Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

UA | UNIVERSIDAD DE ALICANTE
Vicerrectorado de Estudios, Formación y Calidad
ICE- Instituto de Ciencias de la Educación

XII JORNADAS DE REDES DE INVESTIGACIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA

El reconocimiento docente: innovar e investigar con criterios de calidad

ISBN: 978-84-697-0709-8

Diseño: Gabinete de Imagen y Comunicación Gráfica de la Universidad de Alicante

XII JORNADES DE XARXES D'INVESTIGACIÓ EN DOCÈNCIA UNIVERSITÀRIA

El reconeixement docent: innovar i investigar amb criteris de qualitat

Coordinadores

María Teresa Tortosa Ybáñez
José Daniel Álvarez Teruel
Neus Pellín Buades

ISBN: 978-84-697-0709-8

Revisión y maquetación: Neus Pellín Buades

ISBN: 978-84-697-0709-8

Algunas estructuras matemáticas del campus de la Universidad de Alicante

J. Mulero[1]; L. Segura[2]; J.M. Sepulcre[2]

[1]Departamento de Estadística e Investigación Operativa
[2]Departamento de Análisis Matemático
Universidad de Alicante

RESUMEN

Las Matemáticas alcanzan mayor interés entre los ciudadanos a partir del contacto y la experimentación con la realidad cotidiana que nos rodea. Es justamente en ella donde es posible plantear actividades de índole matemático que permitan una comprensión más profunda del medio en el que vivimos y, al mismo tiempo, transmitir de forma más directa que las matemáticas son una herramienta imprescindible en nuestra vida diaria. El Campus de la Universidad de Alicante ha sido desde su creación un espacio relevante considerado en algunas ocasiones como uno de los mejores campus universitarios, no sólo de España sino también de Europa. A lo largo de una extensión de alrededor de un millón de metros cuadrados, encontramos motivos suficientes para tratas varios aspectos matemáticos que aparecen en muchos de sus edificios y recintos. En este trabajo mostraremos algunos elementos matemáticos que descubrimos a lo largo de un pequeño itinerario que hemos realizado dentro del campus. Así, el principal objetivo es el de ilustrar muchos conocimientos matemáticos de una forma amena y divertida. De esta manera, el contacto con la realidad llegará entonces a límites insospechados y nos hará, en definitiva, participar de ella e idear otra realidad matemática paralela.

Palabras clave: Matemáticas, divulgación matemática, ruta matemática, diseño, elementos matemáticos.

.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Problema/cuestión.

El campus de la Universidad de Alicante, ubicado en la localidad de San Vicente del Raspeig y con una extensión de alrededor de un millón de metros cuadrados, reúne una serie de características que hacen de él uno de los mejores de Europa. La sensación de espacio salpicado de zonas verdes ajardinadas inunda al visitante ofreciendo una perspectiva abierta acorde a la actividad docente e investigadora realizada en el interior de los edificios que lo conforman. Más aún, basta un pequeño paseo para percibir el equilibrio y la proporcionalidad con las que los lugares que encontraremos a nuestro paso han sido diseñados.

Desde nuestra perspectiva como matemáticos, podemos distinguir también en el campus muchos aspectos de carácter matemático que son la razón de ser de este trabajo y el punto de partida para el futuro diseño de una ruta o paseo matemático. Algunos de los elementos que hemos detectado serán expuestos en este trabajo cuya pretensión principal es que se pueda aprovechar en el futuro para enseñar nuestro campus de la Universidad de Alicante e introducir a los asistentes en el mundo más cotidiano de las matemáticas.

1.2 Revisión de la literatura.

Este trabajo se enmarca en el contexto de una red de divulgación de las matemáticas cuyos componentes hemos iniciado una tarea divulgativa a través de diferentes actividades tales como cursos de verano, conferencias y trabajos de investigación en congresos docentes tal y como se recoge en [3], [4], [5] y [6].

Además, existe una extensa lista de referencias sobre rutas matemáticas que han sido planificadas en varias ciudades (especialmente desde un punto de vista de matemáticas básicas) y también existen otras referencias alrededor de la elaboración y el diseño de rutas matemáticas (ver [1]). Por ejemplo, podemos ver las rutas elaboradas en Elche [2], Valladolid [7] y Zaragoza [8] y con valoraciones altamente satisfactorias, que han sido planificadas con el objetivo de poner en valor los elementos patrimoniales de los que disponen, a través de las matemáticas. En nuestro caso, el fin es similar y totalmente complementario: poner en valor las matemáticas a través de los elementos patrimoniales. Aunque bien es cierto que un mayor conocimiento del campus, independientemente de la perspectiva, supone una concienciación del valor patrimonial en sí.

1.3 Propósito.

En este trabajo, plantearemos algunos de los diferentes aspectos matemáticos que podríamos incluir en una posible ruta matemática por el campus de la Universidad de Alicante. Estos contenidos han sido clasificados atendiendo a la rama de las Matemáticas en la que se encuadran: análisis matemático, geometría, álgebra o estadística.

El propósito de este trabajo es, por tanto, elaborar un elenco de contenidos de carácter matemático que podemos encontrar en el campus que sirvan como base para diseñar diferentes rutas matemáticas en función de los grupos de estudiantes a los que vaya dirigida. Al mismo tiempo, pretendemos poner en valor las matemáticas a través de los elementos patrimoniales cotidianos de nuestro campus.

2. DESARROLLO DE LA CUESTIÓN PLANTEADA

2.1 Objetivos

El objetivo de esta actividad es diseñar una clasificación de aspectos matemáticos que han sido identificados previamente en el campus de la UA, exponiendo una breve descripción de cada uno de ellos.

2.2 Método y proceso de investigación.

Tras sucesivos recorridos por el campus, obtuvimos una lista de contenidos o aspectos matemáticos que podrían aparecer en este trabajo. A continuación, se estableció una clasificación de estos elementos que procedemos a presentar.

A) Análisis matemático

A.1.- Espiral en el aulario 1.

Figura 1. Escultura espiral Aulario I

Los términos “espiral” y “hélice” se confunden fácilmente. Una espiral común es una curva, que suele ser plana, que se inicia en un punto central y se va alejando del centro a la vez que gira alrededor de él. Una hélice, en cambio, siempre es tridimensional: es una línea curva continua, con pendiente finita y no nula, que gira alrededor de un cilindro, un cono o una esfera, avanzando en las tres dimensiones.

Las espirales están presente en el diseño de la naturaleza, desde algo tan pequeño como la molécula del ADN, o tan grande como una galaxia. Tenemos varios tipos de espirales conocidas como la espiral de Arquímedes (la del Aulario I podría responder a este tipo), de Fermat, de Fibonacci, hiperbólica o logarítmica.

ISBN: 978-84-697-0709-8

A.2.- La catenaria de la Politécnica.

Figura 2. Catenaria de la Politécnica

Una curva muy común en nuestra vida cotidiana es la que aparece cuando colgamos una cadena o un cable en dos puntos fijos y sólo soporta su propio peso. Aunque Galileo y otros matemáticos posteriores creyeron que se trataba de una parábola, a principios del siglo XVIII los hermanos Bernoulli determinaron su ecuación y le llamaron catenaria (cadena).

En el campus podemos reconocer esta forma, de manera invertida, en el edificio de la Escuela Politécnica Superior (ver Figura 2). Dado un elemento lineal sometido sólo a cargas verticales, la forma catenaria es precisamente la forma del eje baricéntrico que minimiza las tensiones. Por esa razón, una curva catenaria invertida es un trazado útil para un arco en la arquitectura, forma que fue aplicada con gran maestría por Antonio Gaudí. En la figura 2 podemos ver también el trazo de la curva $y=1000*\cosh(x/1000)$, dibujado con la ayuda de Maple, que representa una catenaria acoplada de forma casi óptima al elemento arquitectónico.

A.3.- Puntos de inflexión en los bancos.

En matemáticas, el estudio de la forma de una función y el hecho de decidir si es cóncava o convexa se llama curvatura y, si la función presenta las suficientes propiedades para poder abordarlo, se hace utilizando la segunda derivada de la función.

El perfil de un banco nos puede servir como excusa para tratar este tema. En la imagen podemos apreciar claramente dos puntos de inflexión, es decir, puntos donde hay un cambio en la curvatura: de convexa a cóncava o viceversa.

Figura 3. Bancos UA

A.4.- Reloj de sol de la Escuela Politécnica Superior

El reloj de sol es un instrumento usado desde tiempos remotos con el fin de medir el paso del tiempo. En la antigüedad se necesitaba mucho tiempo de observación y tener conocimientos astronómicos y matemáticos para construir relojes solares, actualmente programas de computación hacen esa tarea más fácil.

ISBN: 978-84-697-0709-8

Figura 4. Reloj de sol en la Politécnica

Existen distintos tipos de relojes de Sol: horizontales, analemáticos, verticales, orientados, declinantes, portátiles, etc. El tiempo solar está basado en la rotación de la Tierra alrededor de su eje y en el movimiento de traslación alrededor del Sol. El día solar, que varía en función del año, es el intervalo de tiempo que el Sol tarda en completar un ciclo alrededor de un observador fijo sobre la Tierra. La discrepancia entre el día solar y el día medio (de 24 horas) recibe el nombre de ecuación del tiempo y tiene un valor máximo de 16 minutos. En España hay una corrección estatal de una hora en invierno y dos horas en verano.

A.5.-Reloj solsticial

Figura 5. Reloj solsticial en Rectorado

Producto de la colaboración entre la asociación astronómica de la UA y la propia Universidad, el profesor Enrique Aparicio procedió en 2009 a la construcción de un sencillo reloj solsticial sobre el firme del campus junto al edificio del Rectorado. Este reloj solsticial es un pequeño laboratorio astronómico en vivo, donde la luz y la sombra, pintan y delimitan el espacio a través de su geometría. Sobre la acera hay situadas dos hipérbolas y dos líneas perpendiculares. Las hipérbolas representan a los solsticios: el de invierno, pintado en azul, y el de verano, pintada en naranja. La línea recta pintada en verde representa los equinoccios de primavera y otoño, y la otra línea perpendicular, pintada en blanco, gris y negro, es la meridiana de lugar. Así, el movimiento de la sombra de izquierda a derecha es debido a la rotación de la Tierra y el acortamiento o alargamiento es debido a la traslación de la Tierra. La farola se encuentra pintada de negro para poder ver la estrella Polar en la noche. El movimiento de la sombra tiene en cuenta la segunda ley de Kepler y la diferencia de la coordenada longitud entre el meridiano de Greenwich y el local.

A.6.-La sucesión de Fibonacci

Figura 6. Piñas en el Bosque Ilustrado

En el campus de la Universidad de Alicante existe una variada flora conformando un maravilloso jardín que invita al paseo y a la observación. Si se visita el Bosque ilustrado en el que la especie vegetal predominante es el pino mediterráneo, se mira una piña con detenimiento y se cuenta las hileras espirales de escamas, es fácil

ISBN: 978-84-697-0709-8

descubrir 8 espirales enrollándose hacia la izquierda y 13 espirales que se enrollan hacia la derecha, o bien 13 hacia la izquierda y 21 hacia la derecha, u otras parejas de números. Lo más impactante es que estas parejas de números serán adyacentes en la famosa sucesión de Fibonacci: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21… El fenómeno es bien conocido y se conoce por filotaxis, también observable en las espirales del girasol. Si se calcula el límite de los cocientes entre los términos consecutivos de la sucesión, 1 /1, 2/1, 3/2, 5/3, 8/5, 13/8…, se obtiene la porción áurea $\varphi=(1+\sqrt{5})/2$.

A.7.- El número de oro y el pentágono.

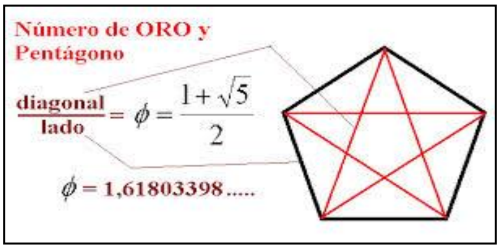
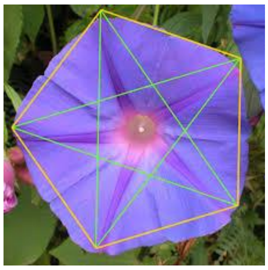


Figura 7. El número aúreo y el pentágono

Es fácil apreciar la relación del número de oro con los pentágonos regulares y los pentagramas. Cada intersección de partes de un segmento se interseca con otro segmento en una razón áurea. El pentagrama incluye diez triángulos isósceles conocidos como los triángulos áureos o de Robinson. En ambos, la razón de lado mayor y el menor es φ.

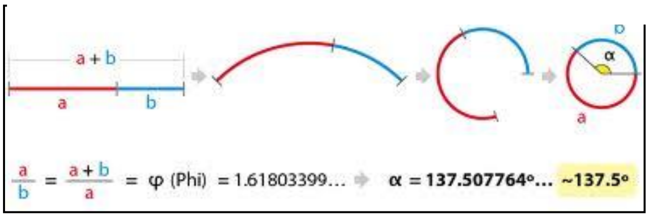
Figura 8. Forma pentagonal en la naturaleza



Esta forma geométrica, relacionada con el número de oro, aparece de forma abundante en la naturaleza y concretamente podemos distinguirla entre las flores que adornan el campus.

A.8.- El ángulo de oro.

Figura 9. Generación del ángulo áureo



Otro concepto, no tan conocido pero igualmente importante es el ángulo áureo. Es decir la relación angular de proporción entre dos segmentos circulares.

Figura 10. Árbol en Facultad de Derecho

Figura 11. Abeto en el Aulario I

Con estos dos segmentos circulares se sigue cumpliendo la misma proporcionalidad áurea, pero en este caso el ángulo formado por el menor de ellos es otro número irracional que podemos redondear a 137,5. Este ángulo

 ISBN: 978-84-697-0709-8

está también muy presente en la naturaleza como se observa en la disposición de las ramas de un árbol o la distribución de las hojas alrededor de un tallo. En dirección al aulario 1 o en el patio interior de la Facultad de Derecho podemos distinguirlo en los árboles.

B) Álgebra

B.1.- Simetría

Continuando el paseo a lo largo y ancho del campus encontramos un concepto matemático que subyace tanto en el diseño arquitectónico como en el de jardines, se trata de la simetría: una correspondencia exacta en la disposición regular de las partes o puntos de un cuerpo o figura con relación a un centro, un eje o un plano.

En la arquitectura este concepto tuvo una notable influencia tanto en el diseño arquitectónico como en la decoración de los edificios. En el campus podemos encontrar un ejemplo clarísimo de la aplicación de la simetría, el Aulario I. Su perfecta simetría provoca en los usuarios una sensación de desorientación. Otros edificios del campus también comparten esta característica como se puede observar en la magistralmente rehabilitada torre de control.

B.2.- Grupos de simetría en el plano

Figura 12. Pavimento del Campus

Cualquier recubrimiento simétrico del plano consiste de una celda básica o patrón que se repite infinitamente. En este proceso solo intervienen 4 tipos de movimientos: traslaciones, reflexiones, rotaciones (conservando la orientación) y deslizamientos.

Existen sólo 5 grupos de simetría en el plano conservando la orientación. Si el grupo de simetría contiene además reflexiones y simetrías con deslizamiento, aparecen 12 nuevos grupos. Hay tres posibles formas de recubrir el plano de forma simétrica: mosaicos, frisos y rosetones.

Visitando el campus de la universidad es posible constatar que en cualquier embaldosado, pared recubierta por azulejos o por “pavés” de cristal tenemos un recubrimiento simétrico del plano. Incluso un enladrillado en el esqueleto de un edificio o en su fachada es un recubrimiento simétrico del plano.

B.3.- Técnicas de Escher

Figura 13. Cuadro Aulario I

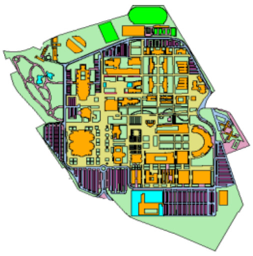
Figura 14. Reptiles. Obra de Escher

El Aulario 1 está repleto de obras artísticas que cuelgan de sus paredes. Algunas de ellas nos llaman la atención pues en ellas el artífice utiliza la idea de la cual el artista-matemático Escher hizo también uso en alguna de sus creaciones. Se trata de jugar al mismo tiempo con el espacio tridimensional y bidimensional, que en este cuadro del Aulario se hace explicito (introduciendo objetos tridimensionales). Escher, en algunas de sus creaciones, consiguió que las teselaciones sobre el plano fueran cobrando vida, ganando una tercera dimensión y desplazándose a lo largo de la obra. Esta técnica es la que nos recuerda el cuadro del Aulario I.

C) Geometría

C.1.- Geometría euclidiana, en general, de los edificios.

Figura 15. Plano del Campus



En el plano de la UA se pueden observar claramente las diferentes figuras geométricas que conforman las plantas de los edificios.

Una característica común de muchos de estos edificios es su estructura de líneas rectas compuesta por la superposición de figuras geométricas. En particular, casi todos se pueden obtener a partir de circunferencias y rectángulos. Además, los jardines del campus se disponen formando figuras geométricas planas (ver figura 16).

Figura 16. Jardines del campus

Sin embargo, las figuras geométricas que evidentemente más y mejor se observan son las formas sólidas que corresponden a los cuerpos geométricos tridimensionales y se denominan poliedros, como el cubo y la pirámide, y los cuerpos redondos como la esfera y el cilindro.

 ISBN: 978-84-697-0709-8

C.2.- Esferas y semiesferas a lo largo del campus

Como ya sabemos, las esferas se caracterizan porque siempre hay la misma distancia desde cualquier punto de su superficie hasta el centro. Podemos ver esferas en cualquier lugar en nuestra vida cotidiana, como un balón de fútbol, en las pompas de jabón, en los adornos de navidad, en las representaciones de la tierra o de los átomos, y también en nuestra universidad como en las farolas existentes a lo largo de todo el campus. En el patio de la Facultad de Derecho, las farolas se desprenden de su soporte para conformar una iluminación a modo de focos a pie de calle que, por supuesto, mantienen dicha forma esférica.

Asimismo, las semiesferas, cada una de las dos mitades de una esfera dividida por un plano que pasa por su centro, están también presentes en la jardinería como, por ejemplo, en los maceteros de la parte trasera de la cafetería de la Facultad de Ciencias.

Figura 17. Esferas y semiesferas en farolas y maceteros de la Facultad de Derecho y Ciencias

C.3.- Columnas

Junto a la Facultad de Derecho, encontramos un conjunto de columnas que adquieren diferentes formas. Desde la típica columna cilíndrica hasta otras obtenidas mediante la torsión de figuras planas o como figuras de revolución.

También, otras columnas interesantes son las correspondientes a la biblioteca general que tienen forma de troncos de pirámide con base trapezoidal y diferentes ángulos de inclinación.

Figura 18. Columnas junto a la Facultad de Derecho, dentro del Aulario I y en la biblioteca general

C.4.- Estructuras cilíndricas

Encontramos formas cilíndricas en los maceteros de tuberías cerca del aulario I o en el edificio de Ciencias de la Salud, en el que observamos claramente un cilindro incrustado.

ISBN: 978-84-697-0709-8

Figura 19. Estructuras cilíndricas cerca del Aulario I y en la Facultad de Ciencias de la Salud

C.5.- El ortoedro del MUA

Figura 20. MUA

Un ortoedro es un paralelepípedo ortogonal, es decir, una figura tridimensional cuyos lados son paralelos y forman ángulos rectos dos a dos. Un claro ejemplo de este tipo de estructura lo encontramos en el MUA (Museo de la Universidad de Alicante).

C.6.- Las semicircunferencias y elipses concéntricas del anfiteatro del aulario 2 y el foso situado entre la Torre de Control y el edificio de Enfermería.

Quizá una de las curvas más conocidas y usada en la arquitectura sea la circunferencia, no sólo como base para la planta de edificios, sino dentro de su diseño. Así, es muy común su uso en ventanas, rosetones y vidrieras. También es muy usual que dé forma a los arcos. Sin embargo, no siempre aparece esta curva, comparte relevancia con la elipse desde la antigüedad como puede comprobarse en el trazado de los anfiteatros.

En la antigua Roma, la cávea designa la parte de un teatro o anfiteatro romano donde se encuentran las gradas sobre las cuales se sentaban los espectadores que asistían a las representaciones o espectáculos. En general, la cávea está formada por graderíos ascendentes en forma de terrazas y distribuido, en los teatros mayores, en diversos pisos y secciones.

Figura 21. Cávea en el anfiteatro del Aulario II

Figura 22. Cávea en el foso situado cerca de la facultad de Ciencias de la Salud

Así, la cávea está formada por el conjunto de hileras concéntricas de gradas, tal como podemos observar en las existentes en el Aulario II (ver Figura 21) y en el foso situado entre la Torre de Control y el edificio de Enfermería

 ISBN: 978-84-697-0709-8

(ver Figura 22). En el primero de ellos vemos una disposición en forma de semicircunferencias concéntricas (un total de siete) y en el segundo vemos elipses concéntricas (tres).

C.7.- Estructura metálica junto al anfiteatro del Aulario II

Figura 23. Estructura metálica

Frente al Aulario II encontramos esta estructura metálica que está formada por cuadrados y rectángulos de diferentes dimensiones.

C.8.- Cilindro sinusoidal donde se ubican los focos en el edificio de Traducción

Los perfiles sinusoidales son muy corrientes cuando se trabaja experimentalmente la geometría en el espacio. En la naturaleza podemos observar formas sinusoidales en las olas del mar, en los movimientos serpenteantes, cuando miramos líneas de cresta lejanas, o en suaves perfiles presentes en formas vegetales y animales.

Figura 24. Cilindro sinusoidal

El caso que nos ocupa, un cilindro sinusoidal, es una superficie cilíndrica generada por una familia de rectas paralelas a otra (en este caso eje y) y que pasan por una curva plana (en este caso z=sen x), ubicada sobre el plano xz. La ecuación que define esta superficie cilíndrica es: z=sen x. Observemos que no aparece la variable x, precisamente es el eje paralelo a la recta generatriz.

C.9.- Ángulos rectos en los edificios que forman el Colegio mayor.

Figura 25. Ángulos rectos en el Colegio Mayor

Los edificios que conforman el colegio mayor (ver Figura 3) presentan una disposición en clara forma de aspa determinando ángulos rectos, es decir, aquellos que miden 90 grados o π/2 radianes.

A los arquitectos les gustan los ángulos rectos y, de hecho, casi todo lo que podemos contemplar alrededor de nosotros es de ángulos rectos: casas, calles, electrodomésticos, muebles, etc. Naturalmente los ángulos rectos se encuentran en muchas figuras planas como en los triángulos rectángulos (por tanto, en el tan conocido teorema de Pitágoras) o los rectángulos.

ISBN: 978-84-697-0709-8

C.10.- Las figuras geométricas presentes en la zona deportiva.

Justamente en la zona deportiva podemos detectar varias zonas rectangulares como son las pistas donde se practican los deportes. Un elemento significativo en cualquier complejo deportivo, como el nuestro, es el de la pista de atletismo estándar de 400 metros en la que podemos encontrar los siguientes elementos geométricos que la delimitan:

-En su parte interior, un rectángulo y dos semicircunferencias del mismo radio unidas a cada lado opuesto de menor longitud del rectángulo anterior;

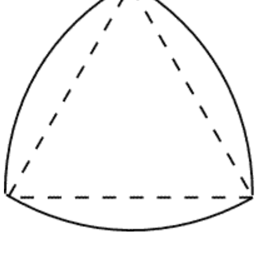
-En la parte exterior, siguiendo el trazado que delimita la parte interior (rectángulo + semicircunferencias) encontramos la pista que, por tanto, tendrá dos rectas paralelas y dos curvas cuyos radios serán iguales. Así, la pista estará compuesta por 8 calles de 122 cm de anchura y señalada por líneas de 5 cm de anchura cada una (según el artículo 160 de las reglas de competición de la IAAF). Así, la calle más interior de la pista está compuesta por dos rectas de 100 m cada una y dos curvas, limitadas por las dos semicircunferencias, también miden 100 m cada una.

Cuando vemos una carrera de 400 m, muchas veces hemos escuchado comentarios de nuestros familiares o amigos aludiendo a razones de favoritismos a algunos corredores por salir en una posición adelantada con respecto al corredor que está a su izquierda. No se trata de favoritismos pues la razón tiene que ver con la geometría de la pista. En esta prueba, en la que participan normalmente 8 corredores utilizando calle propia, la meta está al final de una recta y las vueltas a la pista se dan en sentido contrario a las agujas del reloj. Por tanto, se debe dar una compensación a cada corredor en el momento de la salida.

C.11.- Forma circular del alcantarillado.

Las tapas de las alcantarillas son circulares ya que si por ejemplo fueran cuadradas, al ser la diagonal más larga que el lado, podríamos meter la tapa por el agujero y podría caer dentro. De este modo, al ser circulares, es imposible que la tapa se caiga por el agujero. Por otra parte, las tapas circulares son más seguras por carecer de formas puntiagudas, son más ergonómicas para el acceso humano y su colocación es sencilla al no requerir alineación. Además, su producción es la más eficiente y más económica al carecer de esquinas.

Figura 26. Triángulo de Reuleaux



Otra figura geométrica que también serviría como cubierta de boca de alcantarilla segura es el llamado triángulo de Reuleaux, que es una curva de anchura constante basada en un triángulo equilátero (ver Figura

26). Como podemos ver, la distancia entre cualquier punto de una de las curvas y el vértice opuesto es la misma. De hecho, cada una de las tres curvas es un arco de círculo cuyo centro está en el vértice opuesto y el modo de construirla ya da una idea de por qué razón tiene un ancho constante: puesta a rodar, cada tramo se comporta como un círculo. Se puede encontrar en varias aplicaciones técnicas como en los motores o en herramientas de lijado.

C.12.- Elementos tangentes.

Figura 27. Elementos tangentes

Dos elementos geométricos se dicen tangentes si sólo tienen un punto en común. En las señales de tráfico o en las naranjas (ver Figura 27) podemos observar varios elementos tangentes.

C.13.- Tortugas semejantes en el bosque ilustrado

Figura 28. Tortugas semejantes

Diremos que dos figuras son semejantes de forma intuitiva si tienen la misma forma pero distinto tamaño. En el bosque ilustrado podemos encontrar varias tortugas acuáticas, que nos dan pie a hablar sobre tortugas semejantes.

D) Estadística

D.1.- Periódicos.

En el campus podemos encontrar periódicos y revistas con los que podemos ilustrar la importancia de la Estadística en la vida diaria. Cualquier fenómeno socioeconómico es medido e interpretado en función de cálculos estadísticos que tienen como objetivo comprender el presente y predecir el futuro con la menor incertidumbre.

D.2.- Entrada y salida de vehículos.

Un posible experimento consistiría en contabilizar el número de vehículos que entran en el campus en cada momento de tiempo. De esta manera, podríamos predecir cuál es el mejor instante para llegar al campus.

D.3.- Párkings.

En relación con la experiencia anterior, podríamos contabilizar el número de plazas de las que disponen los aparcamientos del campus para, de esta forma, obtener las probabilidades de encontrar aparcamiento en el momento de la llegada al campus.

D.4.- Ley de Laplace.

La Ley de Laplace sirve para calcular probabilidades en el caso de experimentos con resultados equiprobables. Así, si lanzamos una moneda podríamos obtener las probabilidades de obtener cara o cruz o, si lanzamos un dado, podríamos obtener las probabilidades de obtener cada una de las posibles puntuaciones simplemente dividiendo el número de posibles resultados favorables entre el número de resultados posibles. En un experimento aleatorio con resultados equiprobables, estas probabilidades serían los límites cuando la cantidad de realizaciones se va haciendo más y más grande.

D.5.- Pequeñas inferencias.

Una aplicación muy importante de la Estadística es el estudio descriptivo de una población a través de muestras que sean representativas y, a partir de ellas, extrapolar los resultados a la población. Se podría plantear la realización de preguntas a un pequeño número de miembros de la comunidad universitaria para obtener inferencia sobre toda la población.

3. CONCLUSIONES

El campus de la Universidad de Alicante presenta ciertamente aspectos matemáticos en sus más de un millón de metros cuadrados. Este trabajo describe brevemente algunos de estos aspectos clasificados en las que consideramos las cuatro ramas más importantes de la matemática: análisis, geometría, álgebra y estadística. Constituye un primer acercamiento a las posibilidades que podría conformar una actividad complementaria tanto al trabajo de clase en ciertas asignaturas de las que somos responsables, como a una visita diferente a este lugar emblemático, santo y seña de nuestra comunidad universitaria. Una elección y diseño adecuado permitiría proponer esta actividad no sólo para introducir conceptos en las clases ordinarias, sino también para las visitas de secundaria, la Universidad Permanente y diferentes actividades de divulgación.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Corbalán, F. (2007). Rutas matemáticas por nuestra localidad. Sigma, nº 30, pp. 105-116.

[2] Devesa, A.F.; Fargueta, R.M.; Gutiérrez, C.; López, F. (2001). Ruta matemática por Elche. Elche: Ajuntament d'Elx, Regidoria d'Educació. ISBN: 84-89479-42-9.

ISBN: 978-84-697-0709-8

[3] Mulero, J.; Segura, L.; Sepulcre, J.M. (2012). A new approach to disseminate mathematics. ICERI 2012 Proceedings, International Association of Technology Education and Development (IATED): pp: 4436-4442.

[4] Mulero, J.; Segura, L.; Sepulcre, J.M. (2012). Un nuevo enfoque divulgativo para la enseñanza de las matemáticas en la docencia universitaria. X Jornadas de redes de investigación en docencia universitaria. La participación y el compromiso de la comunidad universitaria, Universidad de Alicante: pp: 2035-2048.

[5] Mulero, J.; Segura, L.; Sepulcre, J.M. (2013). Is Maths everywhere? Our students respond. INTED 2013 Proceedings, International Association of Technology Education and Development (IATED): pp: 4287-4296.

[6] Mulero, J.; Segura, L.; Sepulcre, J.M. (2013). Percepción de nuestros estudiantes acerca de las matemáticas en la vida diaria. XI Jornadas de redes de investigación en docencia universitaria: Retos de futuro en la enseñanza superior: docencia e investigación para alcanzar la excelencia académica, Universidad de Alicante: pp:.2144-2157.

[7] Sánchez, F.: Elaboración de una ruta matemática en la ciudad de Valladolid (2013). Trabajo fin de máster. Valladolid: Universidad de Valladolid. En línea: http://cerro.cpd.uva.es/bitstream/10324/3857/1/TFM-G%20221.pdf

[8] Usón, C.; Ramírez, A.: Rutas matemáticas III: El mudéjar. Zaragoza: Área de Cultura y Educación del Ayuntamiento de Zaragoza. En línea: http://www.zaragoza.es/cont/paginas/educacion/pdf/rutasmudejarprof.pdf