

XILOCA 31
págs. 171-184
2003
ISSN: 0214-1175

DESCUBRE EN FOTOS LAS MATEMÁTICAS DE TU ENTORNO

Ricardo Alonso Liarte*

Resumen.– Se presenta una muestra de las fotografías sobre matemáticas que los alumnos de Bachillerato del IES Salvador Victoria de Monreal del Campo han realizado durante el curso 2002-2003. Las fotografías forman parte de una exposición que recorrió los pueblos de la zona durante el mes de junio de 2003.

Abstract.– This is a group of mathematics photographs. Those photographs have been taken by scholars of the High School IES Salvador Victoria of Monreal del Campo during the year 2002/03. The photographs belong to a exposure that travelled over the villages of the area during the month of June of 2003.

El libro de la naturaleza está escrito en símbolos matemáticos (Galileo Galilei, 1564-1642)

Generalmente no se nos ocurre pensar que las Matemáticas puedan salir de las aulas, las pizarras y los libros, a veces aburridos e incomprensibles, y nos acompañan constantemente en nuestra vida cotidiana. Y sin embargo, así es. Las matemáticas nos rodean por todas partes, y las necesitamos casi para todo en la sociedad en la que vivimos. Tampoco pensamos en ellas a la hora de hablar de arte y de belleza, y las podemos encontrar en la pintura, la arquitectura, la poesía y la fotografía.

La experiencia de unir fotografía y matemáticas no es nueva. Basta teclear en un buscador de Internet estas dos palabras para que aparezcan en la pantalla muchos

* Profesor en el Instituto de Enseñanza Secundaria Obligatoria "Salvador Vitoria" de Monreal del Campo.

enlaces a páginas con esos contenidos. Se puede encontrar alguna publicación al respecto tanto en formato papel como en formato de página web.

Fotografiar las matemáticas es percibir el entorno habitual bajo el punto de vista de lo matemático, descubrir regularidades o analizar simetrías. En definitiva, plasmar en una bella instantánea las formas y conceptos matemáticos que impregnan nuestra cotidianidad.

En el curso 2002-03 el Departamento de Matemáticas del IES Salvador Victoria de Monreal del Campo ha propuesto una actividad de fotografía matemática a los alumnos de Bachillerato con una excelente aceptación. Cada alumno debía presentar al menos 12 fotografías, seis de ellas acompañadas de un título en el que se reflejase ese matiz matemático que el autor pretendía mostrar. Además, cada una debía ir acompañada por un comentario sobre los contenidos matemáticos tratados, el lugar donde se hizo, las condiciones y la preparación necesaria para su realización.

La cantidad de fotografías presentadas rondaba la centena y la calidad fue muy buena, lo que nos animó a preparar una exposición con las mejores de ellas. Se eligieron en un primer momento 21 fotografías, que se presentaron al Concurso de Fotografía Matemática organizado por el IES Andarán con la colaboración del Departamento de Educación del Gobierno de Aragón. En una segunda revisión la selección se amplió con 8 más, conformando entre todas una exposición de 29 fotografías distribuidas en 25 cuadros. Cada cuadro estaba formado por una imagen, el título de la misma, el autor o autores y un breve texto en el que profesores del Centro, ajenos a las matemáticas, comentaban lo que la foto les sugería.

La exposición se mostró durante el mes de junio por los pueblos de los alumnos que habían realizado las fotografías. El calendario fue el siguiente: durante la semana del 2 al 8 en la Casa de Cultura de Monreal del Campo, entre el 9 y 11 en la Biblioteca de Torrijo del Campo, los días 12 y 13 en el Ayuntamiento viejo de Caminreal y por último los días 17 y 18 en el Torreón de Ojos Negros.

Para hacerla más participativa se preparó una pequeña encuesta en la que se invitaba al público a poner título a una determinada foto y a escribir aquello que le sugería la que más le gustara. Unas doscientas personas participaron con originales y creativos comentarios en el juego propuesto.

Solo vemos lo que conocemos

(Goethe, 1749-1832)

El entorno cotidiano, el pueblo, el espacio físico por donde se transita habitualmente, es el punto de partida para buscar el motivo que ha de ser sometido a la mirada matemática a través del objetivo de la cámara fotográfica. Así pues, la calle, el huerto, el campo de fútbol, el bar, el parque, la carretera, la casa, el almacén, los caminos, las vías del tren, son los espacios que aparecen con más frecuencia en las fotografías. Y en ellos se descubren fajas de paja, molinos de viento, toboganes, señales de tráfico, ruedas, rejas, escaleras, tubos, herramientas agrícolas, farolas, porterías, animales... Las características propias de un entorno rural, como los aperos, la naturaleza cercana, los espacios abiertos, han sido aprovechadas de una manera imaginativa y creativa para suplir, por ejemplo, la variedad y cantidad de motivos arquitectónicos y urbanísticos que pueda ofrecer una gran ciudad.

A veces los objetos son fotografiados desde perspectivas inusuales que nos descubren aspectos y puntos de vista originales y, en algunos casos, espectaculares. La cercanía del objetivo al motivo, el estudio de encuadres, el tratamiento de la luz y los juegos de sombras permiten obtener efectos inesperados y sorprendentes.

La casualidad favorece a las mentes entrenadas

(Charles Babbage, 1792-1871)

Los contenidos matemáticos más recurrentes en las fotos tienen que ver con la geometría: los elementos geométricos (puntos, rectas, planos, ángulos...), las posiciones entre ellos (paralelismo, perpendicularidad, intersección, giro, simetrías...), las figuras planas (cuadrado, triángulo, circunferencia y círculo...), los cuerpos (cilindros, prismas, esferas, conos...), las espirales, las tramas, etc. Pero también es posible hallar series, límites, sucesiones, convergencias, diagramas de barras, gráficas de funciones, etc.

La mirada velada por un tamiz matemático y el pensamiento recorriendo geometrías y álgebras ayudan a encontrar ese adjetivo que caracteriza lo evidente, un ángulo, dos rectas perpendiculares, una circunferencia o un triángulo, dando un título inequívocamente matemático a un encuadre espectacular, intimista, divertido o grotesco. Los lemas que acompañan las fotografías muestran hasta dónde la mente va buscando las matemáticas en lo cotidiano.

En la exposición se propuso dar un título a una foto, la nº 14, en la que se ven unos patos dentro de un pequeño estanque, rodeados por las ondas que producen al moverse. Los títulos que los visitantes propusieron fueron numerosos. Algunos de ellos jugaban con la circunferencia, como "Las circunferencias patosas", "Circunferencias acuáticas". Y con las ecuaciones: "Pato + agua = circunferencias matemáticas". En otros casos era el círculo el protagonista: "Círculos concéntricos", "Corona circular con centro irregular", "Círculos sobre el agua", "Círculos animales", "Naturaleza circular", "Sobre círculos imaginarios", "Ocho patos y ocho círculos". Y mezclado con un poco de humor nos encontramos con títulos tan originales como "Patos con centricos", "No son patosos, hacen círculos perfectos" o "Patología circular". Las ondas también ofrecen un variado repertorio: "Ondas en el agua", "Heptaondas", "Ondas cua-cua", "Patos con ondulaciones", "Ondas naturales", y con humor de nuevo, "Ondas a patadas" y "Ondas empataadas". En la misma línea del empate, pero sin ondas, "Estamos empatados". Hay quien vio "Espirales en el agua" y otros contaron "8 patos matemáticos". Aunque no explicitan su contenido matemático, son divertidos los títulos "Al agua patos", "Vals cua-cuático", "A patadas", "¡Patosos!". Por último, con mucha poesía, "Latidos del corazón", "El corazón del agua", "Tranquilidad envolvente" y "Mar de lágrimas" completan el resumen de todos los títulos puestos a la foto.

Investigar es ver lo que todo el mundo ha visto, y pensar lo que nadie más ha pensado

(Albert Szent-Györgi, 1893-1986)

"Las cosas son según de la manera que las miramos" es el comentario que alguien escribió sobre las fotos tituladas "Espirales, lo mires por donde lo mires" en las que se ve una escalera fotografiada desde arriba y desde abajo. El ojo del que

mira por el objetivo antes de disparar una foto percibe matices y realiza interpretaciones distintas al ojo que ve la foto colgada en una exposición. Al igual que ocurre con cualquier otra manifestación artística, una misma pieza provoca sentimientos diferentes, cuando no encontrados, en personas distintas. Esta reflexión es la que nos llevó a indagar sobre lo que al espectador le sugerían las fotografías. Como muestra, las fotos iban acompañadas de un comentario escrito por profesores del Instituto. Se pueden ver todas las fotografías con todos los comentarios escritos sobre ellas en la sección Alumnos de la página web del Centro cuya dirección es <http://www.educa.aragob.es/iesmonre/alumnos/fmates>.

Los comentarios recogidos sobre lo que sugerían las fotos que acompañan este trabajo, fueron los siguientes:

- *Parábola agrícola.* (Foto 1). Les habló en parábolas porque cuando miran no ven y cuando oyen, no escuchan ni entienden (Mateo, 13,13) - La Torre de Babel, Babilonia, la escalera al cielo, zigurat... en seco.
- *Mirada al infinito.* (Foto 2). El ojo que todo lo ve. Mirada al vacío de un destino sin fin - Miedo a través de un agujero - Ojo con venas - El estudio de un ojo en una óptica - Una rosquilla - Infinito - Un agujero que deja escapar los problemas y liberarse.
- *Paralelismo al vacío.* (Foto 3). Alegría - Vértigo - Al fin de la vida - Caída libre, soltera y paralela, como una única vía. Como al final de nuestra vida. - El túnel del tiempo por donde pasa la vida al morir.
- *Continúa la serie navideña.* (Foto 4). El collar de Mamá Noël.
- *Perpendicularidad eólica.* (Foto 5). Sed, polvo y viento. Aspas al cielo vuelto, correas al margen del Tiempo - Ventolera - Don Quijote - Tranquilidad y sosiego - Una casa con aspas.
- *Espiral con profundidad atravesada.* (Foto 6). Una montaña rusa - Mucha profundidad, como si no tuviese fin - Todo el infinito - Ventolera.
- *Sucesiones rusas.* (Foto 7). Movimiento y artesanía - Picasso - Me duele el pensar más allá de lo que veo. Pienso que no deba mirar más allá de lo que no veo - Una mariposa.
- *Tradición y futuro separados por un eje de simetría.* (Foto 8). ¿Separados? - Diferentes caminos para llegar, ¿a dónde?
- *Tataracircunferencia.* (Foto 9). Encargado de cargar la carga. ¡Qué carga! - Edad Antigua - Manolo Escobar.
- *Espirales, lo mires por donde lo mires.* (Fotos 10 y 11). ¿Lo miras en positivo o en negativo? ¿Subiendo o bajando? - Los dos aspectos de las cosas, el positivo y el negativo.
- *Geometría en bloque.* (Foto 12). Bienestar - Visiones - En la ciudad - La igualdad del mundo - Estrés - La foto de apartamentos - Masificación. Recuerdo de un verano en un apartamento de la playa - Benidorm - Casa modernas - Una tableta de chocolate - Uniformidad, poca creatividad, igual que bloques sueltos.

- *Ammonites envolvente*. (Foto 13). Las vueltas de los derviches - La casa del caracol, es decir, su concha - La casa del caracol, por dentro - El cuerpo del caracol - Un caracol saliendo de su caracola - Espiral - Noria de feria.

**La calidad nunca es un accidente;
siempre es el resultado de un esfuerzo de la inteligencia**
(John Ruskin, 1819-1900)

Fotografía y matemáticas, un tándem curioso, pero no imposible. Fotografiar las matemáticas es una actividad creativa, que favorece el desarrollo intelectual, que estimula la abstracción y la capacidad de relacionar diferentes campos del conocimiento, buscando la belleza en el encuadre y la composición fotográfica. Este trabajo es reflejo de todo lo anterior y del esfuerzo de los alumnos que han afrontado con originalidad una tarea desconocida para ellos.

Pero ¿qué serían las matemáticas sin problemas? He aquí uno, con foto, para acabar:

Calcular la producción de la zona dedicada a hortalizas sabiendo que el área que ocupa cada lechuga es 50 cm^2 , el perímetro del huerto es de 123 m y que el señor José, dueño de este problemático huerto, tarda 2 horas y 23 minutos en regarlo en verano.



El problema de las lechugas.
(Foto: Verónica Martínez).

ANEXO FOTOGRÁFICO



Foto 1. Parábola agrícola.
(Foto: Marcos Muñoz).



Foto 2. Mirada al infinito.
(Foto: Guillermo Utrillas).

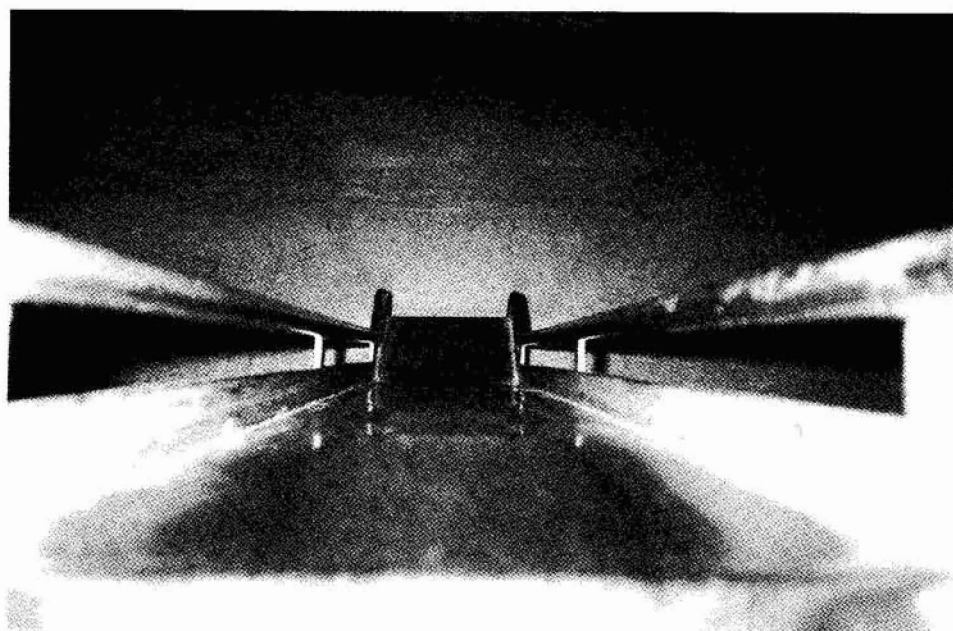


Foto 3. Paralelismo al vacío.
(Foto: Raquel Rubio y Rubén Barrachina).

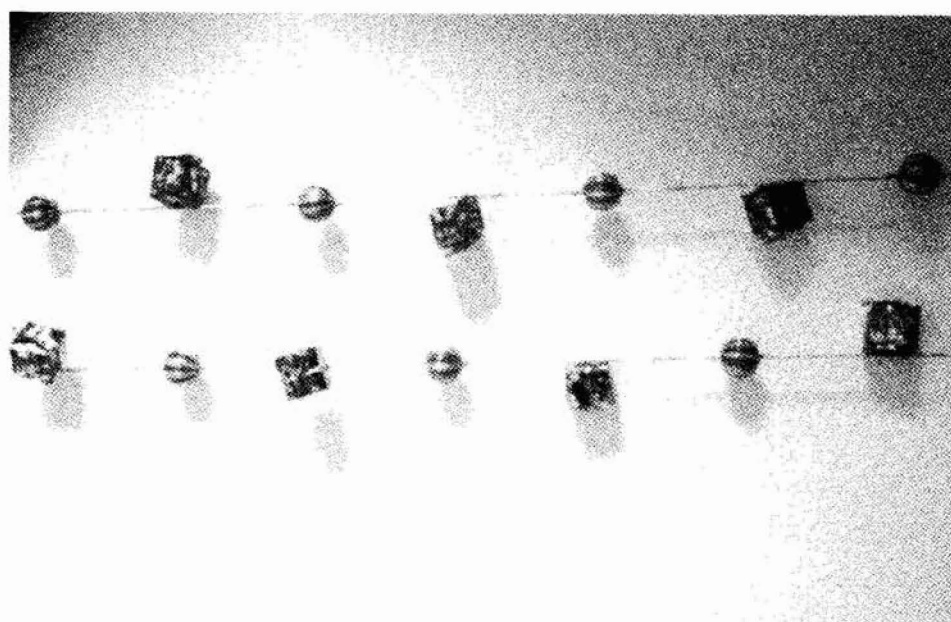


Foto 4. Continúa la serie navideña.
(Foto: Esmeralda Suñer y Aurora Abad).



Foto 5. Perpendicularidad eólica.
(Foto: Jorge Hernández).



Foto.6. Espiral con profundidad atravesada.
(Foto: Alberto Sanz y Félix López).

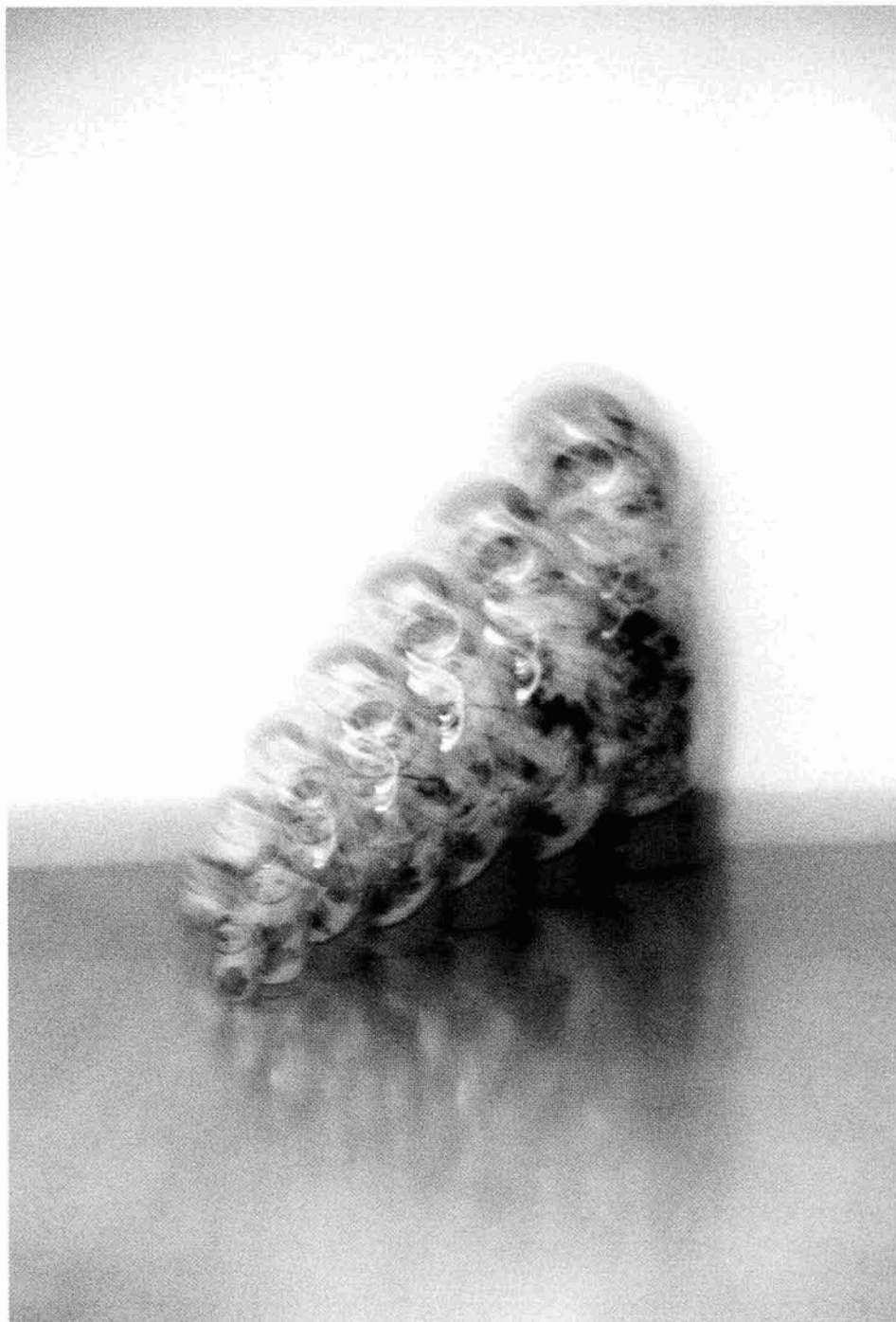


Foto 7. Sucesiones rusas.
(Foto: Paloma Plumed).



Foto 8. Tradición y futuro separados por un eje de simetría.
(Foto: Alfonso Martínez).



Foto 9. Tataracircunferencia.
(Foto: Noelia Plumed).



Foto 10. Espirales, lo mires por donde lo mires.
(Foto: Esmeralda Muñoz).

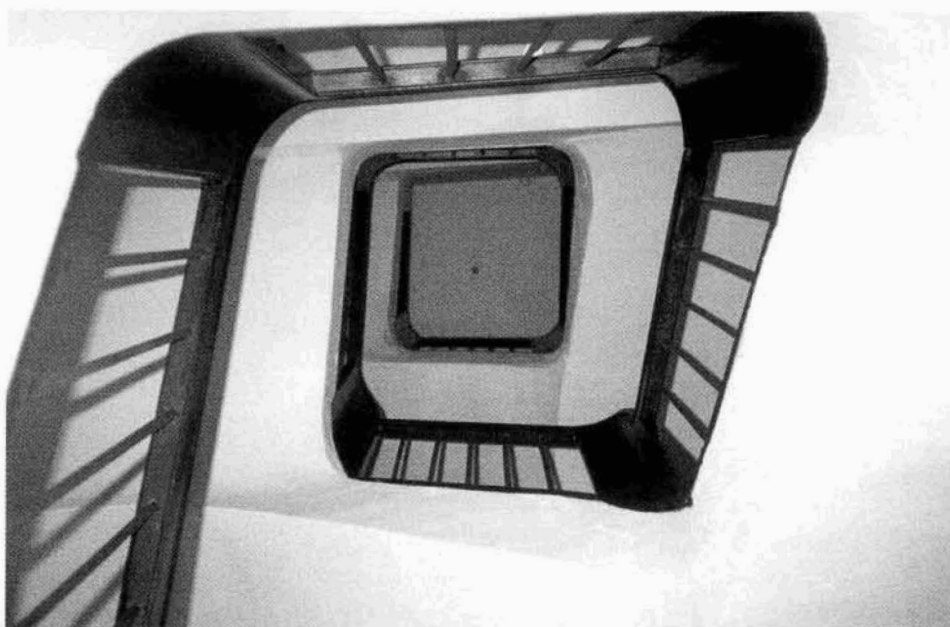


Foto 11. Espirales, lo mires por donde lo mires.
(Foto: Esmeralda Muñoz).

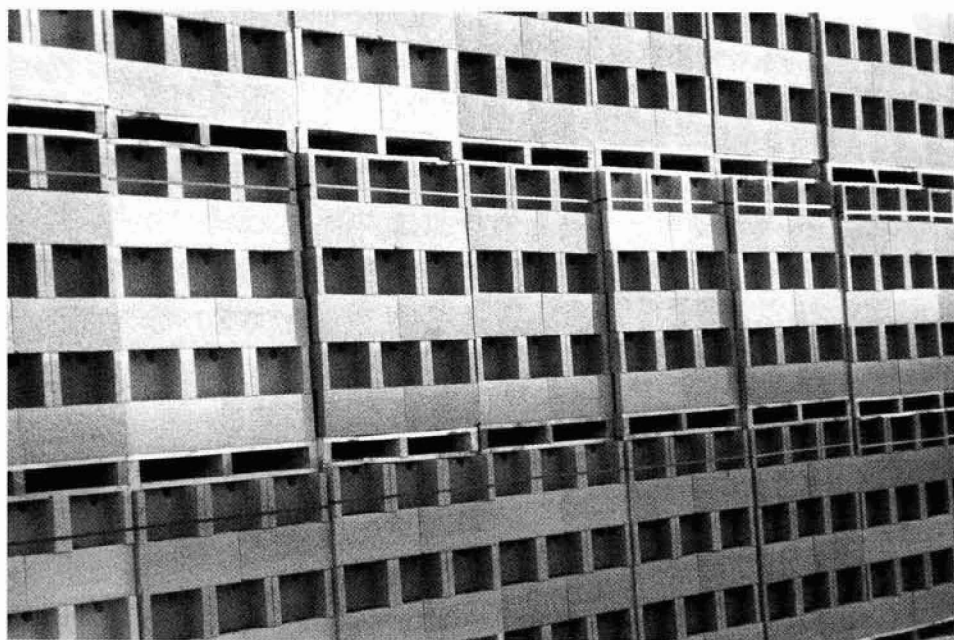


Foto 12. Geometría en bloque.
(Foto: Daniel Tortajada).



Foto 13. Ammonites envolvente.
(Foto: Marcos Garcés).



Foto 14. Sin título.
(Foto: Raquel Rubio).

BIBLIOGRAFÍA

- BORRÁS, E., MORENO, P. y NOMDEDEU, X. (2002):** *Ritmos: Matemáticas e imágenes*. Editoria Nivela. Madrid.
- DE MIGUEL, BORJA (2000):** (Coordinador), *Fotografiando las matemáticas*. Ed. Carroggio.
- FERNÁNDEZ A., MUÑOZ, J. y PORRÁS, A. (1999):** *Aprovechamiento didáctico de la actividad "Fotografía y matemáticas"*. Suma nº 31, 97-104, Edita FESPM.
- GONZÁLEZ GONZÁLEZ, E. (1989):** *Fotografía y Matemáticas*. Suma, nº 2, 44-46, Edita FESPM.
- IES ANDALÁN (2001):** *Fotografía Matemática*. D.P.Z., D.G.A., Zaragoza.