



Del cielo a la tierra

ESTALMAT
ASTURIAS

Enrique Vigil
ESTALMAT-Asturias
XVIII Seminario Nacional ESTALMAT
Murcia, 17-19 de abril de 2026

¿Por qué “del cielo a la tierra”?

- Es nuestro primer año, acabamos de aterrizar.
- Esta idea describe la última actividad que hemos planificado para el primer curso
- Esta idea introduce una de las sesiones que hemos planificado para el segundo curso



ADVERTENCIA

Las actividades de las que hablaremos aún no se han puesto en práctica, pero se han testado fuera del proyecto.



Del cielo a la tierra: parte I

El proyecto ESTALMAT en Asturias

Puesta en marcha: 2025

Febrero

Primeros contactos: Facultad de Ciencias, SADEM y María Ángeles Gil

Marzo

Presentación de la propuesta

Abril

Aprobación del proyecto (RAC)

Mayo

Prueba de selección

Septiembre

Inicio de curso para la primera promoción



ESTALMAT

ASTURIAS

Curso 2025-2026

- 15 participantes y 24 docentes
- Campamento inicial
- Acto de apertura con una charla de divulgación
- Matemáticas al sprint
- 9 sesiones de aula: Geogebra, Principio del palomar, Divisibilidad, Aritmética modular, Poliedros, Grafos, Estadística y visualización I, Matemáticas en los juegos I, Matemáticas en la vida real I
- **1 sesión final: Visita al planetario y paseo matemático por el Jardín Botánico**
- Acto de clausura con una charla de divulgación

Agradecimientos



Fundación
Caja Rural
de Asturias

Cátedra MERKLE de
Ciencia de Datos y Marketing



Universidad de Oviedo
Departamento de Estadística e
I.O. y Didáctica de la Matemática



Universidad de Oviedo
Departamento de Matemáticas



Ayuntamiento
de **LLANES**

Curso 2026-2027

- 15 + 15 participantes y 24 + ? docentes
- Campamento inicial
- Acto de apertura con una charla de divulgación
- Matemáticas al sprint
- 9 sesiones de aula nuevas para segundo: Repartos equitativos y votaciones, Historia de las matemáticas, Criptografía, Topología, Fractales, Geometría y Origami, Estadística y visualización II, Matemáticas en los juegos II, Matemáticas en la vida real II
- **1 sesión final nueva para segundo: Visita al museo y paseo matemático por Oviedo**
- Acto de clausura con una charla de divulgación



Esta foto de Autor desconocido está bajo licencia CC BY

Del cielo a la tierra: parte II

Visita al planetario y paseo matemático por el Jardín Botánico Atlántico

Datos importantes

- Se realiza fuera del aula
- Se trata de la última sesión formativa
- Intentaremos fomentar la participación de las familias
- Tendrá una actividad gemela en el segundo curso
- Aparecen algunos conceptos e ideas que se trabajaron o trabajarán en sesiones en el aula

Planificación

| Hora | Actividad | Objetivo |
|-------------|---|---|
| 10:00 | Visita al planetario | Echar un vistazo a nuestro cielo desde un punto de vista matemático |
| 11:00 | Traslado | |
| 11:30 | Paseo matemático por el Jardín Botánico Atlántico | Aplicar ideas para resolver problemas reales y volviendo al origen de las matemáticas |
| 14:00 | Espicha | Interaccionar. Escuchar. Crear identidad. |

Paseo matemático: organización

El alumnado, organizado en equipos de tres componentes, participará en un taller de Matemáticas que consta de cinco actividades a realizar en el Jardín Botánico Atlántico de Gijón.

Dos de las actividades tienen lugar en puntos concretos (Jardín de la Isla), por lo que se establecerá una hora para que cada equipo las realice y el material estará disponible en el punto de realización de la actividad.

Las otras tres actividades se podrán realizar libremente en el recinto. Se proveerá a cada equipo del material necesario y se les dará libertad para organizarse.

Actividad 1: medir un árbol

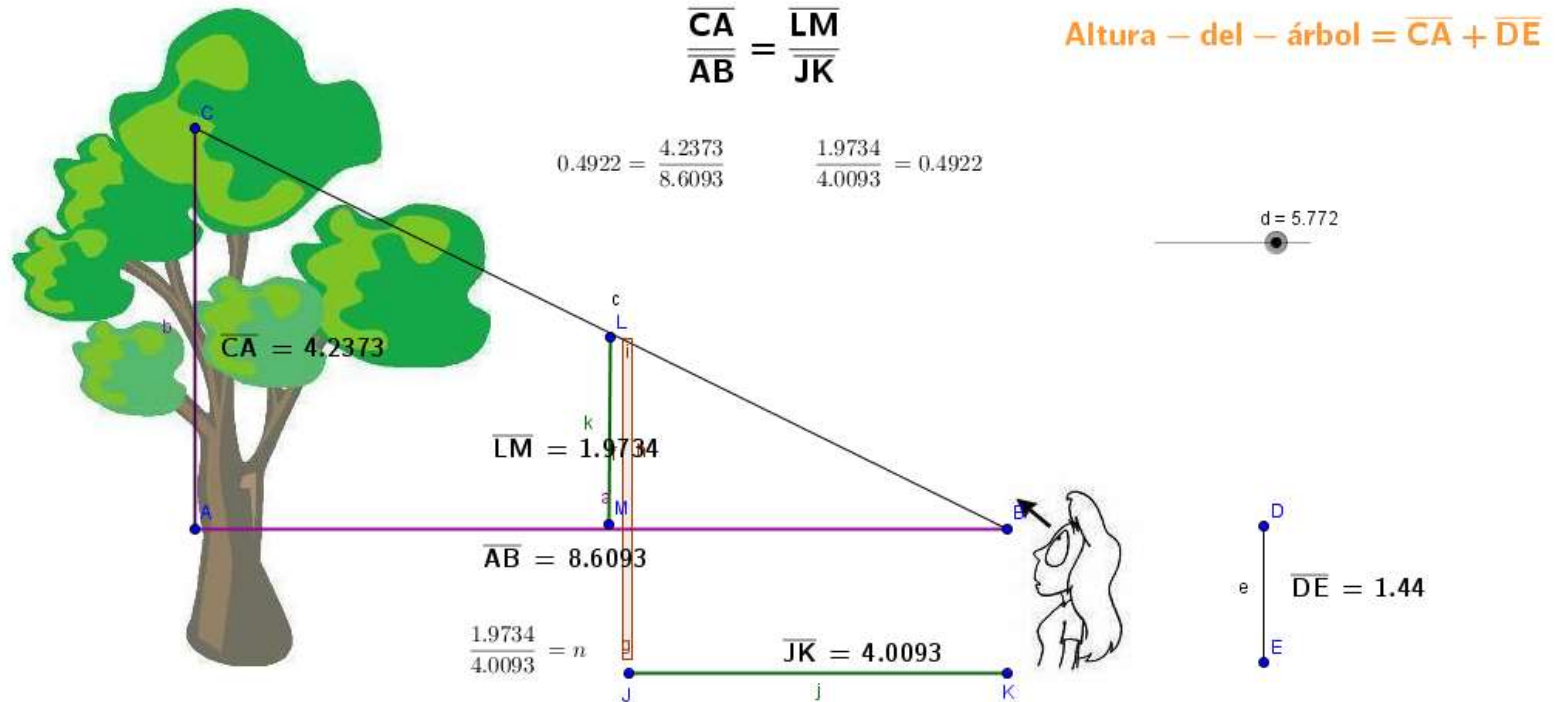
Actividad localizada en el Jardín de la Isla

Objetivo: Medir la altura de un árbol concreto utilizando instrumentos concretos, razonamientos geométricos y cálculos sencillos

- **Método 1:** Teorema de Thales, triángulos rectángulos semejantes
- **Método 2:** Teorema de Thales, triángulos rectángulos isósceles semejantes.

Material necesario: cinta métrica, escuadra, barra, plomada o nivel, papel, bolígrafo y calculadora

Ejemplo: Método 1



Actividad 2: medir el área de un recinto

Actividad localizada en el Jardín de la Isla

Objetivo: Medir el área de un polígono irregular por triangulación

- **Paso 1:** Calcular, encontrando su altura, el área de un triángulo delimitado por conos
- **Paso 2:** Calcular, utilizando la fórmula de Herón, el área de un triángulo delimitado por conos
- **Paso 3:** Aplicar los conocimientos adquiridos para calcular el área de un polígono irregular delimitado por conos.

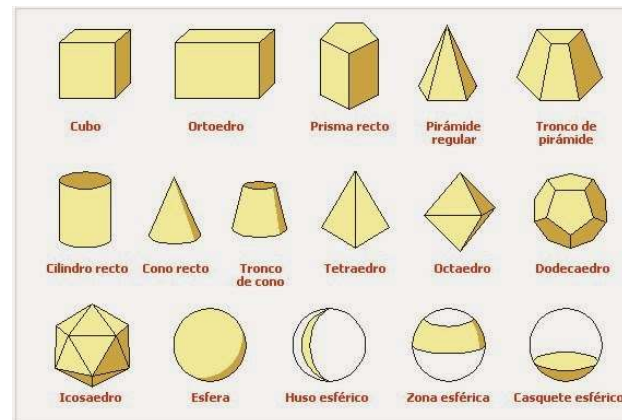
Material necesario: cinta métrica, goniómetro o teodolito, papel, bolígrafo y calculadora

Actividad 3: localizar figuras geométricas

Actividad libre

Objetivo: Encontrar, dibujar y describir 4 figuras geométricas (naturales o artificiales) presentes en el Jardín Botánico Atlántico

Material necesario: papel, bolígrafo y, si es posible, cámara fotográfica



Actividad 4: localizar simetrías

Actividad libre

Objetivo: Encontrar, dibujar y describir tres simetrías presentes en plantas del Jardín Botánico Atlántico

Material necesario: papel, bolígrafo y, si es posible, cámara fotográfica

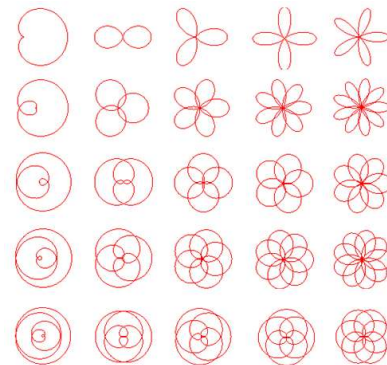


Actividad 5: curvas y plantas

Actividad libre

Objetivo: Encontrar, dibujar y describir distintas plantas o flores en las que se observen curvas dadas en un “catálogo”.

Material necesario: papel, bolígrafo y, si es posible, cámara fotográfica





Del cielo a la tierra: parte III

Fractales

Sesión formativa sobre fractales

Se trata de una actividad de aula en la que el alumnado realizará un acercamiento a los fractales mediante tres actividades:

1. Programación de fractales con Geogebra
2. Cálculo de la dimensión fractal en algunos ejemplos sencillos
3. Construcción de fractales con distintas técnicas

Comenzarán, por supuesto, con una pequeña contextualización y explicación teórica.

Actividad 1: programando fractales

Actividad basada en la propuesta de Elena E. Álvarez Sáinz, de la Universidad de Cantabria.

<https://personales.unican.es/alvareze/estalmat/Fractales/>

Objetivo: Trabajar sobre el concepto de recursividad programando dos fractales sencillos en Geogebra

Material necesario: ordenador



Actividad 2: dimensión fractal

Actividad basada en la propuesta de la FESPM en EduCasio

<https://www.edu-casio.es/recurso/fractales-en-copos-de-nieve/>

Objetivo: Introducir el concepto de dimensión fractal a partir del cálculo de la dimensión de dos fractales sencillos

Material necesario: papel y boli



Actividad 3: creación de fractales

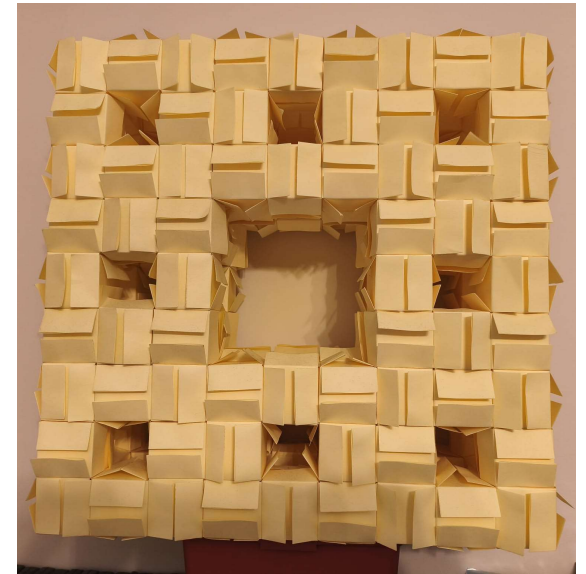
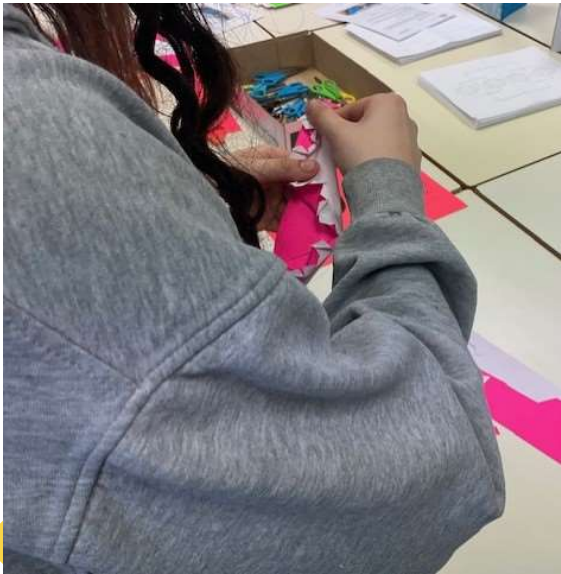
Actividad manipulativa

Objetivo: Crear fractales mediante diferentes métodos:

1. Fractales con papel: construir las primeras iteradas del triángulo de Sierpinski y la estrella de Koch cortando y doblando un folio
2. Fractales con pintura: crear figuras que reproducen las raíces de las plantas presionando gotas de pintura entre papeles transparentes
3. Fractales con origami: crear una esponja de Menger doblando y encajando pequeños cuadrados de papel

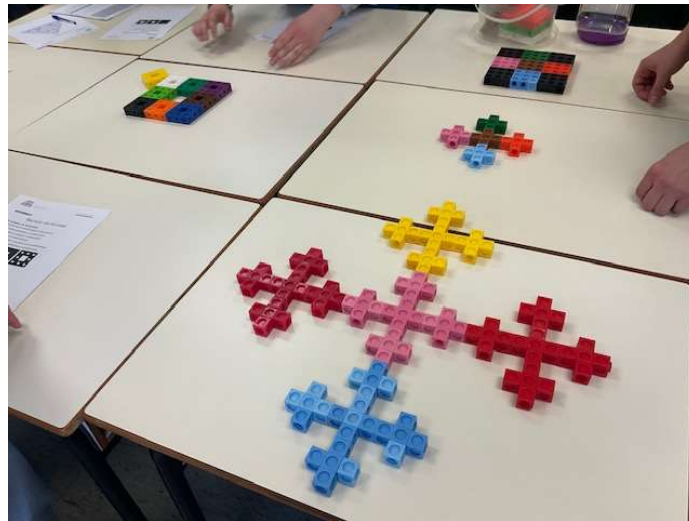
Material necesario: papel, tijeras, témperas, papel de transparencias y etiquetas adhesivas

Actividad 3: ejemplos



Actividades extra

Aún nos quedan cosas en el tintero, desde aproximar fractales con polícubos hasta cocinar fractales.



Conexión con la investigación

Kent Makroformlarının Mekânı Kullanma Verimliliklerinin Fractal Boyut ile İncelenmesi

Título: Kent Makroformlarının Mekânı Kullanma Verimliliklerinin Fractal Boyut ile İncelenmesi;
Examining Spatial Efficiency of Cities Using Fractal Dimension

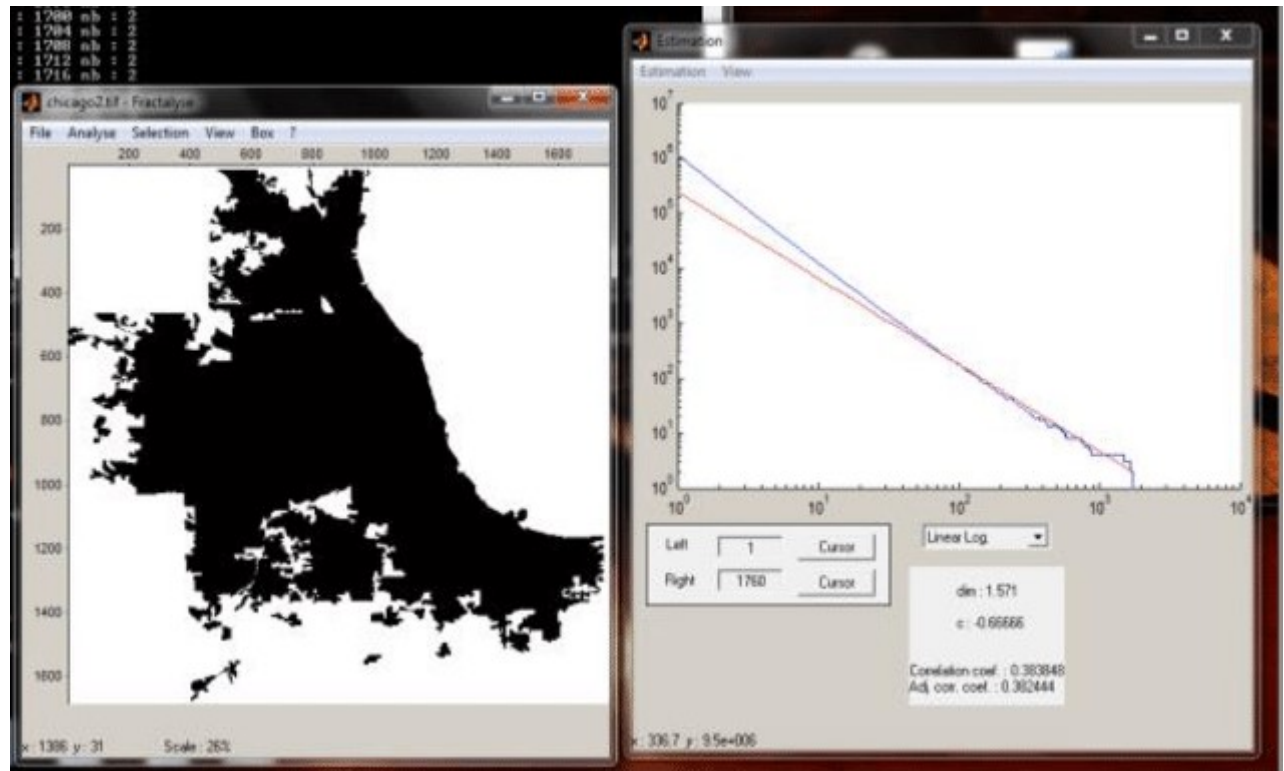
ERDOGAN, Gizem

URI: <http://acikerisim.sdu.edu.tr/xmlui/handle/123456789/51619>

Descripción:

Kentsel mekân, kullanıcı ve fiziksel çevrenin birbirini etkilemesi ile vücut bulur. Kentsel mekândaki bu değişimler, farklı yerleşmelerin kendilerine özgü dokular geliştirmesine neden olmaktadır. Bu çalışmanın amacı, sürdürülebilirlik ilkesi temelinde kentsel büyüme olgusu ve bu olgunun mekânsal yansıması olarak biçimlenen kentsel makroformlarının göstergeler eşliğinde fraktal boyut ve regresyon analizleri yoluyla tartışılması ve mekânsal verimlilik açısından yorumlanmasıdır. Çalışma, bağlamda ulaşabilmek için belirlenen kabuller ve kısıtlılıklar çerçevesinde mekânsal verimlilik analizine yönelik yöntem önerisi geliştirilmesi hedeflemektedir. Bu kapsamda, Dünyada en yoğun nüfuslu ilk 500 kent arasından rastgele seçilmiş farklı dinamiklere sahip 29 kent örneklem olarak belirlenmiş, seçilen kentlerin uydu fotoğrafları üzerinden kentleşme lekeleri üzerinden belirlenmiş fraktal boyutları ölçülmüştür. Örneklem kentler için kentsel makroformların mekânsal verimliliğine etki edebileceği öngörülen karşılaştırılabilir sosyo-ekonomik göstergeler seti oluşturulmuş ve mekânsal verimliliğin ölçütü kabul edilen fraktal boyut değeri ile bu göstergeler

Conexión con la investigación



¡Muchas gracias!

vigilenrique@uniovi.es

estalmatasturias@uniovi.es

