POR PETRER

Marcos Casasola Romero
Patricia Coy González
Alba Cuadrado Pascual
Miriam Micó Gómez
Marina Molina Calero

1 Justificación didáctica de la ruta

Lo que pretendemos es realizar un recorrido por nuestra localidad, para mostrar a los alumnos algunos rincones de sus calles, su historia y lo que sucede en el centro histórico actualmente. Siempre se ha dicho que todo en la vida tiene una representación matemática y que es una herramienta fundamental en muchas disciplinas, pero lo más relevante es que su importancia alcanza tales niveles que por ello es esencial en el contexto cotidiano. Las Rutas Matemáticas permiten que el alumnado resuelva situaciones problemáticas en un contexto real, de esta forma estaremos potenciando el desarrollo de la competencia matemática ya que los alumnos tendrán que saber actuar en un contexto concreto poniendo en marcha sus capacidades y seleccionando los recursos que tengan a su alcance. Realizando la ruta los alumnos se darán cuenta para qué sirven y para qué se utilizan las matemáticas, encontrando una conexión entre los conceptos teóricos y su utilidad práctica fuera del aula.

Además hacen uso de herramientas para describir, explicar y anticipar aspectos relacionados con el entorno. Los aspectos que vamos a considerar en esta ruta son: figuras geométricas, números, simetrías, estadística, mediciones…

Hemos decidido realizarla en Petrer porque los niños son de la localidad y pretendemos acercar las matemáticas de una manera más amena al entorno más cercano de nuestro alumnado, con el fin de que nuestros alumnos aprendan y consoliden conocimientos matemáticos.

2. Ruta “La historia de Petrer con Simeli y Alfonso”. Guía para el docente

Nuestra ruta va dirigida a alumnos de tercer ciclo de primaria, concretamente para sexto.

2.1. Objetivos

- Percibir la magnitud tiempo (leer y representar las horas, calcular espacios de tiempos…)
- Representar temperaturas.
- Conocer los números romanos.
- Identificar el concepto de razón utilizando las razones escalares y funcionales.
- Recoger y registrar datos en una gráfica.
- Calcular el valor de centralización: moda y media aritmética

- Utilizar instrumentos y estrategias de cálculo y medida así como procedimientos de orientación espacial.
- Conocer y utilizar las unidades de medida de longitud.
- Analizar las relaciones entre las cantidades de una situación.
- Calcular el área y el perímetro de polígonos.
- Calcular el área de una circunferencia.
- Identificar y construir figuras geométricas.
- Identificar los ejes de simetrías de figuras geométricas.

2.2 Contenidos

CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES
-Tabla de frecuencias. Gráficos. - Porcentajes. - Composición de figuras. Mosaicos. - Áreas. - Moda. Media aritmética. Números romanos. -Magnitud: Longitud. Medida.	-Utilización de la medición y las medidas para resolver problemas, comprender y transmitir informaciones. -Obtención y utilización de información para la realización de gráficos. -Cálculo de áreas.	-Interés por utilizar con cuidado y precisión diferentes instrumentos de medida y herramientas tecnológicas, y por emplear unidades adecuadas. Disposición a la elaboración y presentación de gráficos y tablas de forma ordenada y clara. -Valoración de la necesidad de reflexión, razonamiento y perseverancia para superar las dificultades implícitas en la resolución de problemas. -Colaboración activa y responsable en el trabajo en equipo, manifestando iniciativas para resolver problemas que implican la aplicación de los contenidos estudiados.

2.3 Competencias

Las competencias que vamos a trabajar en la siguiente ruta matemática son: Competencia en comunicación lingüística, Competencia matemática (Comprensión conceptual, Desarrollo de destrezas procedimentales, Capacidades de comunicar y explicar matemáticamente, Pensamiento estratégico y Actitudes positivas en el alumno en relación con sus propias capacidades matemáticas), Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico, Competencia social y ciudadana, Competencia cultural y artística, Competencia para aprender a aprender y Autonomía e iniciativa personal.

2.4. Metodología

Para una mejor descripción de las actividades, a continuación mostraremos un cuadro donde aparecerán los conceptos trabajados en la ruta, indicando si son conceptos de consolidación, o si son de construcción de nuevo conocimiento.

	TABLA ACTIVIDADES					
	Identificar	**Calcular**	**Representar**	**Estimar**	**Recogida de datos**	**Visualización**
Consolidar	Recorrido: Mapa					Recorrido: Mapa
		Recorrido: Relojes y temperatura	Recorrido: Relojes y temperatura		Recorrido: Relojes y temperatura	Recorrido: Relojes y temperatura
					Parada 1: Parking	
		Parada 1: Porcentajes			Parada 1: Porcentajes	
		Parada 1: Cartel Petrer (Área)		Parada 1: Cartel Petrer (Área)		
		Parada 1: Aparcamient os	Parada 1: Aparcamientos		Parada 1: Aparcamient os	
	Parada 2: Adoquines					Parada 2: Adoquines
		Parada 2: La moda				
		Parada 2: La media aritmética	Parada 2: La media aritmética		Parada 2: La media aritmética	
	Parada 2: Simetrías					
		Parada 2: Perímetro de un polígono				
	Parada 3: Números romanos					
	Parada 3: Figuras geométricas					
Construir			Parada 2: Creación de nuevas figuras a partir del adoquín			Parada 2: Creación de nuevas figuras a partir del adoquín
Construir		Parada 2: Calcular la superficie	Parada 2: Calcular la superficie			Parada 2: Calcular la superficie
	Parada 2: Área de polígonos regulares		Parada 2: Área de polígonos regulares			
		Parada 3: Escalera de la iglesia			Parada 3: Escalera de la iglesia	Parada 3: Escalera de la iglesia
		Parada 4: Sombras			Parada 4: Sombras	

2.5 Actividades

Para que la ruta sea más motivadora para los alumnos, se llevará a cabo a través de las explicaciones de dos personajes: un moro, llamado Simelí, y un cristiano, Alfonso, debido a la importancia que tienen las fiestas de moros y cristianos en nuestro pueblo (la historia la podremos observar en el cuaderno del alumno).

Parada 1

En este momento (el castillo, Figura 1) el profesor interviene y comenta lo siguiente:

Figura 1. Plano de Petrer

El Castillo de Petrer es el monumento más emblemático de nuestro pueblo. Los habitantes musulmanes de Petrer en aquel entonces *Bitrir*, fueron los encargados de construir esta fortaleza por finales del siglo XII. Además, en él se representa el acto de la Rendición, en él se simboliza cómo los árabes se rindieron a favor de los Cristianos.

Figura 2. Aparcamiento de Petrer

En esta parada (parking, Figura 2), vamos a ver la cantidad de coches que hay, y realizar diversas operaciones con los datos que van a recoger en la Tabla 1:

Tabla 1. Tabla recogida datos aparcamiento

APARCAMIENTO	
Número de plazas	63 (4 de ellas son de minusválidos)
Número de plazas ocupadas (en el momento)	Coches dorados: 2
Coches rojos: 2	Coches blancos: 5
Coches platas: 6	Coches negros: 4
Coches azules: 4	
TOTAL COCHES	23

Hay que tener en cuenta que al llevar a cabo esta actividad, los datos pueden variar significativamente. Podríamos pedirles a los alumnos que lo representen mediante una gráfica 8 (Figura 3): parking

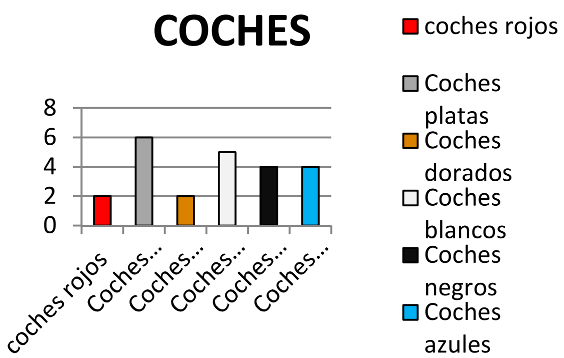

Figura 3. Ejemplo gráfica coches en el aparcamiento

Si los alumnos no saben que más datos pueden obtener se les indicará que deben calcular la moda. Esto lo hallarán tras la pregunta de ¿cuál es el color de coche que más se repite?

La moda son los coches de color plata, ya que es el que más se repite. Una vez calculada la moda, se les preguntará sobre el porcentaje de plazas que se encuentra ocupado. Para calcular el porcentaje de plazas que están ocupadas, debemos coger el dato de plazas totales (63) y el número de plazas ocupadas. Por tanto, 23/63 X 100=36’5% están ocupadas.

Y seguidamente sobre el porcentaje que representan los coches de color plata. Para obtener el porcentaje de coches de color plata, tomaremos como referencia el número total de coches (23), y calcularemos qué porcentaje ocupan los coches de color plata (6). Por tanto 6/23 X 100=26% de coches plata.

La siguiente cuestión planteada, es para calcular el área que ocupan las letras (Figura 4). Si los alumnos no recuerdan cómo calcularla, se les hará ver qué forma de polígono tiene para que lleguen a ver que es un rectángulo, cuya fórmula es base x altura.

Figura 4. Cartel aparcamiento

En este caso, la solución sería la siguiente: 8.5 X 1.70 = 14.45 m^2

Parada 2

En la parada de la *Plaça de Baix*, se les pedirá a los alumnos que se fijen en el suelo de la plaza y observen qué formas ven en los adoquines (Figura 5). Los alumnos podrían responder: los adoquines tienen forma cuadrada, hay una parte sombreada que es un semicírculo, si unes la parte sombreada (de una figura cuadrada) con la otra parte sombreada de la otra figura se forma un cuadrado sombreado, etc.

En el caso de que los alumnos sólo se fijen en la figura del adoquín y no en las partes sombreadas, les indicaremos mediante preguntas tipo: *¿si os fijáis en la parte oscura podéis observar alguna figura?, ¿de qué tipo pensáis que es la figura?* Puede ser que vean alguna figura circular, que no sepan responder, o que vean fácilmente un cuadrado sombreado al unir ambas partes oscuras. Otro tipo de respuestas de los alumnos podrían ser: *observamos una figura circular, vemos un semicírculo, un sector circular, si junto esta parte oscura con la otra me da un cuadrado, yo veo un círculo al unir dos semicírculos sombreados, etc…* Si dicen partes de un círculo, les diremos que eso no sería una figura, sino una parte de la misma.

Figura 5. Adoquines de la plaza

Se les preguntará que si pueden calcular la superficie que recubre la plaza con los adoquines, y que cómo se calcularía. Los alumnos podrán responder: midiendo su base por la medida de su altura, calculando el área, sabiendo lo que mide cada adoquín puedo saber cuál es la superficie total, si no sé los cm de cada lado del adoquín no puedo calcularlo... Si vemos que presentan dificultades, les diríamos a los alumnos que vamos a considerar como unidad el cuadrado de cada adoquín. Al preguntarles qué unidades de superficie se pueden utilizar, los alumnos contestarán cm2 o m2.

Para ampliar conocimientos, les diríamos a los alumnos que el suelo está hecho con una figura plana determinada, pero también se pueden utilizar otras formas. Además, podríamos añadir que para embaldosar el suelo se pueden usar los siguientes polígonos regulares: triángulos equiláteros y hexágonos.

A continuación nos fijaremos en los árboles (ya que están decorados con ganchillo, Figura 6). En este caso les pediremos a los alumnos que nos digan cuál es la media de trozos de ganchillo por árbol (ya que no todos tienen los mismos trozos), y para ello se les dará la Tabla 2.

A la pregunta *¿Cuántos trozos de ganchillo se han realizado?* Los alumnos deberán responder: 937 trozos (no hay árboles para los meses de julio y agosto).

En el caso de *¿cuál es el color que más se repite*? (ya que cada uno representa a un árbol), responderán que la moda es el árbol que representa a diciembre.

Figura 6. Árboles en la plaza

Tabla 2. Tabla registro datos árboles

ÁRBOL	NÚMERO DE TROZOS
Azul (Enero)	63
Amarillo (Febrero)	68
Verde (Marzo)	90
Rojo (Abril)	85
Lila (Mayo)	88
Naranja (Junio)	85
Morado (Septiembre)	83
Rosa (Octubre)	120
Blanco (Noviembre)	97
Todos colores (Diciembre)	158
	TOTAL= 937

Y para calcular la media aritmética de los trozos realizados, los alumnos, para calcular la media, deberían resolverlo de la siguiente manera:

- 1ºAgrupamos los datos, es decir, sumamos todos los trozos de ganchillo que hay en todos los árboles.

63+68+90+85+88+85+83+120+97+158=937

- 2ºdividimos el total entre el número de meses.

937:10= 93,7

- La cantidad media de trozos elaborados para cada árbol es de 93,7.

Al preguntar qué árbol supera la media, los alumnos podrían responder: El árbol que más supera la media es el del mes de diciembre. Puede ser porque en este mes hay más personas de vacaciones que disponen de más tiempo para dedicarse a sus aficiones, entre ellas tejer ganchillo. A continuación planteamos a los alumnos que piensen en cómo pueden averiguar si el edificio del Ayuntamiento de Petrer es simétrico y que que nos indiquen el eje de simetría en la imagen (Figura 7):

Figura 7. Ayuntamiento de Petrer.

Si les preguntamos sobre tres elementos que sean simétricos en las imágenes:

- Ventanas rectangulares (5,5 a cada lado del eje).
- Columnas que sustentan el balcón
- Fachada con tres polígonos a la misma distancia del eje de simetría.

En el apartado de la Iglesia, los personajes del cuaderno del alumno dirán a los niños que fue construida en el siglo XVIII, concretamente en 1783, y les preguntarán sobre cuántos años han pasado desde su construcción. Los alumnos responderán que han pasado 231 años.

Preguntaremos también sobre la figura plana que se puede observar debajo de la barandilla. En este caso, la respuesta es un rectángulo y dos triángulos o un trapecio (Figura 9). Se preguntará si se pueden realizar otras figuras con las mismas figuras, y el tipo de polígono que se ha formado: en este caso un romboide (Figura 8).

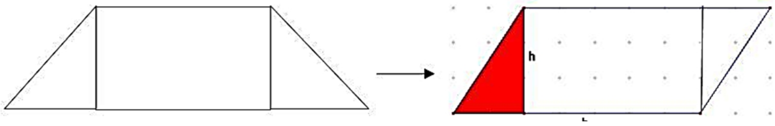

Figura 8. Transformación en romboide

Figura 9. Iglesia de Petrer

¿Se podría calcular el área de polígonos irregulares descomponiéndolos en otros polígonos de área conocida? Sí, descomponiendo cada figura en polígonos de área conocida. Para ello necesitamos tomar las medidas de cada figura (Figura 10), el área total sería la suma de las mismas.

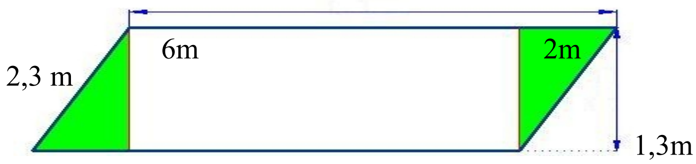

Figura 10. Medidas perímetro

Para calcular el perímetro de la figura, sumaremos todos los lados que forman el contorno de la figura.

Perímetro= (6m + 2m) x 2 + 2,3m x 2 =20,6 m

Para calcular el área toral de la figura que se ha formado, calcularemos el área del romboide, o bien, la suma de las áreas de las distintas figuras geométricas que la forman.

Área total figura= área rectángulo + área triángulos o Área romboide=base x altura

Área rectángulo= 6m x 1,3m/2=7,8m

Área triángulo= 2m x 1,3m/2= 1,3m

Área total figura=7,8m x (1,3m x2)= 10,4m

(Área romboide=8m x 1,3m =10,4m)

Por último se les preguntará: *¿Es simétrico el edificio de la iglesia de Petrer (Figura 11)?* Sí es simétrico, porque si doblamos la imagen por el eje de simetría, las dos partes coinciden.

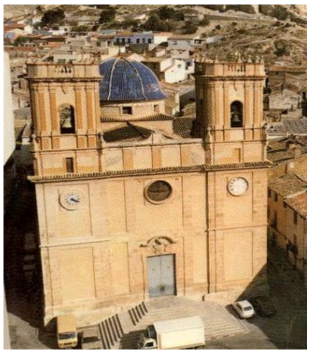

Figura 11. Iglesia de Petrer.

Parada 3

En esta parada nos encontramos en la ermita de Petrer. Sabiendo que fue construida en la primera mitad del siglo XVIII, se les pedirá que rodeen el año al que pertenece el siglo descrito anteriormente.

1634 *1742* *1689* *1792*

A continuación, el profesor debe profundizar un poco más sobre las fiestas típicas de Petrer (cuándo se celebran, qué escenifican y dónde, etc.).

En la siguiente actividad, tendrán que decir si las escaleras son perfectas (Figura 12).

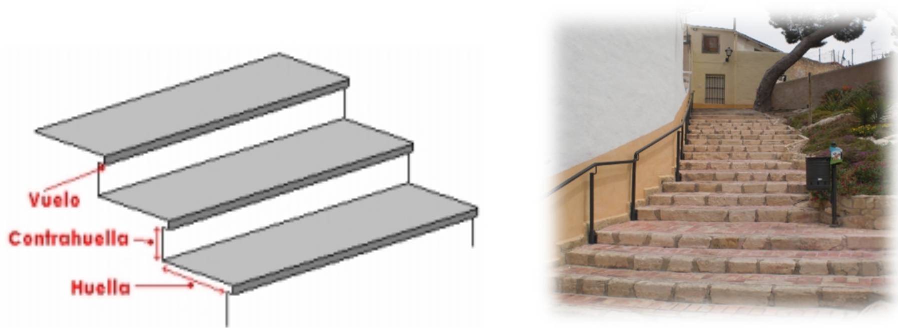

Figura 12. Escaleras

Los alumnos deberán medir la contrahuella y la huella de varios peldaños, realizar la operación y comprobar que realmente la escalera no son escaleras perfectas, su medida ronda los 100 centímetros.

Las soluciones midiendo los escalones que más les llame la atención, sería:

1era escalera: 60 cm huella + 18 cm contrahuella x2 = 96 cm

3ra escalera: 60 cm huella + 16 cm contrahuella x2 = 92 cm

5ta escalera: 62 cm huella + 16 cm contrahuella x2= 94 cm

7ta escalera: 123 cm huella + 18 cm contrahuella x2= 159 cm

9na escalera: 118 cm huella + 13 cm contrahuella x2= 144 cm

Última escalera: 116 cm huella + 20,5 cm contrahuella x2= 157 cm

Al preguntar sobre la forma de la ermita, los alumnos deberán contestar: forma rectangular. Y si preguntamos sobre las formas geométricas que podremos encontrar en la fachada (Figura 13), los alumnos deberán contestar: triángulos, rectángulos, cuadrados, círculos. Mirando la ermita desde arriba, dirán que podremos ver las siguientes formas geométricas: octógono, círculo, rectángulo, cuadrado y triángulo.

Figura 13. Fachada ermita.

Preguntaremos también si es simétrica, y cuántas simetrías encontraremos en ella. Sí, una simetría. Y si la miramos desde detrás, ¿lo es? *Sí.*

Parada 4: ¡Ya estamos llegando al final de nuestra historia!

Una vez han llegado al parque 9 de octubre, los personajes del cuaderno, les introducirán una breve explicación de su historia.

Tras esta conversación, explicaremos a los niños la historia de la Comunidad Valenciana, y el motivo por el cual lo celebramos: El 9 de Octubre se celebra el día de la Comunidad Valenciana, ya que el 9 de Octubre de 1238, Jaime I el Conquistador hizo su entrada en Valencia, después de los pactos realizados con rey musulmán de Valencia AbulDjumaylZayyan el 28 de septiembre de 1238 para la capitulación de la ciudad…

La siguiente actividad será mediante un nomon descubrir la altura de diferentes objetos, en este caso la siguiente torre (Figura 15).

Para la realización de esta actividad, la dividiremos en tres partes. En primer lugar, los alumnos recogerán y organizarán los datos recopilados. En segundo lugar, ofreciéndoles nosotros datos más sencillos, pretendemos que los alumnos establezcan la relación funcional existente. Por último, los niños utilizarán los datos que han recogido para poder calcular la medida de la torre.

Figura 15. Estructura Pirulí

En la primera parte, los alumnos deberán medir objetos y sus sombras. Con los datos obtenidos, rellenarán la tabla que les facilitaremos a continuación, con el objetivo de que averigüen la altura de la torre a través de la proporcionalidad. Para facilitar la primera parte de la tarea, se les darán a los niños diversos objetos (palos) para que puedan calcularlo con datos sencillos. En el caso de que no lo averigüen, se les dará a entender que con objetos que encontramos en el parque, tales como postes o farolas, podrán obtener más datos con los que les resultará más fácil ver cómo resolverlo, ya que no es lo mismo pasar de 20 a 500, que de 100 (20x5) a 500. La finalidad de esta tarea es que los alumnos recojan y organicen los datos. Para ello, se les proporcionará la tabla vacía para que anoten los datos obtenidos en sus medidas (Tabla 3).

Tabla 3. Tabla registro medidas

Medidas	Palo	Palo	Palo	Palo	Palo	Palo	Poste	Farola	Arco	Torre
Objetos	56	29	18	16	14	12				
Sombras	28	14’5	9	8	7	6	203	204	281	482

En la segunda parte, les ofrecemos a los alumnos los datos de la Tabla 4, y les diremos que conociendo los siguientes datos, calculen lo que medirá el poste, la farola, el arco junto al aseo, y para finalizar, la torre gracias a la relación funcional. Las medidas utilizadas en esta actividad son centímetros, y con números redondeados.

Tabla 4. Tabla datos entregada a los alumnos

Medidas	Palo	Palo	Palo	Palo	Palo	Poste	Farola	Arco	Torre
Objetos	**50**	**30**	**20**	**12**	**10**	400	400	600	1000
Sombras	**25**	**15**	**10**	**6**	**5**	**200**	**200**	**300**	**500**

Con estos datos, los niños llegarán a la relación que la sombra mide la mitad del objeto, y es por ello que podrán calcularlo multiplicando las sombras por 2, y sabiendo esto, podrán responder a la pregunta: *¿qué mide la torre?,* en este caso, la respuesta correcta, serán 10 metros. Para finalizar, volverán a la tabla que ellos habían hecho, para anotar estos resultados, conociendo las proporciones existentes (Tabla 5).

Tabla 5. Relación de proporcionalidad resultados obtenidos por alumnos

Medidas	Palo	Palo	Palo	Palo	Palo	Palo	Poste	Farola	Arco	Torre
Objetos	56	29	18	16	14	12	406	408	562	964
Sombras	28	14’5	9	8	7	6	203	204	281	482

En esta actividad el maestro podrá aprovechar la ocasión para explicar la teoría de los triángulos semejantes. Indicando al alumnado que dos triángulos son semejantes cuando tienen sus ángulos iguales y sus lados son proporcionales. Podemos decirles que no es necesario que se cumplan todas las condiciones para serlo, ya que también dos triángulos son semejantes si tienen un ángulo igual y proporcionales los lados que los forman.

En la siguiente actividad deberán calcular el área de la fuente del parque (círculo, Figura 16). Los alumnos tendrán también la fórmula del área, para recordarla.

Figura 16. Fuente.

En la siguiente actividad deberán calcular el área del círculo.

$$A = \pi \cdot r^2$$

Solución:

Medida fuente: 3’15

Medida radio: 1’57

A= 3’14 x $1’57^2$= 7’73

2.5 Evaluación

La evaluación de nuestra ruta matemática se llevará a cabo de manera continua y global a lo largo de la temporalización de la misma. Los criterios de evaluación que tendremos en cuenta para evaluar a los alumnos están recopilados en la siguiente rúbrica (Tabla 6):

Tabla 6. Criterios de evaluación

	CONSEGUIDO	CONSEGUIDO CON AYUDA	NO CONSEGUIDO
Conoce el concepto de magnitud.			
Maneja y percibe correctamente la magnitud tiempo.			
Maneja y percibe correctamente la magnitud longitud.			
Realiza el cambio de unidades de tiempo			
Realiza operaciones con números romanos.			
Hace estimaciones de medidas.			
Resuelve correctamente problemas relacionados con áreas y perímetros de polígonos y circunferencias.			
Identifica y construye figuras geométricas.			
Identifica correctamente los ejes de simetrías de figuras geométricas.			
Opera y calcula adecuadamente la moda y media aritmética			
Representa y registra correctamente datos en una gráfica.			
Es ordenado en el procedimiento de realización y resolución de problemas planteados.			
Muestra una actitud positiva y activa frente a los problemas planteados.			

REFERENCIAS

Visto el día 28 de abril de 2014: http://www.jdiezarnal.com/nueveoctubre.html

Visto el día 28 de abril de 2014: http://www.petrer.es/cas/turismo.html

Visto el día 28 de abril de 2014: http://www.arteguias.com/alicante/petrer-alicante.htm

Visto el día 30 de abril de 2014: http://www.redjaen.es/francis/?m=c&o=49406