantes de ópera profesionales a la hora del apuro espontáneo

**P**or Beatriz Aparicio Arranz. Dpto. de Música. Durante esta situación excepcional, la comunidad educativa del IES VELA ZANETTI ha estado muy activa, con clases on line, sesiones en instagram, comentarios en twitter... También se ha volcado con la Villa haciendo pantallas protectoras con nuestra impresora 3D, escribiendo cartas a enfermos...

REPORTAJE: MARTA LUISA DE LA BOLA. ARRANZ DE FUERO

### HOMENAJE DE LO MÁS FOLCLÓRICO, CON HIMNO Y TODO

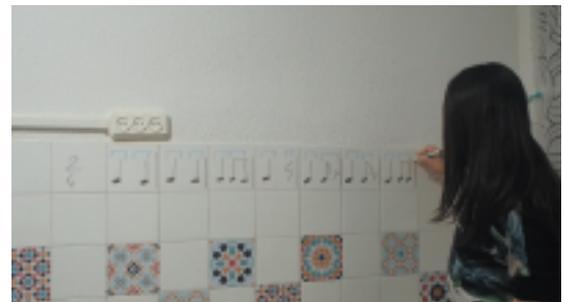


Enlace al periódico en el que aparece nuestra alumna MARTA LUISA tocando con su familia todas las tardes desde su balcón para animar al vecindario

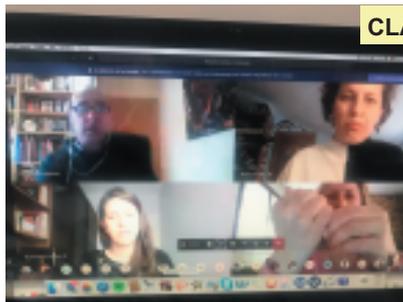
<https://www.burgosconecta.es/sociedad/salud/marta-julia-ninas-20200330115506-nt.html?ref=https%3A%2F%2Fwww.google.com>



Diego Fderández Tejerina. Departamento de Lengua y Literatura.



CLASE DE MÚSICA EN LOS AZULEJOS DE LA COCINA.



CLAUSTRO.

Carmen Arias como ponente en un curso del CFIE DE IDIOMAS on line.



## LA EDUCACIÓN FÍSICA EN EL CONFINAMIENTO IGUAL NO ERA UNA ASIGNATURA TAN “MARÍA”...

Por Javier Parra Chacón, Miguel González Negró y M<sup>a</sup> Jesús Pinillos Bolaños. Dpto. de Educación Física.

- Sentadillas
- Burpees
- Flexiones
- Escaladores
- Abdominales
- Fondos de tríceps
- Plancha
- Skipping
- Jumping Jacks....

Nos suena, ¿verdad? Trabajo de este tipo hemos estado haciendo todos para sobrellevar el confinamiento. Estas y otras rutinas físicas y tareas como prácticas de relajación, retos físicos, bailes y otras actividades de expresión nos han ido enviando nuestros alumnos por correo electrónico. El caso era estar activo, fuerte, relajado y mantener el ánimo, a pesar de la que estaba cayendo.

Sin embargo, ante la perspectiva de terminar el curso sin poder volver al Vela con nuestros chicos, se nos ocurrió crear una cuenta en Instagram (*muevela\_zanetti*) y dar clases en directo para nuestros alumnos y para toda la comunidad educativa (padres, profesores...) y quien quisiera, porque es una cuenta abierta.

A la fecha de redacción de este artículo, ya llevamos tres directos y estamos encantados con la aceptación y el seguimiento. **Es muy emocionante saber que a la misma hora estamos todos conectados y compartiendo ejercicio, salud, optimismo y vitalidad.** Con la ventaja de que permanece colgado 24 horas, con lo que se puede reproducir en otro momento. Esta cuenta nos sirve además como elemento motivador y

generador de cualquier otra tarea. Y podemos disfrutarla y utilizarla en un futuro, aunque (ojalá) mejore esta situación que nunca imaginamos que nos tocara vivir.

*“Yo creo que ya he aceptado esta rutina nueva de ejercicio y no me cuesta ponerme a ello, además me lo paso bien con mi familia haciéndolo. La cuarentena la llevo bien, aunque hay días que pienso mucho en lo que me estoy perdiendo”*

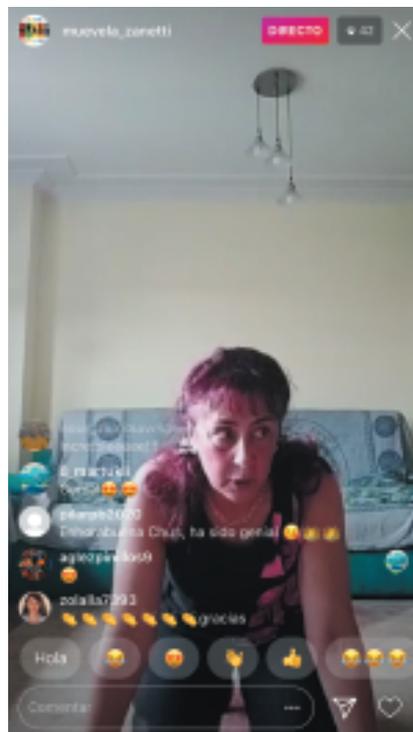
*“Esta semana, al realizar mi propia rutina me he sentido más responsable y, sobre todo, concienciada...”*

*“Esta semana he tenido unas agujetas de muerte. Supongo que eso será bueno, ja,ja,ja”*

*“Todo este trabajo me ayuda a sentirme mejor, hace que me olvide un poco de lo que está pasando y me he sorprendido a mí misma, ya que pensé que no sería capaz de ser constante y hacer ejercicio en casa”*

*“Me encuentro un poco agobiado por la situación que estamos viviendo y por la cantidad de trabajo, pero el ejercicio, la relajación y salir a la terraza a aplaudir me ayudan mucho”*

(Fragmentos de correos de alumnos)



Departamento de Educación Física.

## EFIDEMIA Y EL TRABAJO DE EF A DISTANCIA

Por Miguel González Negró. Dpto. de Educación Física.

EFidemia nace hace exactamente hace 2 años, cuando Adrián Sanchez Fernández (Profesor de EF del Vela 2017-2018), Miguel González Negró (Actualmente profesor de EF del Vela) y posteriormente Ismael Martínez de la Fuente (Profesor de EF y actualmente trabajando en el departamento de ticketing del Valencia Basket) se reúnen para preparar las oposiciones de secundaria. Tras darle muchas vueltas a la idea de cómo introducir todo aquello que propone la LOMCE en su currículum, ocio activo, dieta equilibrada, prevención y seguridad,... De una manera que fuese fácilmente asimilable por l@s alumn@s y de forma lúdica y adaptada a los nuevos tiempos, surge el término: “EFidemia” donde las siglas que representan la Educación Física cobran protagonismo, así como su parecido con la palabra **epidemia**, la cual representa algo negativo: “Enfermedad que ataca a un gran número de personas o de animales en un mismo lugar y durante un mismo período de tiempo”. Es por ello que intentamos revertirlo con esta EFidemia, la cual es una epidemia *en positivo*, y con la cual pretendemos difundir los mensajes anteriormente citados, llevando nuestra materia, la Educación Física por bandera.

El proyecto, incluye una amplia gamificación que se desarrolla a lo largo del curso con diferentes misiones:

- **Misión 1- Rígidus:** Actividad Física.
- **Misión 2 - SanaHoria:** Alimentación Saludable (Personas Sanas).
- **Misión 3 - Bones:** Prevención.
- **Misión 4 - Nutrioker:** Buen uso de las TIC.



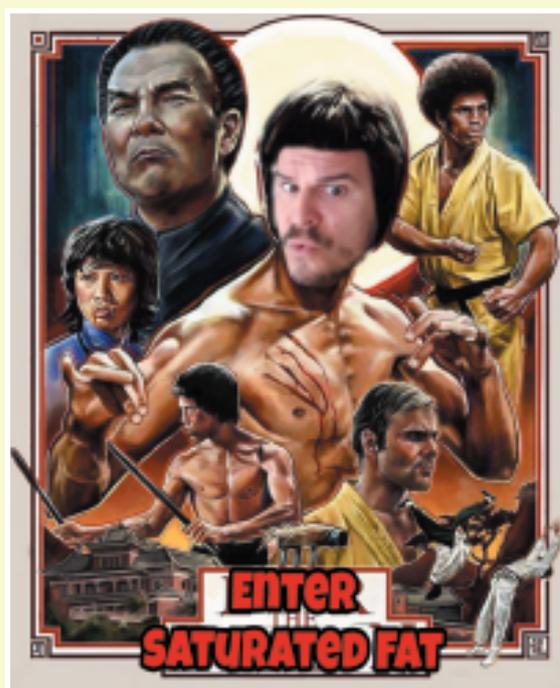
Misión 2 - SanaHoria: Alimentación Saludable (Personas Sanas).

Las cuales se van desarrollando de manera transversal a lo largo del curso.

Sin embargo, las coincidencias de la vida, han hecho que nos veamos inmersos en una epidemia y ya no sólo eso, sino una pandemia a nivel mundial, la cual hizo ponernos en contacto de nuevo a los creadores del proyecto, diciendo: “¡Ahora o nunca!”, ya que lo que nació haciendo un juego de palabras, se había convertido en realidad y qué mejor momento que el presente para dar salida a todo ese positivismo que aún el mensaje EFidémico durante el confinamiento.

Comenzamos lanzando videos con retos para l@s alumn@s y todo el mundo que quisiera unirse a los mismos, a través de la plataforma Instagram, con perfil homónimo; aprovechando la misma, para darnos más visibilidad y cómo no, para demostrar que se puede hacer un buen uso de las TIC, algo que viene incluido dentro de nuestra cuarta misión: **Nutrioker**.

Poco a poco nos dimos cuenta, que podía ser una buena herramienta, que nos sirviese como hilo conductor de los trabajos que iríamos mandando durante la cuarentena, así pues,



trabajamos cada una de las misiones con un video que puede verse en nuestro perfil EFidemia® y con los cuales, quisimos dar una nota de humor a la par que transmitíamos un mensaje claro en cada uno de ellos.

Más tarde, nos fuimos adentrando en la temática del cine, dando rienda suelta a la imaginación, de manera que fuese más fácil apoyarnos en películas conocidas por tod@s o casi tod@s, haciéndole un homenaje a cada una de ellas en pequeñas píldoras de

entre 1 y 3 minutos, comenzamos con "Entersaturatedfat" adaptación de "Operación Dragón" película de Bruce Lee, donde damos consejos sobre los alimentos de los que no debemos abusar (tanto en confinamiento como en nuestro día a día); continuamos con "Prevent Fiction" remake de la película "Pulp Fiction" de Tarantino, donde se hace un repaso de primeros auxilios, como son el RCP y la maniobra de Heimlich, pasando por otros títulos como "Matrix", "Náufrago", "Braveheart", "Forrest

Gump" o "Gladiato", intercalados con otros videos sobre higiene postural, recetas saludables, ... Todo ello transmitido con la ilusión de unos niños grandes que intentan difundir valores, buenos hábitos y conductas para la vida.

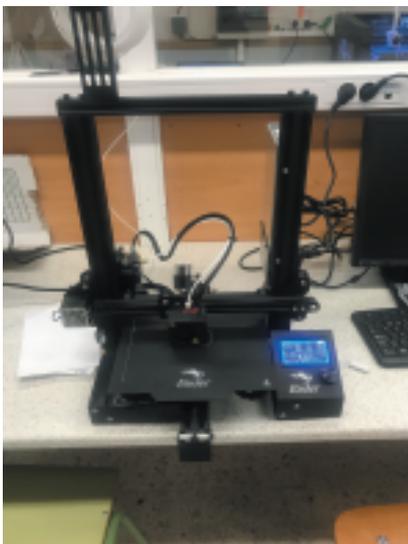
Por todo esto y mucho más, seguiremos luchando para conseguir que el mensaje acabe llegando cada día a más alumn@s y a toda la gente que quiera subirse al barco de EFidemia, un nuevo término que ha venido para quedarse.



## NUESTRA IMPRESORA 3D COMBATE EL CORONAVIRUS

Por Almudena Velasco Renedo. Dpto de Tecnología.

*El pasado mes de diciembre llegó a nuestro instituto nuestra primera impresora 3D. Con esta pequeña máquina pretendemos dotar a nuestro centro de una de las herramientas innovadoras y muy presentes actualmente en la industria.*



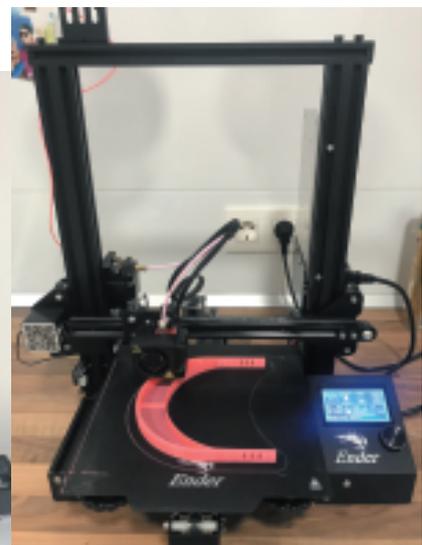
Una de las características más importantes del diseño 3D es que es absolutamente transversal, por lo que en la actualidad se necesitan diseñadores 3D cualificados en la gran mayoría de los sectores. Así que pretendemos motivar, preparar y facilitar la herramienta a nuestros estudiantes para este futuro tan próximo.

Así que empezamos a imprimir nuestros primeros diseños. Por supuesto primero el emblema de la casa.

Desgraciadamente este ambicioso proyecto se tuvo que paralizar este año debido al Covid-19, pero no os preocupéis tenemos máquina para futuros años .....

Así que cuando nos enteramos que un grupo de *makers* arandinos estaban organizándose para **fabricar protecciones para el personal sanitario** nos sumamos a este proyecto y hemos fabricado pantallas y salva orejas para el personal sanitario y cuidadores de residencias de ancianos prioritariamente. Luego para todo personal laboral

que estuviera en contacto con público, como dependientes, protección civil... y también diseñamos válvulas para administración de oxígeno a enfermos de coronavirus para el hospital Santos Reyes... **Un ejemplo vivo de que es una herramienta transversal.**



Almudena con las protecciones fabricadas por nuestra impresora 3D.

## LAS TIC DE 2º DE BACHILLERATO DEL VELA ZANETTI EN EL AÑO DEL CORONAVIRUS

Por Palmira Rubio Vadillo. Dpto. de Tecnología.

En este curso 19/20 los alumnos de TIC de 2º de Bachillerato de los grupos B, D y E, han aprendido mucho sobre las Tecnologías de la Información y Comunicación. Son herramientas muy útiles si se dominan y utilizan bien, algo de lo que el confinamiento nos ha hecho darnos cuenta. Nos han servido para teletrabajar, pero también para entretenernos y comunicarnos con nuestros seres queridos.

La base del curso ha sido aprender a **programar**, algo no sólo útil en informática y robótica, sino aplicable también a muchas tareas cotidianas. Programar es organizar unas acciones para alcanzar un fin u objetivo y se puede llegar de distintas maneras, con orden y lógica. Aprender informáticamente a programar abre nuestras mentes y educa para otros muchos aspectos de la vida.

Han usado herramientas tan profesionales como BLOGGER y WORD PRESS, y han creado páginas web muy interesantes como, por ejemplo, la de Fabiany <https://nikos.art.blog/>, alumna activa en las redes, a la que podéis seguir si os gusta el diseño y el **anime**. También han sido verdaderos programadores usando directamente el lenguaje **HTML** y **CSS**, creando sus propios diseños, que van desde recetas de chili con carne a mostrar una cartelera de cine o conciertos, noticias de tecnología o algo tan útil como informar sobre las distintas ramas de estudio en bachillerato...

**Pero sobre todo, queremos compartir** unos juegos para entretenerse y aprender desde casa. Han sido creados y progra-



mados por los propios alumnos, de una manera muy original y divertida. Son juegos programados con **scratch**, una aplicación disponible on line, que ofrece maravillosas e innumerables opciones para todas las edades: videjuegos, tarjetas de felicitación, tutoriales educativos...

<https://scratch.mit.edu/>

Para probar los juegos y tu nivel de Historia de España, sólo tienes que descargar el archivo del juego que elijas en el siguiente enlace: [https://drive.google.com/drive/folders/1SsLRtPMZEL0M1x0\\_YN37BcAXIvs-DLUVE?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1SsLRtPMZEL0M1x0_YN37BcAXIvs-DLUVE?usp=sharing)

Todos tienen mucho trabajo y son estupendos, pero en el ranking que hicimos los más votados fueron: 1. Celia Rampérez 2.

Alba Vicentiz. 3. Silvio Pascual 4. Víctor Ortego y Teresa Navarro 5. Héctor Navajas, Víctor Díez, Jorge Sanz y Laura Sanz.

Pasos a seguir para jugar:

- 1) Entra en <https://scratch.mit.edu/>
- 2) Pincha pestaña "Crear" (cierra el juego que sale de muestra por defecto).
- 3) Pincha pestaña "Archivo" y carga uno de los archivos de algún alumno desde tu ordenador (el que hayas descargado de drive).
- 4) Pincha en la bandera verde del cuadro de juego... ¡¡a jugar!!.

Recompensas si aciertas...  
**Pero si no...**

## CARTAS A LOS HOSPITALES

Por Gemma Calvo González y Elena Vidal Sevillano. Dpto. de Filosofía.

La idea surgió en la primera semana del confinamiento. ¿Os acordáis? Estábamos en shock, sin entender cómo habíamos podido llegar a esa situación, cuando la semana anterior teníamos planes para salir, para viajar, para estar juntos. Y lo peor no era eso, lo peor era que por momentos subían y subían las cifras de contagiados, pero sobre todo de ingresados en los hospitales y UCIs y, lo peor, de fallecidos. ¿Os acordáis de cómo sentíamos todos la necesidad de hacer algo, de colaborar, de poner algún granito de arena que pudiera ayudar a hacer más llevadero esa tragedia?

Dos profesoras del Departamento de Filosofía, Gemma Calvo y Elena Vidal (con la ayuda de otros profes, como Natalia Monja, de Matemáticas) pensamos en escribir cartas a los enfermos de Covid-19 de los hospitales. La idea nos la dio la petición de una médico de Madrid, que animaba a que se escribiera a los enfermos de su hospital y describía de una manera que helaba el alma la terrible soledad en la que se encontraban debido a su aislamiento. Así que nos pusimos manos a la obra, sobre todo cuando supimos que la Consejería de Salud de Castilla y León había hecho una petición similar.

Les pedimos a nuestros alumnos de Valores Éticos de 1º y 2º de la ESO que escribieran cartas para esos enfermos. Se trataba de presentarnos (solo el nombre, para que hubiera un cierto anonimato), hablar de nosotros para que los enfermos nos sintieran cerca y, sobre todo, hacerles llegar nuestros ánimos, nuestro cariño, aliviar aunque fuera tenuemente



su soledad. Claro, nuestros chicos de Valores lo hicieron y muchas de las cartas eran emocionantes, llenas de sensibilidad y, también, de creatividad. Incluso algún hermano pequeño se animó y mandó un dibujo.

Las profesoras recogimos todas las cartas, corregimos alguna que otra falta de ortografía, las agrupamos y las convertimos en un archivo unitario, fácil de manejar e imprimir cuando llegaran al hospital. Las mandamos a la Gerencia Regional del Sacyl, al Hospital Santos Reyes de Aranda

y al HUBU de Burgos. Enseguida recibimos esta respuesta del Sacyl: “Muchas gracias por vuestras cartas, una iniciativa preciosa por vuestra parte, se las haremos llegar a muchos pacientes que ahora las necesitan en todos los hospitales de Castilla y León, especialmente en los que describes en tu correo. Un abrazo.” Así que estamos seguros de que llegaron a su destino. ¡Ojalá todos los que las leyeron estén hoy en casa seguros, recuperados y llenos de fuerza para afrontar el futuro!

## ASIGNATURAS “MARÍA” ¿TODAVÍA?

Por Beatriz Aparicio Arranz. Dpto. de Música.

La categoría de “asignaturas María” viene de lejos, concretamente de la postguerra. En ese periodo había tres asignaturas comunes a toda carrera universitaria: política, gimnasia y religión. Se les suponía secundarias, fáciles de superar, y fueron bautizadas popularmente como “marías” por coincidir en número con las Marías de la Biblia (la virgen María, María Magdalena y María de Betania).

Actualmente las materias no son las mismas, pero hemos seguido con esa calificación... todos sabemos de cuáles estamos hablando, a saber: educación plástica, educación física, que no gimnasia, y educación musical. Todavía hoy existe una sensación generalizada de que estas materias no sirven más que para que el alumnado “se relaje” y pase un rato divertido al salir de una clase “dura”. Se tiene una idea de que son fáciles, poco importantes, llegando a infravalorar una buena calificación obtenida en alguna de las tres.

Pero ha llegado una pandemia, ha sido necesario decretar un confinamiento, casi sin creerlo nos hemos visto “encerrados” en casa. De la noche a la mañana nuestra rutina diaria ha cambiado, y ha sido durante más tiempo de lo que pensábamos. De pronto, hemos tenido sensaciones nuevas, sentimientos de miedo, preocupación, curiosidad, inquietud... hemos necesitado hablar, no sólo por teléfono, o con nuestra familia en casa, sino hablar muy fuerte, para una gran audiencia, GRITAR, aunque a veces, sin saber exactamente qué decir. En ese preciso instante hemos comenzado a dibujar, a pintar arcoíris y exponerlos en las ventanas para

decir que todo irá bien, a hacer molinillos azules mostrando nuestra solidaridad con los niños autistas... y hemos salido a cantar. A interpretar una jota para animar al vecindario, una canción para decirles que estamos ahí, hemos cantado a coro en los balcones para sentirnos unidos. Y hemos empezado a movernos: flexiones, dominadas, zumba... a seguir sesiones online de monitores famosos y, por supuesto, de nuestros profesores de “educa”.

Todo esto nos ha hecho sentir bien, nos ha ayudado a llevar mejor el día a día, ha contribuido a nuestra salud física y mental. Quizá ahora ya estemos en situación de completar estos puntos

suspensivos. Música ¿para qué? Música para mostrar lo que se piensa, para fomentar el sentimiento de unidad, para romper fronteras generacionales, música para alegrar el día o para llorar de forma más completa...

Plástica para expresar las ideas sin palabras, para enviar mensajes, para embellecer, para dar salida a toda la creatividad que llevamos dentro...

Educación Física... para estar en forma, para evitar y corregir malas posturas, para tener una dieta sana y equilibrada, para conocer nuestro cuerpo, PARA ESTAR BIEN, en resumen “mens sana in corpore sano”.



Dibujos de Marcela y Nuño Herranz Vega. Fotografía de Adriana Funes Hernández con su dibujo.

## MATEMÁTICAS Y COVID-19

Por Antonia Muñoz Sánchez-Migallón. Dpto. de Matemáticas.

La guerra contra el COVID-19 se libra en muchos frentes. Entre las armas que aportan las matemáticas destacan tres:

- El modelo SIR, que muestra diferentes escenarios para ayudar al gobierno en la toma de decisiones

- El teorema de Bayes, que actualiza las probabilidades de contagio.

- La teoría de juegos, que nos habla de sacrificar el beneficio individual por el bien común.

### • El modelo SIR

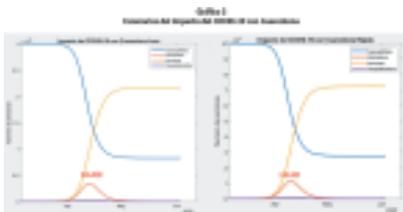
Divide a la población en tres compartimentos, "s", "i" y "r".

La "s" de susceptibles son todos los individuos que pueden enfermar.

La "i" de infectados, son los individuos infectados y que pueden transmitir la infección a otros.

La "r" de recuperados, individuos inmunes a la infección. Son los que se han curado, tienen anticuerpos.

La suma de "s" más "i" más "r" más "fallecidos" es constante en cualquier instante de tiempo y es igual a la población inicial.



Cómo evoluciona cada compartimento a lo largo del tiempo lo describen las siguientes ecuaciones diferenciales:

$$\begin{aligned} \frac{ds(t)}{dt} &= -\beta s(t)i(t), \\ \frac{di(t)}{dt} &= (\beta s(t) - \alpha)i(t), \\ \frac{dr(t)}{dt} &= \alpha i(t), \end{aligned}$$

La principal propiedad del modelo SIR es que la propagación de la enfermedad termina con el paso del tiempo, es decir, la enfermedad es no endémica, ya que:

$$i_{\infty} = \lim_{t \rightarrow \infty} i(t) = 0.$$

Hay que intentar que *i* no suba por encima de la capacidad sanitaria del país, porque son los que pueden requerir de atención hospitalaria y es preciso que haya medios para atenderlos. Por eso estas medidas tan fuertes de confinamiento.

Y luego está la **paradoja de la amistad**, que dice que todos tenemos un amigo que tienen más amigos que nosotros. Bueno, casi todos, porque están los *influencers*, que son los más conectados.

¿Y eso qué tiene que ver con la epidemia? Pues que quizás te sientas muy seguro de poder salir porque te relacionas poco. Pero entre la poca gente que conoces, habrá uno que se relacione más que tú, que conocerá a otro que se relaciona más que él y así se

supercontamina todo. Se puede llegar incluso a contaminar a los *influencers*, que en este momento son los cajeros de supermercados y sanitarios, por ejemplo. Y con ellos infectados, en dos pasos se contagia a toda la población.

### • Teorema de Bayes

Actualiza las probabilidades de contagio basándose en lo ocurrido en los días previos.

### • La teoría de juegos

En la película "*Una mente maravillosa*", dedicada al matemático John Nash, hay un ejemplo en el que todos quieren ligar con una rubia en un bar. Entonces él explica que, si van todos por la rubia, los rechazará a todos.

Lo que viene a decir es que, muchas veces, un sacrificio de cada uno de los individuos produce un bien común.

Eso mismo sucede con el confinamiento: si tú te confinás, pierdes calidad de vida. Pero si todos damos ese paso atrás y perdemos un poco -aunque unos pierden más que otros, está claro-, entonces acabamos con la epidemia, que es un bien para toda la sociedad.



Doodle del 25 de abril en el que el buscador Google homenajea a todos los profesionales que luchan contra el COVID, entre los que vemos a los matemáticos.

## MENS SANA IN CORPORE SANO INVESTIGACIÓN SOBRE EL ESTADO DE LOS HÁBITOS SALUDABLES EN ALUMNOS DEL IES VELA ZANETTI (19/20)

Por Estefanía Puente Araúzo, Dpto. de Biología y Geología, con sus alumnos de Cultura Científica Lucía Palomino, Sergio Gallego, Noelia del Río, Ana Remacha, Sara Rincón, Noelia Gallo y Cristina Acebes.

### ¿Con qué finalidad hacemos este proyecto?

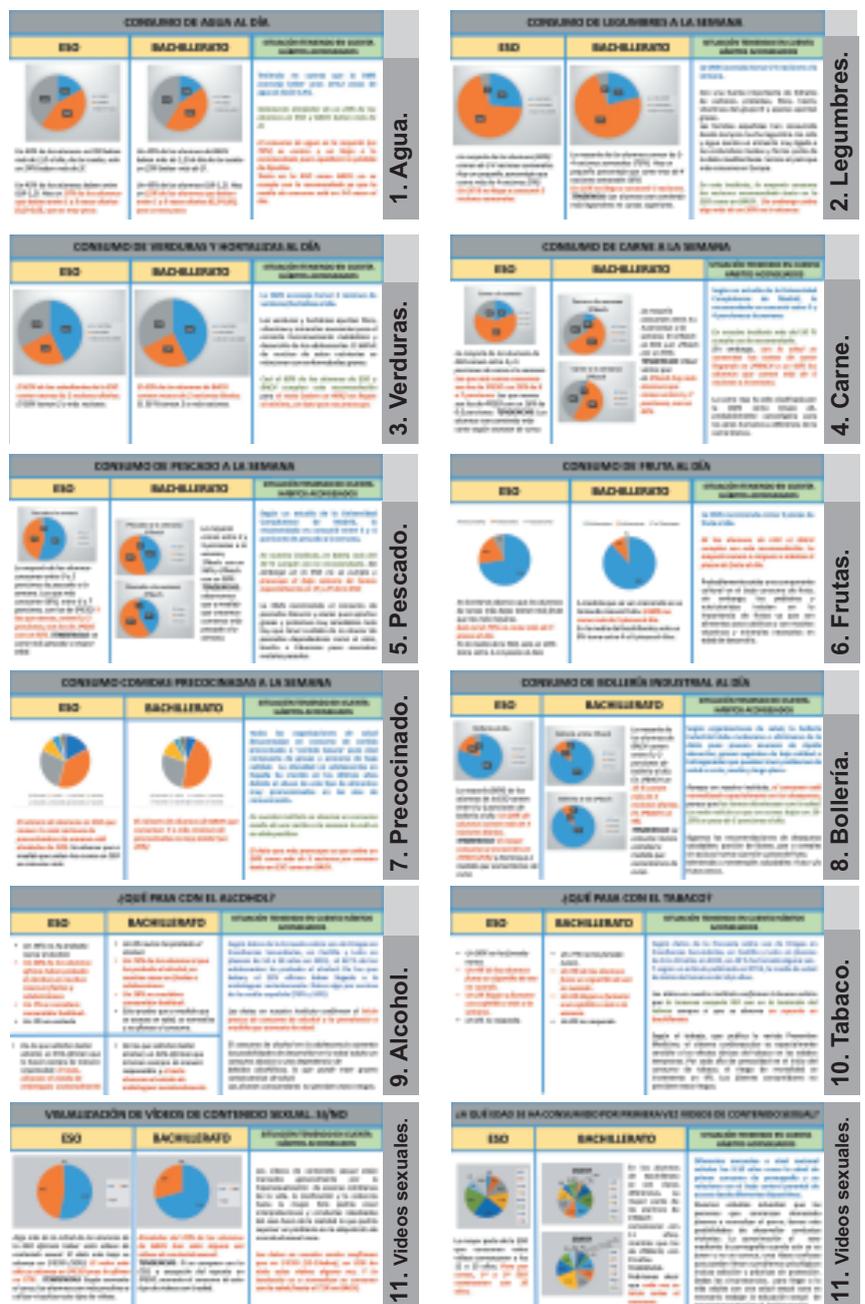
Este trabajo tiene como finalidad descubrir si los hábitos de vida de nuestros 533 compañeros en el instituto son compatibles con los estándares recomendados por organizaciones oficiales para fomentar una buena salud. En este periodo de confinamiento nos hemos puesto manos a la obra para poder ofrecer los resultados. Este año dejamos una información muy valiosa para que en un proyecto de futuro se pueda llevar a cabo un proyecto de concienciación destinado a mejorar los aspectos en los que se hayan detectado hábitos que no van en el camino de una buena salud.

### ¿Qué pasos hemos seguido para seguir el método científico?

La metodología seguida ha sido sencilla pero ha hecho falta de la coordinación y el trabajo en equipo. Hemos trabajado en tres temáticas de investigación: alimentación, drogas y sexualidad y nos las repartimos entre nosotros. Se comenzó con la búsqueda de datos fiables en páginas oficiales sobre hábitos que ayudan a garantizar una buena salud. Teniendo en cuenta estos datos, se elaboraron 23 preguntas que tenían que redactarse para que fuesen entendidas de forma correcta y así evitar confusiones y respuestas sin valor. A continuación pedimos permiso por escrito a Jefatura para llevar a cabo esta encuesta anónima a todo el instituto. Una vez que tuvimos el visto bueno, nuestra Orientadora nos ayudó a coordinar el

reparto a los tutores de los diferentes cursos de la ESO. Del bachillerato nos encargamos nosotros. Gracias a todos por colaborar. Una vez que recopilamos todas las encuestas se fueron pasando los

datos a tablas para poder realizar medias, porcentajes y gráficas. Teniendo en cuenta los resultados, se elaboraron conclusiones independientes para cada pregunta.





Es un viaje fuera de lo normal, ya que los alumnos, en este caso los de 2º, conviven entre ellos por primera vez y practican un deporte poco común como es el esquí.

Hablando con ellos en líneas generales estaban encantados, tanto en la práctica como en la convivencia, pero mejor que nos digan ellos lo que sentían con las siguientes valoraciones personales...

- Ha sido una gran experiencia y lo he disfrutado mucho. Ojalá podamos volver.



me gustó fue cuando el penúltimo día bajábamos por las cuestas. Me gustó bastante la experiencia.

Hablando también un poco del paraje, decir que estuvimos alojados en Jaca y esquiábamos en la estación de Astún, para hacernos una idea de como era, mostramos las siguientes fotos.



## VIAJE A LA NIEVE

Toda esta aventura comenzó los primeros días de llegar al Vela, cuando conocía a mi compañero Miguel, nos pusimos a hablar y comentar que nos gustaba esquiar y que ya habíamos estado en otras excursiones, y nos preguntamos que si en este centro se hacía. Una vez sacamos la idea y con el apoyo de nuestra jefa Chus, hablamos con Yolanda y el resto ya sabemos como continua.

- Es una experiencia que nunca se va a poder olvidar.
- Me gustó muchísimo aprender a esquiar lo repetiría sin dudar.
- Increíble, estuvo genial, el ambiente de alumnos y profesores, esquiar.
- A mi Jaca me encantó, ¡¡¡¡fue una experiencia preciosa que nunca había hecho, gracias por preparar este viaje para nosotros y quiero hacerlo todos los años!!!!
- A mí el viaje a la nieve me gustó bastante; lo que más

## LOS ALUMNOS DEL VELA SE INTERNAN EN EL PÁDEL

Nuestros alumnos de 4º de ESO tuvieron en marzo su última sesión de pádel, después de 3 semanas de asistencia al centro PADELFIT (Avda. Portugal), donde sus monitores nos acogieron con una calidad técnica, física, lúdica y humana difícilmente describible.

Nos consideramos muy afortunados por haber podido compartir esta experiencia. Rebeca, Teo, Jorge, sois GRANDES y habéis dejado huella. Cuando se pueda nos volveremos a ver.



## PIRAGUAS PARA FAVORECER LA CONVIVENCIA

Con el curso apenas estrenado, para acoger y favorecer la convivencia de nuestros nuevos alumnos de bachillerato, pasamos un día fantástico de aire libre, ejercicio, juego, interacción, con tiro con arco, piraguas, baño.

Hoy contemplamos con nostalgia y envidia aquel día de septiembre. Y mucho nos tememos que no lo podremos repetir en junio. Ojalá el curso próximo podamos iniciarlo con esta actividad que se ha convertido en una tradición del Vela.

## TORNEO NAVIDEÑO DE BALONCESTO

La tarde del 18 de diciembre se celebró el torneo de Navidad, este año en la modalidad baloncesto 3x3. Pochita participación, pero un ambientazo de fiesta, deporte y camaradería (incluso con medallas caseras y chuches). ¡Quién pudiera repetirlo en estos tiempos de confinamiento!



**EL ROTARY CLUB OFRECE AL ALUMNO CON MAYOR PUNTAJACIÓN EN LA EBAU UN CAMPAMENTO EN COPENHAGUE**

Por Begoña Cisneros. Diario de Burgos, 09/07/2019.

Es la primera vez que el Club Rotario de Aranda de Duero convoca el Premio Protagonistas del Mañana que pretende distinguir el mejor expediente académico de Segundo de Bachillerato considerando la nota de la EBAU conseguida por los estudiantes de los institutos de la localidad. Este lunes se entregaba el primero de los galardones, que ha ido a parar al alumno del instituto Vela Zanetti David Antón Juarros, que obtuvo una nota en la EBAU de 9,770, la más alta de los Centros de Aranda.

Por su esfuerzo, este alumno consigue una plaza para participar en un campamento en Copenhague con alojamiento en la casa de Scouts que organizan cuatro clubes rotarios daneses entre los días 10 y 24 de agosto.

Este campamento que lleva el título "El camino escandinavo-medio ambiente, democracia y arquitectura" se enfoca a dos características importantes de la sociedad y la tradición escandinavas.

Todos los gastos relativos a la asistencia del premiado al Camp corren de cuenta del Club Rotario de Aranda, que entregaba ayer en presencia de la alcaldesa de Aranda el galardón en un acto que también contó con los padres del alumno premiado, el director y la secretaria del Instituto Vela Zanetti, Jesús Herrero y Ana M<sup>a</sup> Velasco respectivamente, así como los socios del Club Rotario de Aranda.

**MUSEO DE LA EVOLUCIÓN HUMANA Y EL CNIIEH**

El 13 de febrero de 2020 los alumnos de 1º de Bachillerato participaron en una actividad organizada por el Departamento de Filosofía para completar los contenidos del tema explicado en Filosofía 1, donde se relaciona el origen y evolución de la especie humana junto con el desarrollo de sus facultades intelectuales, expresadas mediante la cultura y la ciencia.

Dicha actividad estuvo compuesta por dos visitas simultáneas (con un descanso de veinte minutos entre ellas) con la división de los alumnos en dos grupos.

La visita al CENIEH incluiría una charla sobre los yacimientos de Atapuerca, la multidisciplinariedad de la ciencia y una introducción al trabajo de los científicos en los laboratorios.

La visita al MEH incluye una explicación guiada visitando las plantas dedicadas a los yacimientos de Atapuerca y las plantas dedicadas a la teoría de la evolución de Darwin.

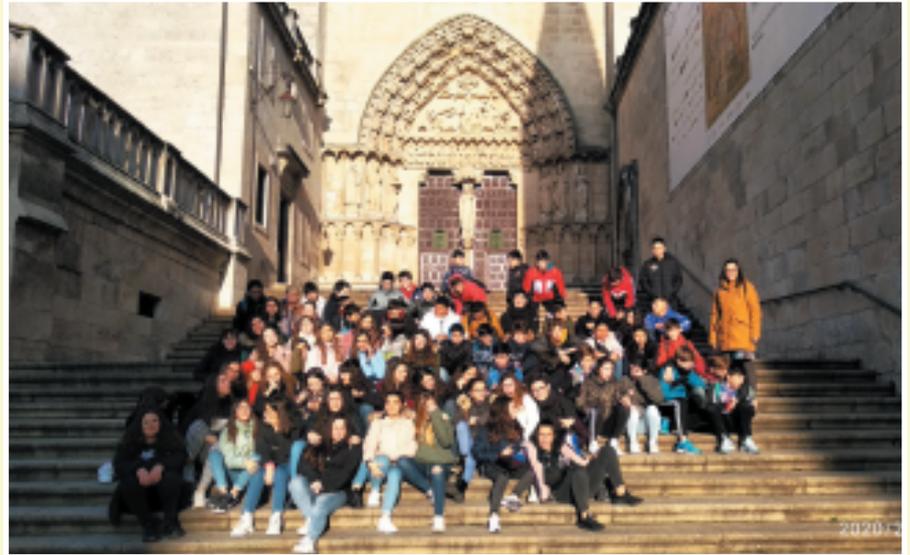


## EXCURSIÓN A LA CATEDRAL DE BURGOS Y LA CARTUJA DE MIRAFLORES

VIERNES 7 DE FEBRERO DE 2020. 2º de ESO

*Creo que estoy de acuerdo con mis compañeros en que esta excursión/visita a la Catedral de Burgos y a la Cartuja de Miraflores, fue un buen ejemplo para ayudarnos a aprender y a entender los conceptos del arte Gótico y conocer algunas curiosidades sobre dichos lugares y personas que los construyeron y habitan o habitaban. En resumen, damos las gracias por haber tenido la suerte de ver la Catedral y la Cartuja, ya que ahora, cada vez que mencionen un tipo de arco o un cuadro del Gótico podremos decir que nosotros lo hemos visto.*

Irene de la Puente Lahoz (2º A)



## REFLEXIONES SOBRE LA EXCURSIÓN DE HISTORIA DEL ARTE DE 2º BACH

### ISABEL TAMAYO

*Me gustó mucho la excursión que hicimos el viernes 28 de febrero a Madrid para visitar el Museo del Prado y el Reina Sofía; el Prado me gustó aún más que la última vez que lo vi y el Reina Sofía me encantó, ¡Fue una salida genial!*

### LIVIA CHIRTOACA

*A mí me ha gustado más el museo de Reina Sofía, ya que me ha llamado más la atención que el Prado. Es un museo fantástico, con una colección variada y un hermoso patio y la terraza desde la que se tiene unas vistas preciosas. Una de las obras que más me ha impresionado ha sido el Guernica de Pablo Picasso, creo que todos los aficionados al arte deberían verlo en persona. En sí la colección es muy compleja y moderna.*

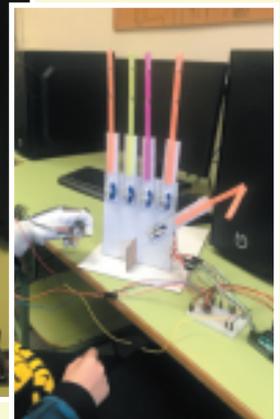
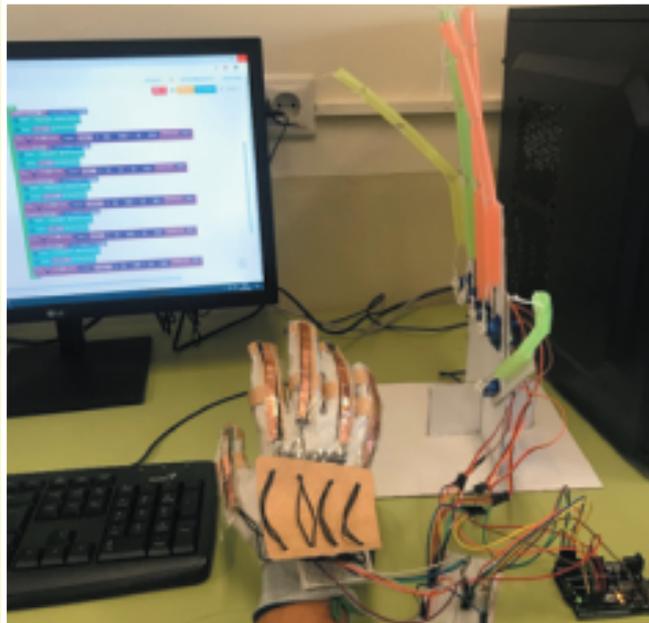


## NUESTRAS COSITAS EN EL AULA DE TECNOLOGÍA

Este año los chicos y chicas del aula de Control y Robótica hemos participado en un **PIE** (Proyecto de Innovación Educativa), **PIE INGENIAL**. Se proponían varios retos para realizar en el aula, todos relacionados con las nuevas tecnologías. El reto que decidimos realizar fue el de construir y programar con una placa Arduino una mano biónica. Una mano que imite nuestros movimientos .

Ha sido toda una experiencia. Los alumnos, ellos solos, han partido de materiales simples y han conseguido crear una mano que realizara los mismos movimientos que nuestra mano... "¡¡¡TODO UNA PASADA!!!" Han comentado muchos de sus compañeros. Así que ya estamos pensando en nuevos retos que hacer con todos vosotros... Os esperamos en nuestra aula del futuro...

### CONTROL Y ROBÓTICA



## BACHILLERATO DE ARTES EN LERMA Edades del Hombre, 22 de octubre 2019.

Los alumnos del bachillerato de Artes visitan Las Edades del Hombre **ANGELI** 2019.

Texto y fotografías: Marta Balbás Lázaro.



Monasterio de la Ascensión.



En la plaza de Santa Clara.



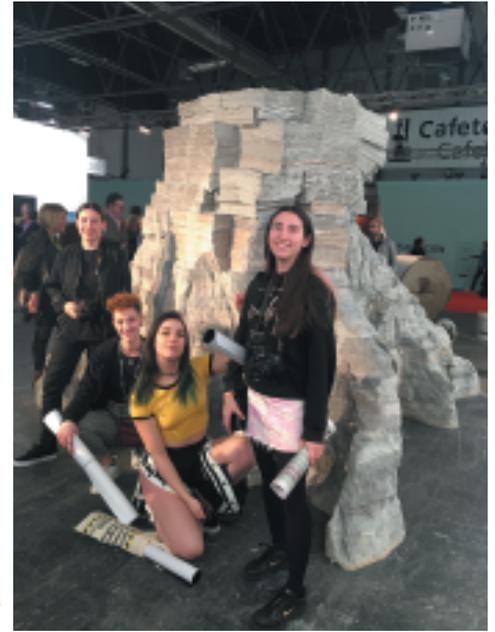
**28 de febrero de 2020,  
¡Día repleto de inspiración!**

Los alumnos de bachillerato de Artes visitan, por la mañana, la 15ª edición Art Madrid 20, feria de Arte Contemporáneo en la Galería de Cristal del Palacio de Cibeles. Por la tarde, en Ifema, disfrutamos de la feria internacional de arte ARCO-Madrid 2020 que celebraba su 39ª edición, con galerías procedentes de 30 países.

**Texto y fotografías:  
Marta Balbás Lázaro.**

Selfie en Art-Madrid.

Alumnas y exalumnas en Arco.



**Burgos, 4 de octubre de 2019**

Visita de los alumnos de 1º y 2º de Bachillerato de Artes y 4º ESO de EPVA a:

- La Catedral de Burgos (VIII centenario)
- Exposición del ganador y de los seleccionados en la 24ª edición del Premio AXA de pintura **Catedral de Burgos** en la Casa del Cordón
- Exposiciones del CAB:

El trabajo escultórico del japonés Yoshiyuki Miura.

Reportaje fotográfico realizado por Segundo Escolar.

Drawing Positions que presenta las principales tendencias vigentes en el dibujo contemporáneo.

**Texto y fotografías: Marta Balbás Lázaro.**



Escalera dorada de la Catedral.



Premios Axa, Casa del Cordón.



Yoshiyuki Miura en el CAB.



Segundo Escolar en el CAB.

# ARTE EN EL Trabajos de los alumnos del bachilletaro



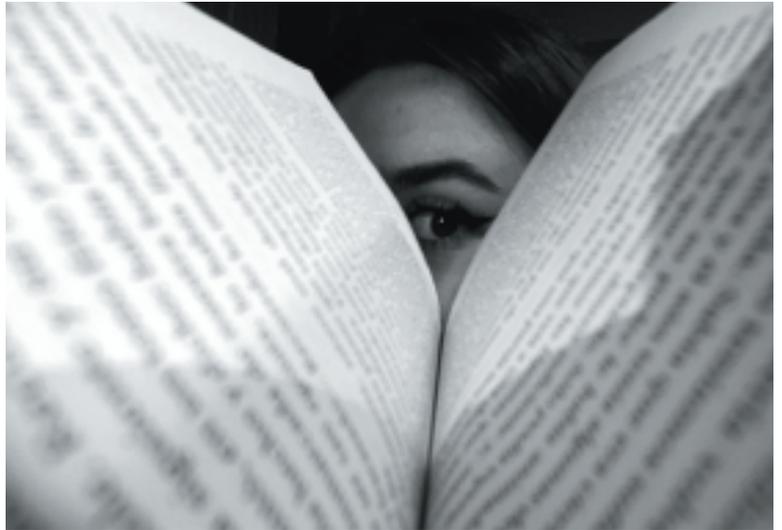
Laura Rincón Prieto.



Ana Velasco Cuenca.



Lara Gutiérrez Canelo.



Marina Albacete Martínez.



Hugo González Sanz.



Raquel Peñacoba Arias.

## de Artes durante la cuarentena.



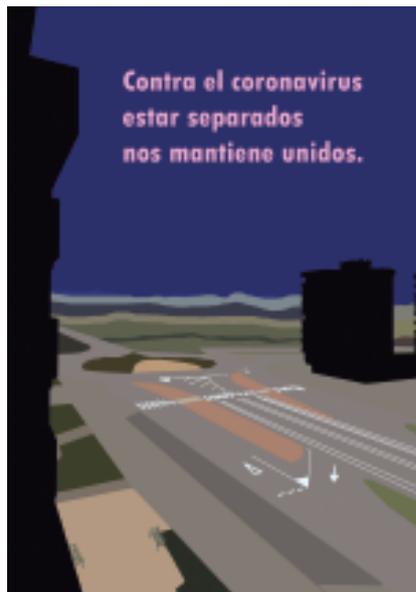
Mónica García Espinosa.



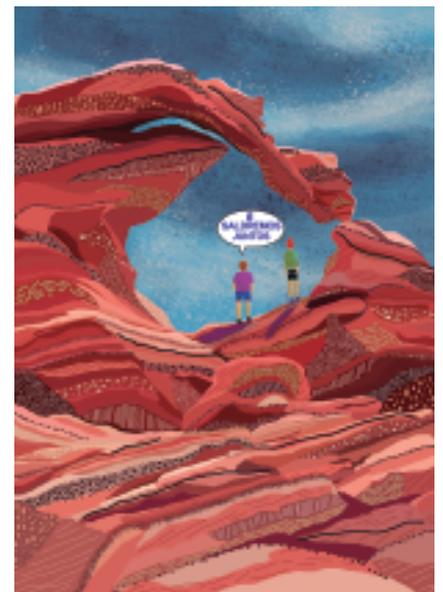
Angela de Miguel Esteban.



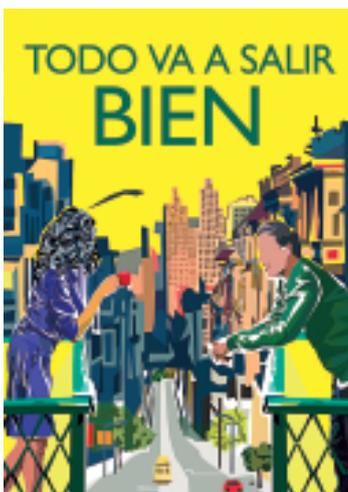
Laura Castilla Cardama.



Clara Rincón Poza.



Rocío Álvarez Delgado.



Evelyn de la Vera Ovianolavera.

Carmen Gómez Toril.





Sara González Gil, 1º Artes.