

# Matemáticas + Cocina + Creatividad = INFINITO

**Juan F. Guirado Granados**  
**IES Río Aguas – Sorbas (Almería)**



# ASÍ EMPEZÓ TODO



## MATHEMATICIAN WAITING FOR THE WEDDING CAKE AND THE CAVA AT THE RECEPTION

JUAN FRANCISCO GUIRADO GRANADOS<sup>1</sup> Y RAFAEL RAMÍREZ UCLÉS<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>IES CARMEN DE BURGOS (ALMERÍA) jfguirado@gmail.com  
<sup>2</sup>COLEGIO EL CARMELO (GRANADA) rramirez@esgr.es  
 Ref. 97240 Number Abstract 1767



### ABSTRACT

Imagine you are at a wedding reception. You have been sitting at the table for two hours and the cava, the cake and the coffee still must be brought. The remaining conversation and the good jokes have already been told, and you don't even remember the name of more than half of the people sitting at your table. Although the guests don't believe it, mathematicians have been present during the wedding, and you, of course, are going to tell some stories about mathematics and what you have just eaten. Some of your conversations probably will have when you start, but those who stay may have an opportunity here and may even have something new. The nature of abstract is guided by all of you might influence the development of the subject. Drink in moderation and wait for the dancing and the fine bar for to start being yourself.



### COQUIMBOUCHS OF PROPETROLES

Ruler's Coquimbos comes from the problem stated in 1,760 by the astronomer, physicist and English writer Sir Thomas Digby to the scientist, Thomas Harriot. Digby proposed to Harriot to determine the maximum number of cannon balls that can be piled up of identical balls in the shape of a cone. Harriot was able to calculate that number and his solution he managed to related to the problem to the great genius astronomer Johannes Kepler, with whom he kept up correspondence. In 1613 Kepler speculated that pyramids sitting on their base, namely 4 in case of the first shape to arrange the maximum number of cannon balls in the smallest possible cone. Although the hypothesis of Kepler seems to obey to the distinct concrete cases, the effective demonstration has been considered recently.



### CLOSED OF BROCCOLI

Geometric object whose basic structure is modeled in different media.

It was proposed by Francis Maueclat in 1975.

They can be generated by a recurrent or iterative process that produces self-similar attractive independently of the specific scale.

They are geometric structures that combine complexity and structure. It has detail in great or arbitrary small scales.

As is too knaglier to be classified in traditional geometric terms.

It has exact or statistical self-similarity.

As a member of Mandelbrot's fractals to generate them the topology and some fractal dimension.

It is linked to reality.



### POTATO CYLINDERS CREAM

The cylinder in the geometric body that is generated by a straight line that is rotated around one of its sides. It is constituted by three sides: two circular identical faces and perpendicular with a curved and closed plane.



### CONES OF SALMON WITH SPIN FISH

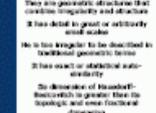
In elementary geometry a cone is a solid that is formed by the revolution of a triangle rectangle (right-angled triangle) around one of its legs.

The term cone can be extended to three-dimensional more general bodies, for example the elliptical cone it is obtained when changing the base for an ellipse, in this case the necessary cone it is called straight elliptical cone.



### TENNIS OF FISH WITH PRAWNS AND CLOSED OF BROCCOLI

TORUS. Topologically, a torus is a closed surface defined like the product of two circles/circumferences.



### SALAD OF LETTUCE, CARROT WITH POTATO STICKS AND TRUFFLE

CYLINDRICAL HELIX. Curve that cuts the generation of a straight cylinder with a constant angle.

The helix projects over a parallel plane to the side of the cylinder in a sinusoidal curve.



### SIT AT THE TABLE

Eight guests, who are not have been introduced, are going to sit at it in a circular table. One of them proposes the following game: Who propose first, let us to consider the following question: Could we interchange our positions and sit at it in alphabetical order without speaking or communicating?

When would you do? Would you wait to look the other movement?

Before they make an movement, no change an angle to the first name and calculate the probability that the names read are placed alphabetically.

At that he is a solution of existing cases (some we will make it hard to write).

From possible to choose 7 names:  $7! = 5040, 7! = 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$

Let us count, of previous, those that are ordered alphabetically would be equivalent to choose seven (ABC, BACED) without it concerns the order, since they would have to be in that order, this is (5040/7)

Let us count, of previous, those that are ordered alphabetically would be equivalent to choose seven (ABC, BACED) without it concerns the order, since they would have to be in that order, this is  $7! = 5040$

Let us count, of previous, those that are ordered alphabetically would be equivalent to choose seven (ABC, BACED) without it concerns the order, since they would have to be in that order, this is  $7! = 5040$

Let us count, of previous, those that are ordered alphabetically would be equivalent to choose seven (ABC, BACED) without it concerns the order, since they would have to be in that order, this is  $7! = 5040$



### MOLDERS OF MOZZARELLA WITH CREAM AND CHERRIES

Surface of a single face and a single edge, non-convexity discovered by A. F. Möbius and others being in 1858.

An analogy of Möbius band in the Klein bottle, that is, closed object that has a single surface, it cannot be distinguished "inside" from "outside".



### A TRANSLATION CONSISTS OF CONES

A translation consists of cones the plane considered containing either the plane without holes or fissures. The configuration that in such case is obtained respects the name of cone, it is translation.



ANTONIO GÁZQUEZ ESPÓSITO  
 Chef Restaurante Las Eras  
 Distrito de Tabernas (Almería)  
 Escuela de Cocina ESCAL Almería  
 Avenida Andalucía de los Descubrimientos



Rafael Ramírez Uclés

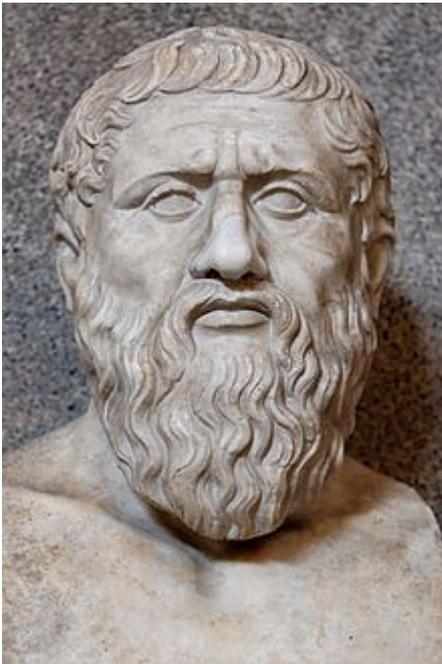
Colegio El Carmelo – Granada

Antonio Gázquez – Restaurante Las Eras (Tabernas)

Cocinero del Desierto de Almería

# PLATÓN Y PLÁTANO

**PALABRALOGÍA**  
**Virgilio Ortega 2014**



**CHERIGAN = SHERIFF + GUN**

# JUGANDO CON NARANJAS

**Área esfera**

$$A = 4\pi r^2$$

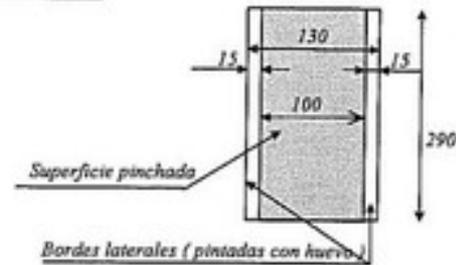
**Área círculo**

$$A = \pi r^2$$



# Las recetas de un ingeniero

## TARTA DE MANZANA



(1) 250 gr hojaldre descongelado y estirado a 2 ó 3 mm

(2) ○ colocar sobre mesa de cocina y cortar el hojaldre en bandas de 290 x 130, mm, (según croquis)

(3) ○ colocar las bandas de hojaldre ordenadamente sobre el fondo de la bandeja del horno y pinchar el hojaldre en toda su superficie (excepto en sus bordes laterales)

(4) ½ l. crema pastelera (Ver receta)

○ repartir crema con espátula cubriendo la superficie pinchada de cada banda de hojaldre.

(5) 3 manzanas reinetas en gajos finos

○ repartir ordenadamente sobre crema pastelera

zum de un limón

○ regar los gajos de manzana

50 gr azúcar

○ espolvorear sobre los gajos de manzana

○ meter molde en horno precalentado a 200°

(6) 30 ○ horneando a 180° hasta dorar

○ sacar del horno, dejar enfriar un poco

(7) mermelada albaricoque rebajada

○ pintar todo el exterior para abrillantar y desmoldar en caliente

(8) ○ TARTA DE MANZANA

### INGREDIENTES

½ kg hojaldre  
½ l. crema pastelera (Ver receta)  
3 manzanas reinetas  
50 gr azúcar  
1 huevo  
1 limón  
mermelada albaricoque



## **CREATIVIDAD**

**Las reuniones se celebran de pie:  
"Estamos acostumbrados: en elBulli  
pasábamos 14 horas sin sentarnos «**

**120 millones de comidas al días**

**"Podemos comprar el talento y la  
creatividad, pero ¿podemos comprar la  
eficiencia?"**

# **MATEMÁTICAS**

# JUGANDO CON PESOS Y MEDIDAS

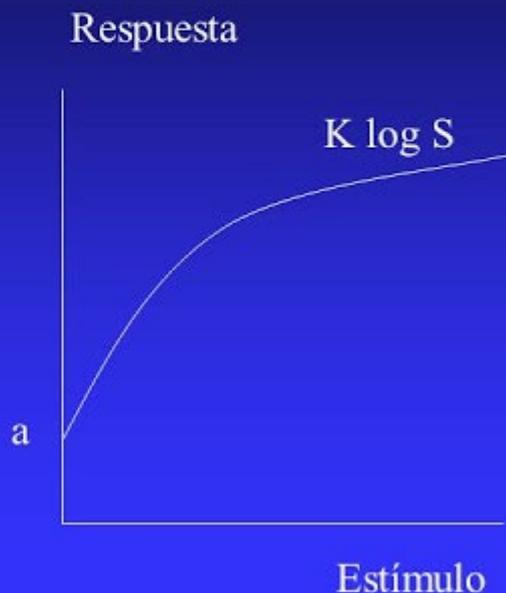
## Ley de Weber-Fechner

- Hay una respuesta “R” constante y uniforme a cambios proporcionales en los estímulos “S” (Ley de Weber):

$$\frac{dS}{S} = \bar{K}$$

- Esta ley fue luego reformulada por Fechner en términos logarítmicos:

$$R = a + \bar{K} \cdot \log S$$



**100 – 120 g**

**200 – 220 g**

**Vida más rápido**



# MACETEROS FLOTANTES

**CACTUS**

**AIR BONSAI**

**LEVITRON**

**CROWFUNDING**

**Y MÁS**



# ANTONIO GÁZQUEZ Y ALBERTO COTO

Cocinero + calculista + Juan = **CREACIÓN**





**RAINER WEISS**

**Premio Nóbel de Física 2017  
Princesa Asturias 2017**

**ONDAS GRAVITACIONALES**

**PLATOS  
ZERO GRAVITY**

ENTREVISTA **Pedro Duque Duque**

Ministro de Ciencia, Innovación y Universidades

El astronauta español y actual ministro de Ciencia, Innovación y Universidades, Pedro Duque Duque, ha querido colaborar con la elaboración del proyecto **'Cocina matemática eficiente en la luna'**, contestando a las preguntas que el alumnado del **IES Río Aguas de Sorbas**. Un proyecto que llevan a cabo tres centros de la provincia de Almería

# "La paella es difícil de cocinar para el espacio, los granos volarían por la nave"

G. RUIZ

Como parte del proyecto 'Cocina matemática eficiente en la luna', el alumnado de 2º de ESO del IES Río Aguas de Sorbas ha entrevistado al astronauta español y actual ministro de Ciencia, Pedro Duque Duque.

— ¿Los sabores mejoran con la falta de gravedad?

— En general los sabores se notan menos en ingravidez por dos motivos, uno porque se hinchan un poco las mucosas (también la piel de cara y cuello), y entonces pasa menos aire por la nariz, y otro motivo porque el aire está más viciado por causa de que el polvo no cae al suelo, y por tanto hay siempre más probabilidad de tener alergias, nariz tapada, etc.

— ¿Qué plato se le ocurre que tengamos pocos residuos, poca elaboración y poco gasto energético para prepararlo? Nosotros creemos que las migas de Almería cumplen con todos esos requisitos.

— No conozco bien cómo se hacen estas migas, así que lo dejo a vuestro criterio. Pero tened en cuenta otra necesidad, la comida no debe salir por todos lados al abrir el recipiente. Las migas deben ser algo pegajosas.

— ¿Les permiten a los astronautas elegir el menú diario? ¿Se puede repetir?

— Mucha variedad no hay, pero sí, uno puede comer lo que quiera. Por supuesto, hay que hacer como haría uno en una travesía larga de barco o en un camping, ser responsable y no comerse los primeros días todo lo que te gusta. Y además, de vez en cuando se controla lo que uno come unos pocos días seguidos para que los médicos en tie-



EL ASTRONAUTA y actual ministro de Ciencia, Pedro Duque, ha contestado a las preguntas de alumnos españoles.

— "Espero que se consigan en el futuro comidas más parecidas a las de la Tierra"

— "Cuando yo iba al espacio llevaba adicionalmente chorizos y quesos españoles"

— "Los sabores se notan menos pues se hinchan las mucosas y el aire está más viciado"

rra evalúen si se está comiendo variado y sano.

— ¿La comida espacial ha ayudado a la elaboración de menús en la Tierra?

— Algo, pero no mucho. La tecnología de deshidratar alimentos se utilizó en las misiones de los años 60 y parte de la tecnología se usa en comidas normales, de supermercado, ahora. Pero la industria alimentaria no se ha beneficiado fuertemente de los desarrollos de tecnología para el espacio en este tema.

En otros aspectos sí, por ejemplo ahora en la producción industrial de alimentos se usan sensores miniaturizados que se inventaron para procesos en experimentos espaciales.

— ¿Qué se puede cultivar en el espacio?

— El problema es justo eso, el espacio. O sea, que no hay sitio suficiente para cultivar gran cosa. Y luego, la ingravidez lo que habíamos antes del aire más sucio hace más difícil evitar mohos y

bacterias sobre las plantas. Estamos desarrollando la tecnología de cultivar grandes cantidades en botes cerrados, pero tiene que ser muy denso. Sobre todo las algas comestibles como la espirulina pueden cultivarse bien y a eso se dedica el proyecto europeo MELISSA de la Universidad Autónoma de Barcelona.

— Háblenos sobre ese proyecto, MELISSA.

— MELISSA es el acrónimo de Sistema Alternativo de Soporte Microecológico para la Vida (Micro-Ecológicas Life Support System Alternative), un proyecto innovador de la Agencia Europea del Espacio que se inició como parte de un programa de investigación de tecnologías de apoyo a la vida, para comprobar la viabilidad de una misión espacial tripulada de larga duración. En este tipo de misiones no es posible incluir en la carga de lanzamiento todos los alimentos y el oxígeno necesarios para la supervivencia de la tripulación (para una misión a Marte de 1000 días,

la carga inicial necesaria sería de 30 toneladas). Por ello, hay que idear un ecosistema cerrado que recicle la orina, los residuos orgánicos y el CO<sub>2</sub> producto de la respiración, y que proporcione agua, alimentos y oxígeno.

El objetivo del proyecto MELISSA es conseguir el reciclaje completo de todos los compuestos químicos de manera autosostenible y sin ningún tipo de suministro exterior. Se trata de un desafío de alto nivel en términos de procesos, control de estabilidad, seguridad y robustez.

— ¿Se acelera la descomposición de los alimentos en el espacio?

— Yo pienso que no, salvo por este elemento del que antes os he hablado sobre el problema de que el aire es más sucio.

— ¿Cómo se podría preparar una paella en el espacio?

— Es justo uno de los platos más difíciles, puesto que el arroz debe quedar suelto,

volaría por todas partes, y además debe cocinarse en una capa muy fina sobre un recipiente grande, no se adapta bien a cocinar en un bote cerrado.

— ¿Qué alimentos y bebidas cree que se usarán en viajes de largo recorrido?

— Espero que consigamos que los astronautas que viajan a otros planetas dispongan de la tecnología necesaria para poder comer lo más parecido posible a lo que comemos en tierra. Es muy importante para el bienestar físico y mental de la tripulación.

— ¿ Toda la comida está envasada al vacío?

— La comida deshidratada está envasada efectivamente al vacío en forma muy compacta. Por ejemplo, en los supermercados hay botes de fideos de comida deshidratada en vaso grande con mucho aire, eso no. También se venden tacos densos de fideos deshidratados en bolsas, y eso se parece más.

— ¿Qué alimentos españoles se consumen en el espacio?

— Cuando he ido yo he llevado comida adicional de tradición española como chorizos y quesos, pero de momento no hay un suministro de la industria española de alimentación. Lo he intentado varias veces pero aún no hemos conseguido llevar nada.

— ¿Comeríamos algo de su vida como astronauta?

— Lo que más os puede interesar es que a principios de 1998 me nombraron miembro de la tripulación del vuelo STS-95 del Transbordador Espacial, en una misión científica conjunta de la NASA, la ESA y la Agencia Japonesa (NASDA) y volé por primera vez al espacio el 29 de octubre de 1998 con el Transbordador 'Discovery', ocupando el puesto de Ingeniero de Vuelo número 3.

27/03/2019

Concurso nacional

## En busca de la patata marciana

● Silvia Mañas Vaitkute, alumna de 4º de ESO del IES Río Aguas de Sorbas, ha sido la ganadora del concurso nacional sobre la Patata Marciana en categoría amateur con su plato 'Patatas marteñas'. Es un concurso de cocina organizado por el Centro de Astrobiología y la Fundación Albireo Cultura Científica en combinación con el Centro Internacional de la Papa y la Universidad de Ingeniería y Tecnología de Perú, colaborando la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. Es-



tá dirigido en una primera fase a profesionales de España y Latinoamérica y en una segunda a los amateurs, con el fin de diseñar una receta cuyo ingrediente principal sea una de las papas seleccionadas por los científicos como candidatas para la base de la alimentación en Marte.

# HUEVOS - 1



## El código de los huevos

### Primer dígito

Código de forma de cría:

- 3, huevos de gallinas criadas en jaula
- 2, huevos de gallinas criadas en el suelo
- 1, huevos de gallinas camperas
- 0, huevos de producción ecológica

### Dos letras siguientes

Código del Estado miembro de la UE del que proceden los huevos. España: ES

### Resto de dígitos

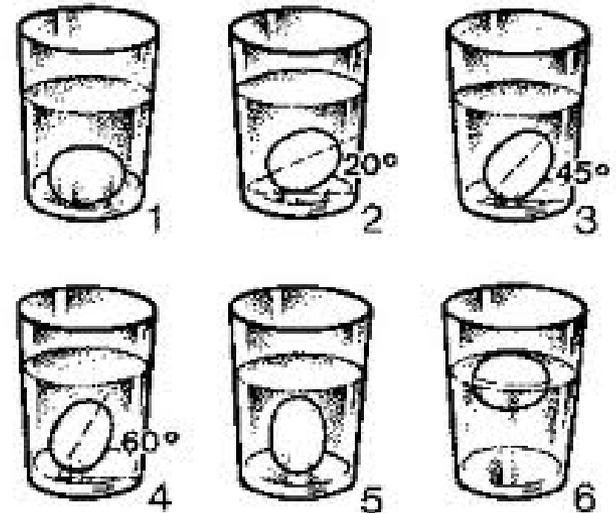
Identificación de la granja de producción:

- dos primeros dígitos código de la provincia
- tres dígitos siguientes código del municipio donde está instalada la granja
- siguientes dígitos identifican a cada granja dentro del municipio

Puede haber una letra al final del código que identifica cada manada de gallinas dentro de una misma granja.

Los huevos frescos que se venden para consumo humano deben ir marcados con un código en su cáscara que identifica la granja de origen.

3ES64010496



Supergrandes, o **XL**: de 73 g o más  
Grandes, o **L**: entre 63 y 73 g  
Medianos, o **M**: entre 53 y 63 g  
Pequeños, o **S**: menos de 53 g  
Fecha de caducidad



# HUEVOS - ADIVINANZA

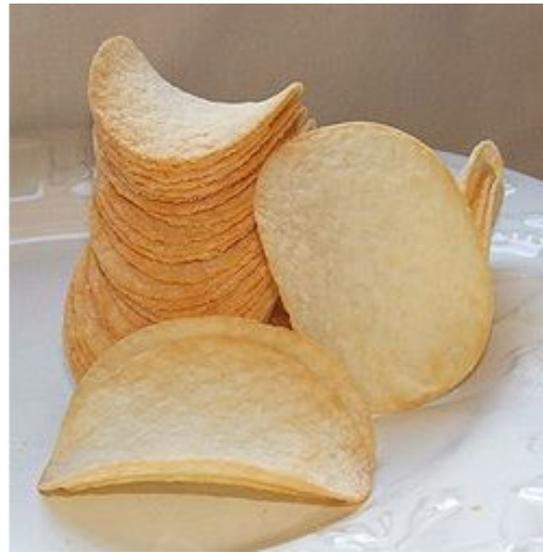
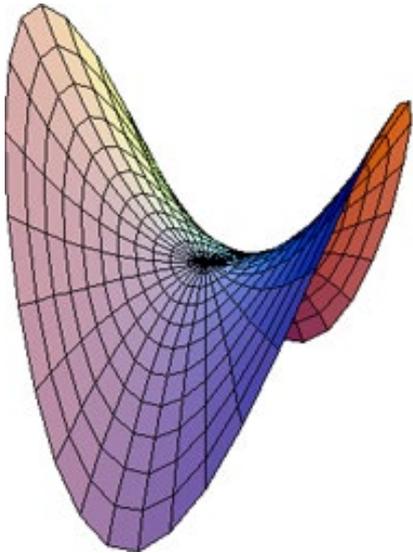


# PATATAS – Hélices y espirales



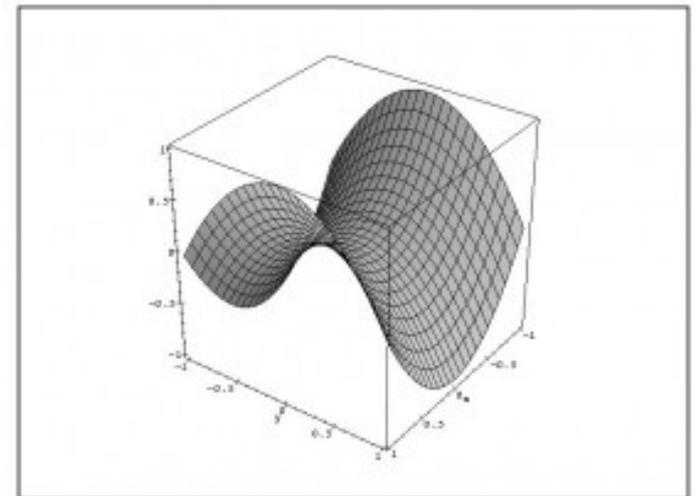


# PATATAS – Paraboloide hiperbólico



Cuádrica  
Silla de montar

$$\left(\frac{x}{a}\right)^2 - \left(\frac{y}{b}\right)^2 - z = 0.$$



# PATATAS – Equilibrio



VAMOS

rueda hacia mi boca

más en [cuanarazon.com](http://cuanarazon.com)

# ACEITE – LAMBDA



<http://www.speironcompany.com/Text/lambda.html>

<http://evo3oliveoil.com/>



# QUESO – Geometrías diversas



Prisma

Triángulo

Circunferencia

Tronco de pirámide

Cilindro

Semicircunferencia

...

# QUESO – Muchos tipos de corte

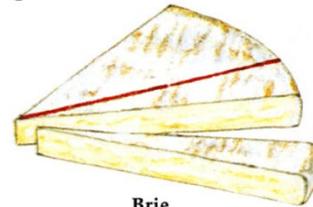


## Cómo cortar un queso

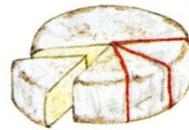
Es importante que todo el mundo tenga la posibilidad de probar todas las partes del queso, de la corteza al corazón. La manera de cortarlo depende básicamente de la forma y tamaño del queso. Las ilustraciones muestran los cortes típicos para algunos de los quesos.



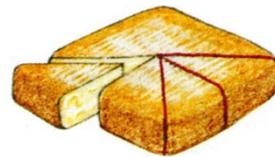
Valençay



Brie



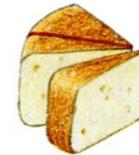
Camembert



Pont l'Évêque



Picodon



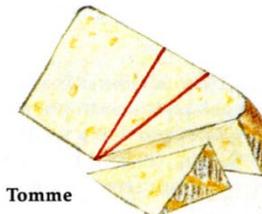
Epoisses



Emmental

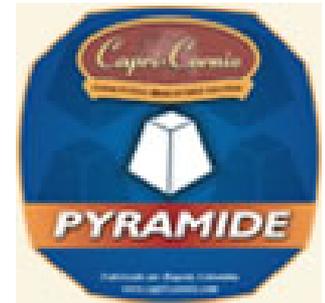
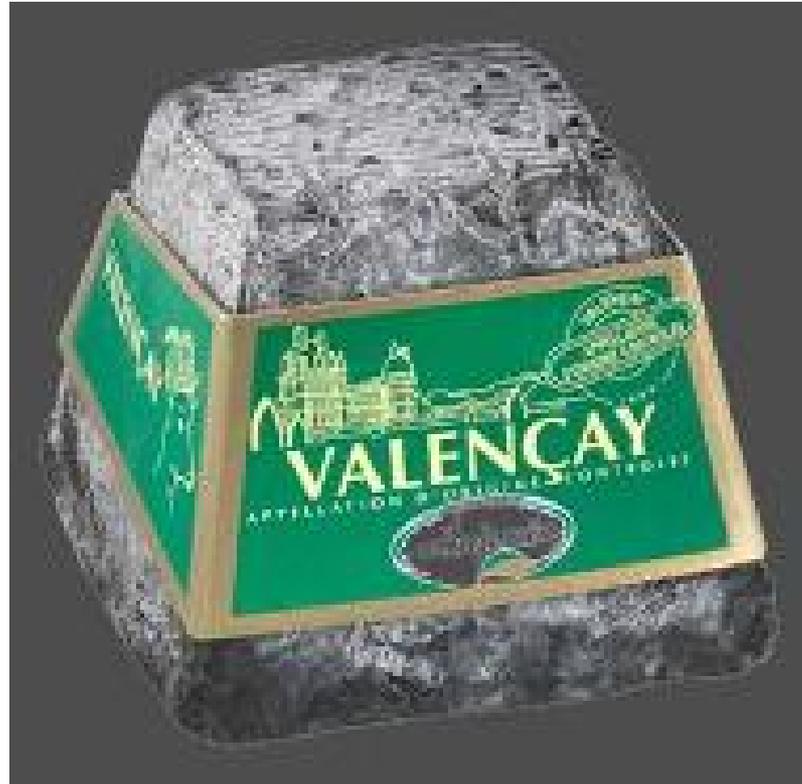


Charolles



Tomme

# QUESO – Pirámide de Valençay y Napoleón





# PASTA – Teorema del spaghetti (Terremotos)



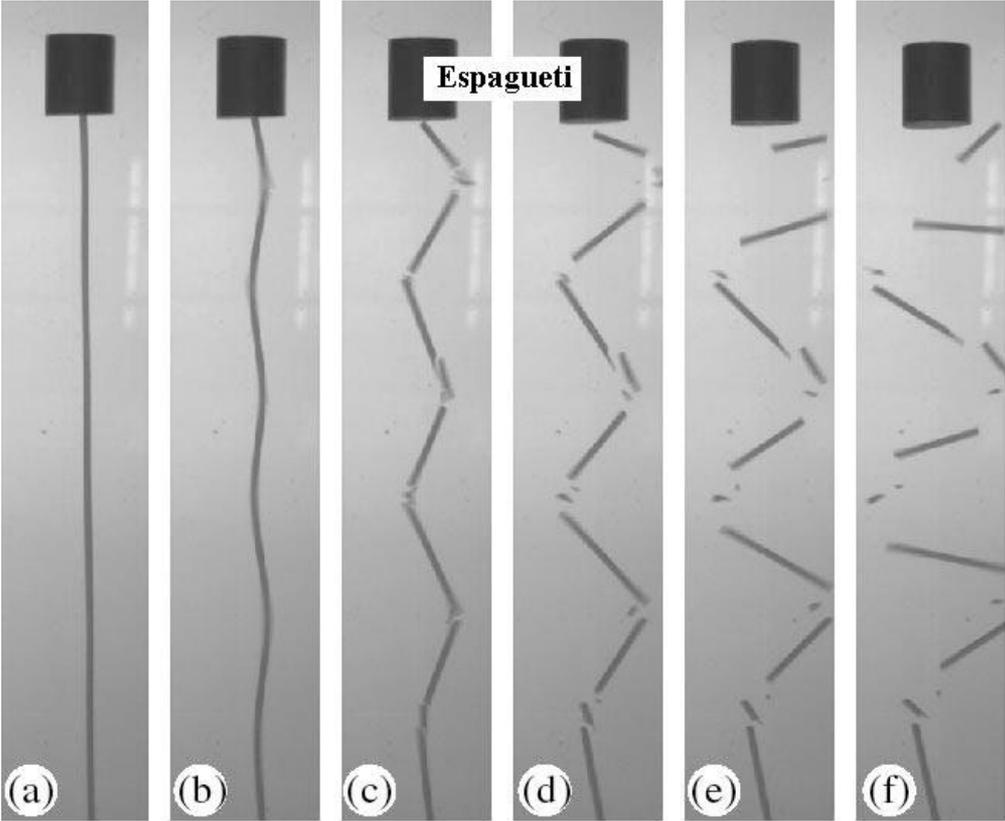
Basile Audoly y Sébastien Neukirch  
Laboratoire de Modélisation en Mécanique  
de la Universidad Pierre et Marie  
Curie de París (Francia)

<http://www.lmm.jussieu.fr/spaghetti/>

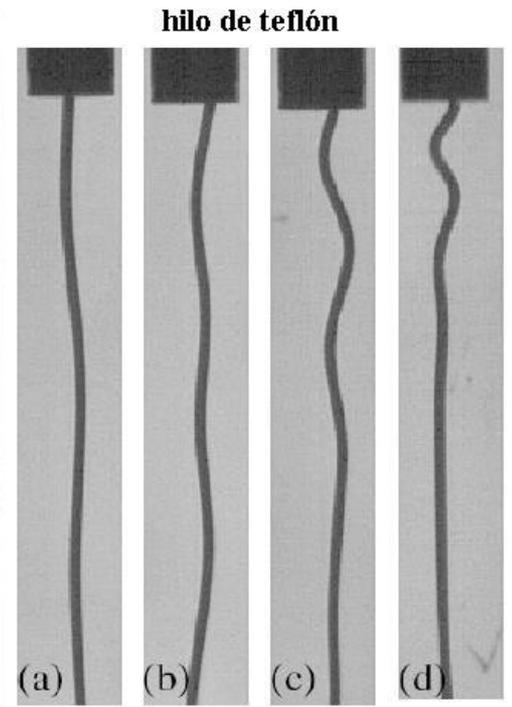




# PASTA – Teorema del spaghetti (Terremotos)

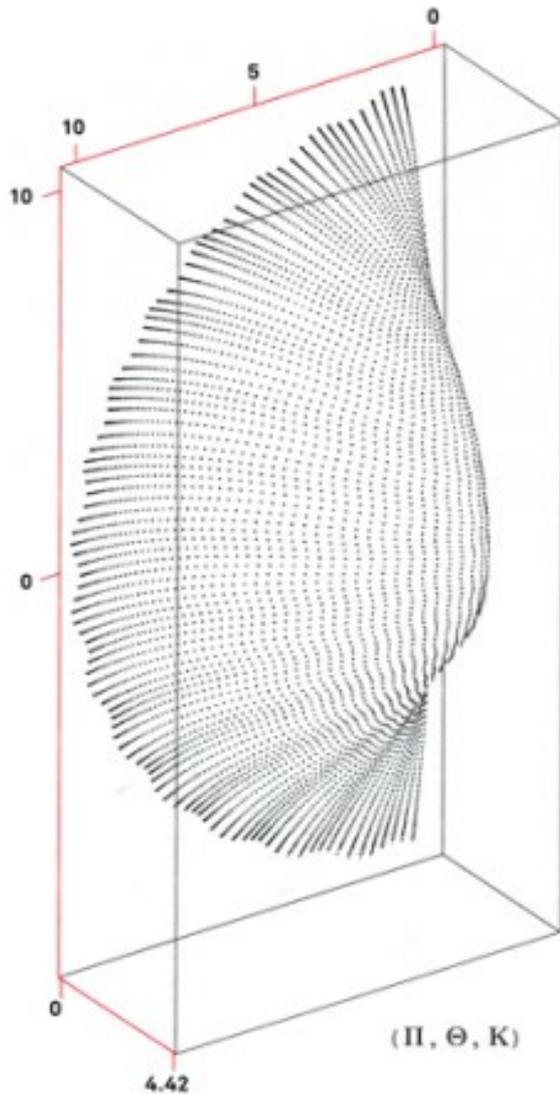


$$\rho A \frac{\partial^2 \xi}{\partial t^2} + \frac{\partial}{\partial x} \left[ F(x, t) \frac{\partial \xi}{\partial x} \right] + EI \frac{\partial^4 \xi}{\partial x^4} = 0$$





# PASTA



## \_ranges

$$i := 0, 1.. 60$$

$$j := 0, 1.. 100$$

## \_equations

$$\Pi_{i, j} := \left( 10 \cdot \sin\left(\frac{i}{120} \cdot \pi\right)^{0.5} + \frac{i}{400} \cdot \sin\left(\frac{3 \cdot j}{10} \cdot \pi\right) \right) \cdot \cos\left(\frac{19 \cdot j}{2000} \cdot \pi + 0.03 \cdot \pi\right)$$

$$\Theta_{i, j} := \left( 10 \cdot \sin\left(\frac{i}{120} \cdot \pi\right) + \frac{i}{400} \cdot \cos\left(\frac{3 \cdot j}{10} \cdot \pi\right) \right) \cdot \sin\left(\frac{19 \cdot j}{2000} \cdot \pi + 0.03 \cdot \pi\right)$$

$$K_{i, j} := 5 \cdot \cos\left(\frac{i}{120} \cdot \pi\right)^5 \cdot \sin\left(\frac{j}{100} \cdot \pi\right) - 5 \cdot \sin\left(\frac{j}{100} \cdot \pi\right) \cdot \cos\left(\frac{i}{120} \cdot \pi\right)^{200}$$

Length: 45 mm | Width: 30 mm

Cooking Time: 10 min



# Pasta - 1





# Pasta

**RICICOLI DI CINGHIE SAPPORI**

Modello per la creazione di pasta ricicli di cinghie. Il modello è un oggetto 3D che può essere generato in un software di modellazione 3D. Il modello è un oggetto 3D che può essere generato in un software di modellazione 3D.

**PARAMETRI**

$r = 0.1$   
 $\theta = 0$   
 $k = 0$

**ESPRESSIONI**

$$r_{i,j} = 0.1 + \sin\left(\frac{3 \cdot i}{160} \cdot \pi\right) \cdot \cos\left(\frac{2 \cdot 3 \cdot j}{120} \cdot \pi\right)$$

$$\theta_{i,j} = 0.1 + \sin\left(\frac{3 \cdot i}{160} \cdot \pi\right) \cdot \sin\left(\frac{2 \cdot 3 \cdot j}{120} \cdot \pi\right)$$

$$k_{i,j} = 0.1 + \frac{j}{400} + \left(0.3 - 0.231 \cdot \frac{i}{40}\right) \cdot \cos\left(\frac{i}{20} \cdot \pi\right)$$


**RICICOLI DI CINGHIE**

Modello per la creazione di pasta ricicli di cinghie. Il modello è un oggetto 3D che può essere generato in un software di modellazione 3D. Il modello è un oggetto 3D che può essere generato in un software di modellazione 3D.

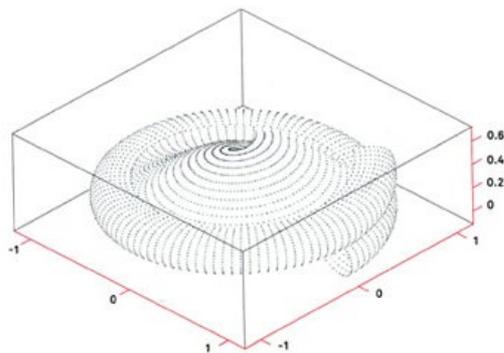
**PARAMETRI**

$r = 0.1$   
 $\theta = 0$   
 $k = 0$

**ESPRESSIONI**

$$r_{i,j} = 0.1 + \sin\left(\frac{3 \cdot i}{160} \cdot \pi\right) \cdot \cos\left(\frac{2 \cdot 3 \cdot j}{120} \cdot \pi\right)$$

$$\theta_{i,j} = 0.1 + \sin\left(\frac{3 \cdot i}{160} \cdot \pi\right) \cdot \sin\left(\frac{2 \cdot 3 \cdot j}{120} \cdot \pi\right)$$

$$k_{i,j} = 0.1 + \frac{j}{400} + \left(0.3 - 0.231 \cdot \frac{i}{40}\right) \cdot \cos\left(\frac{i}{20} \cdot \pi\right)$$


( $\Pi$ ,  $\Theta$ ,  $K$ )

**\_ranges**

$$i := 0, 1.. 40$$

$$j := 0, 1.. 120$$

**\_equations**

$$\Pi_{i,j} := \left(0.1 + \sin\left(\frac{3 \cdot i}{160} \cdot \pi\right)\right) \cdot \cos\left(\frac{2 \cdot 3 \cdot j}{120} \cdot \pi\right)$$

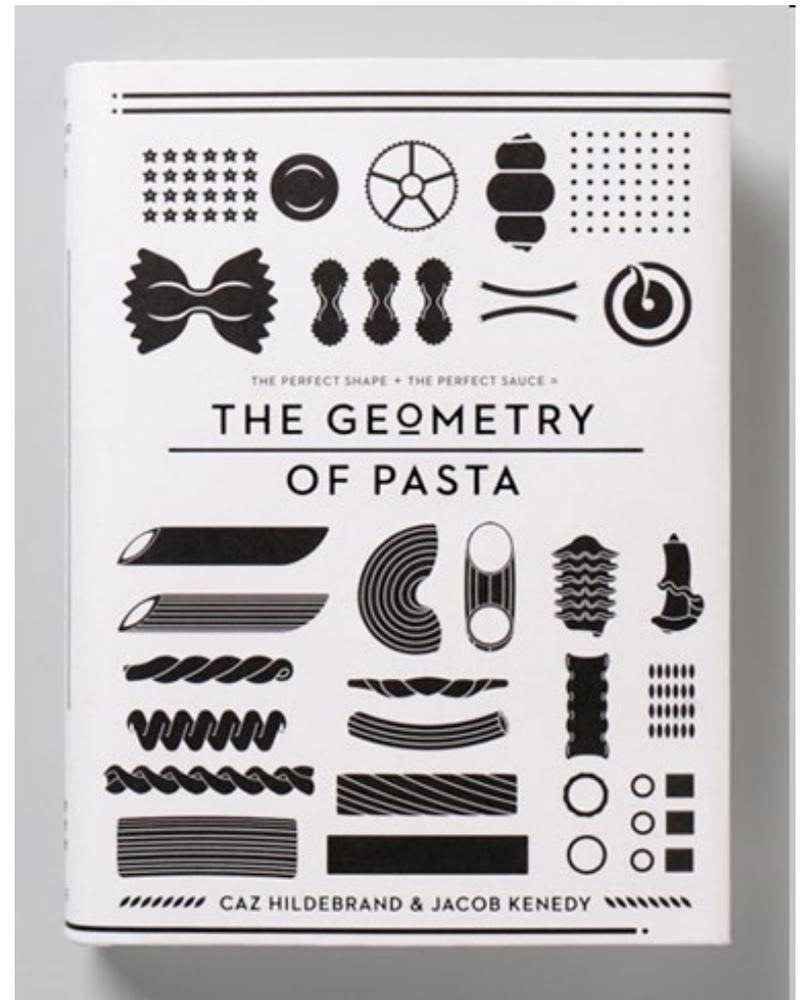
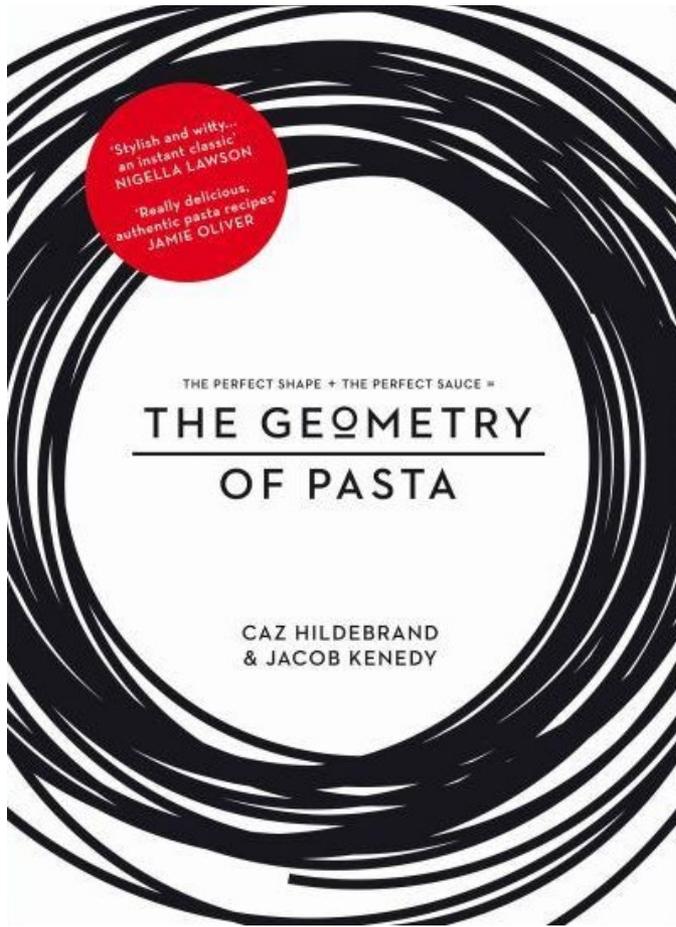
$$\Theta_{i,j} := \left(0.1 + \sin\left(\frac{3 \cdot i}{160} \cdot \pi\right)\right) \cdot \sin\left(\frac{2 \cdot 3 \cdot j}{120} \cdot \pi\right)$$

$$K_{i,j} := 0.1 + \frac{j}{400} + \left(0.3 - 0.231 \cdot \frac{i}{40}\right) \cdot \cos\left(\frac{i}{20} \cdot \pi\right)$$

Diameter: 20 mm | Thickness: 9 mm  
 Cooking Time: 9 min

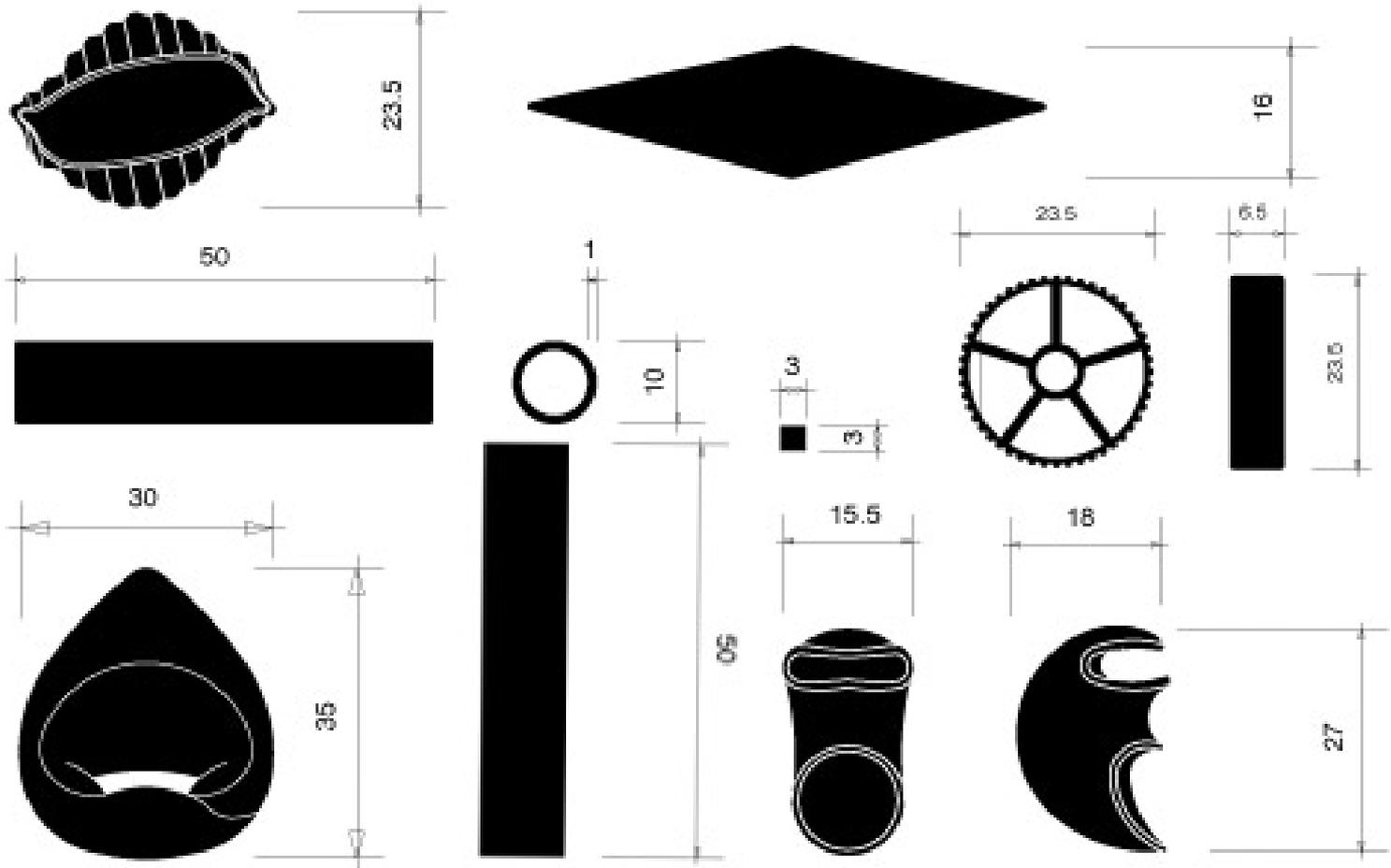


# Pasta



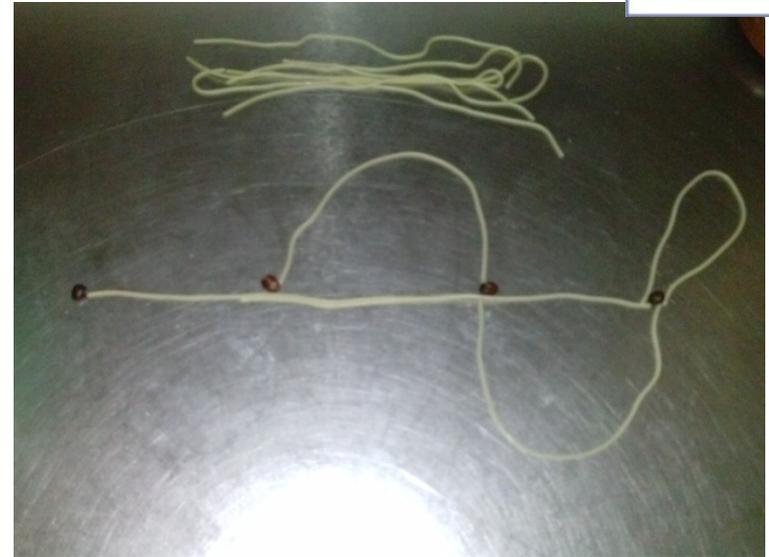
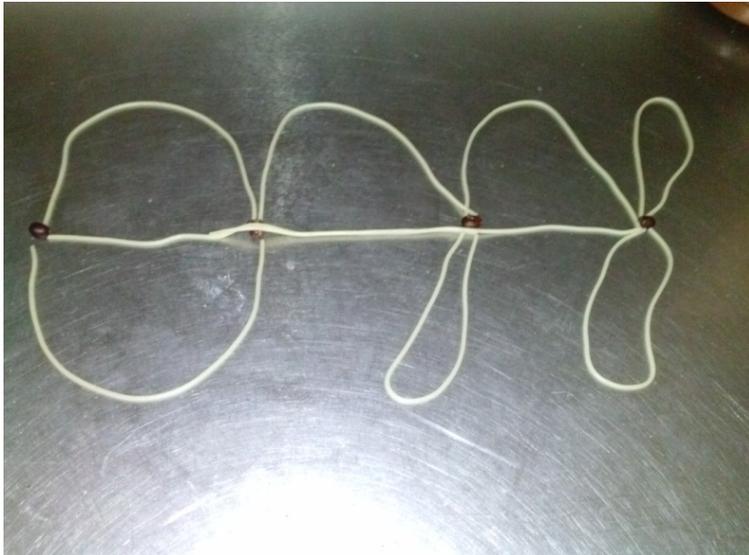


# Pasta

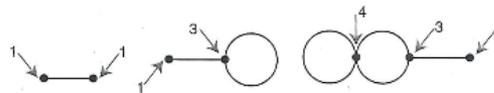




# Pasta – Juego de grafos



A network consists of lines called arcs which can be curved or straight. Their shape does not matter. What matters is the number of arcs and the number which meet at the nodes of the network. A free end of an arc is also considered as a node, and has a value of 1.



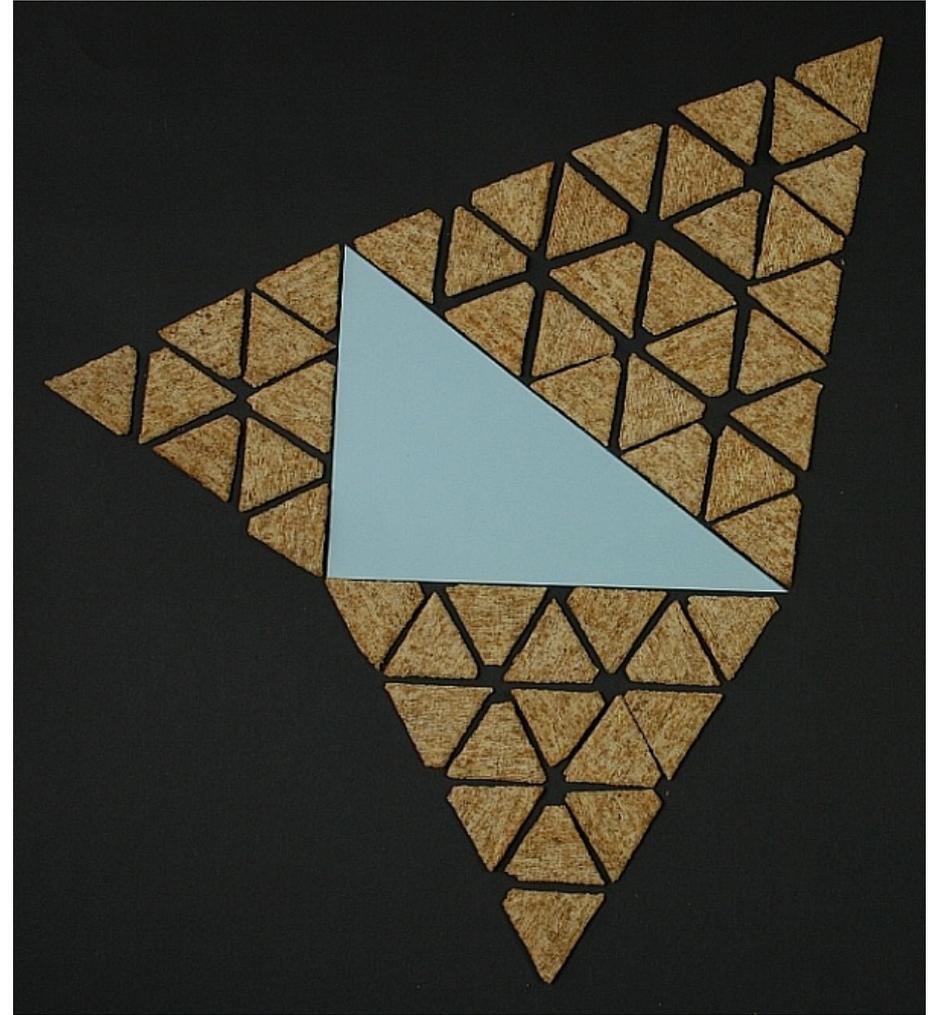
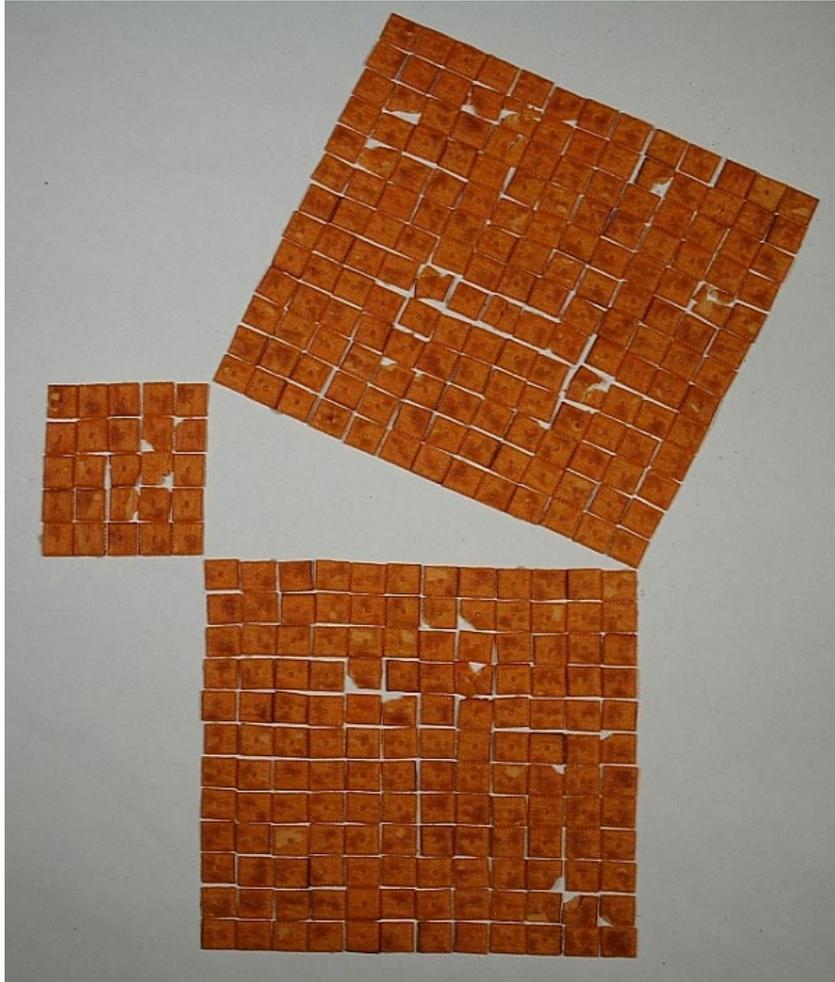
One arc Node-count (1,1)      Two arcs Node-count (3,1)      Four arcs Node-count (4,3,1)

- Find a second two-arc network with a different node-count.
- Find the six possible networks with three arcs.

# Galletas y pastas de Escher



# Galletas



# Galletas



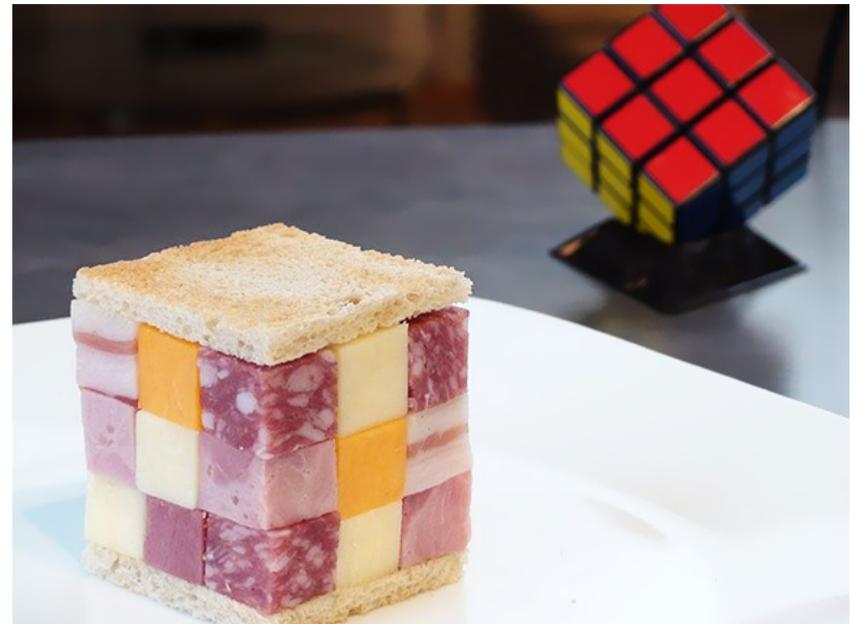
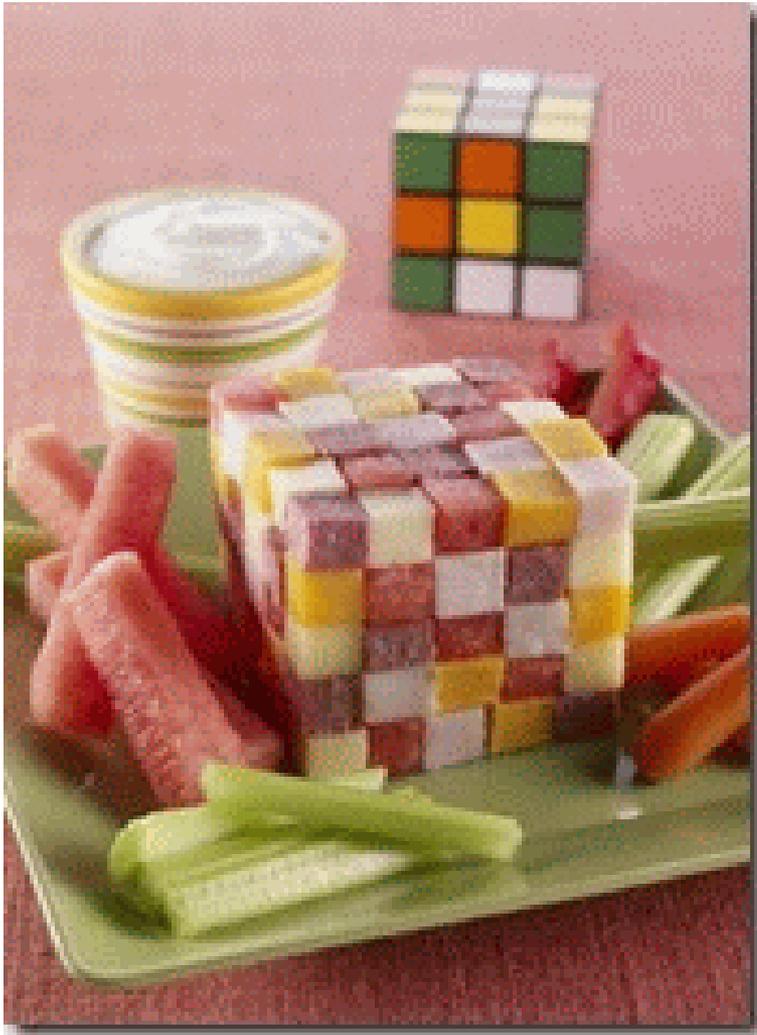
Leibniz y Newton

# Frutas y cubos de Rubik





# Cubos de NO Rubik con NO Fru



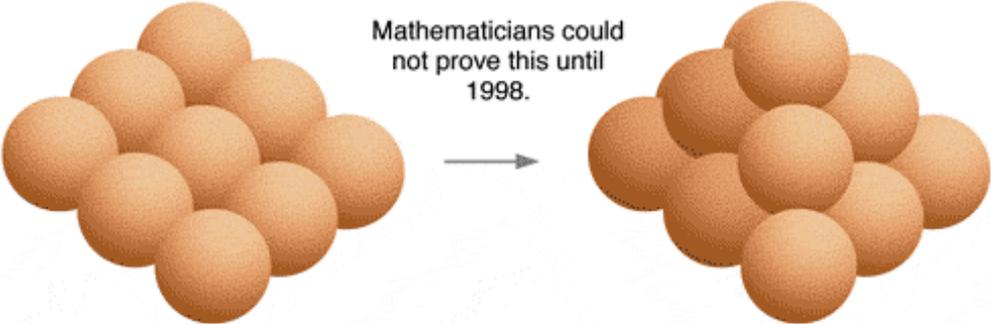


# Fruta

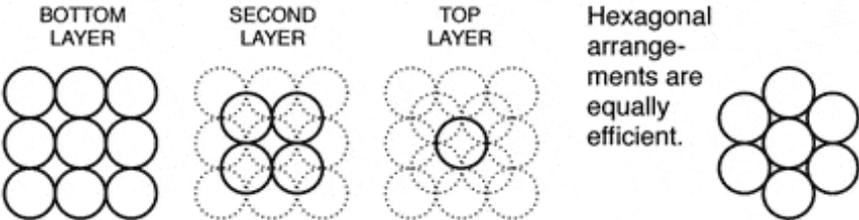
**Conjetura de Kepler 1611**  
Densidad 74 %

## In the Produce Aisle, a Math Puzzle

Stacked as a pyramid, oranges or cannonballs or other spheres of equal size take up 74 percent of available space. Johannes Kepler proposed in 1611 that this is the most efficient arrangement.



How the spheres stack up, viewed from above:



**Cubo de manzana y chocolate**



# Sandías cúbicas



<https://www.youtube.com/watch?v=2JNSpMhJLvg>

# Naranjas pentagonales



© The Asahi Shimbun via Getty Imag



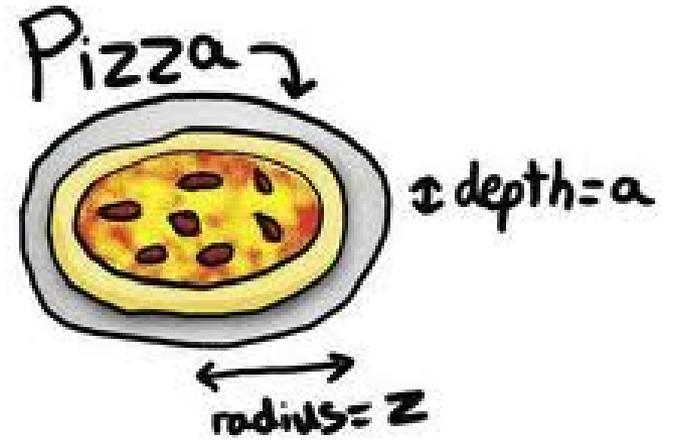
© The Asahi Shimbun via Getty Imag



© The Asahi Shimbun via Getty Imag



# PIZZA



$$\text{Volume} = \pi \cdot z \cdot z \cdot a$$



# PIZZA



GEOMETRÍA APLICADA

tantos estudios por fin van dando sus frutos

más en [cuantarazon.com](http://cuantarazon.com)



# Croissant



- **Austria (Viena)**
- **Hojaldre, levadura y mantequilla**
- **Otomanos s. XVII (1683)**
- **Media luna (Constantinopla- Bizancio)**
- **Franz Georg Kolschitzky (Café mercancía abandonada)**
- **Croissant – Creciente**
- **TRUCO – Corte pequeño en la base para curvarlo**



# Pequeño descanso para beber algo





# Vino



**QED**  
QUOD ERAT DEMONSTRANDUM  
2007  
WALLA WALLA VALLEY

94% Syrah - 3% Grenache - 3% Mourvedre  
*THE PROOF IS IN THE BOTTLE*

VINTED AND BOTTLED BY RASA VINEYARDS  
WALLA WALLA, WASHINGTON

GOVERNMENT WARNING: (1) ACCORDING TO THE SURGEON GENERAL, WOMEN SHOULD NOT DRINK ALCOHOLIC BEVERAGES DURING PREGNANCY BECAUSE OF THE RISK OF BIRTH DEFECTS. (2) CONSUMPTION OF ALCOHOLIC BEVERAGES IMPAIRS YOUR ABILITY TO DRIVE A CAR OR OPERATE MACHINERY, AND MAY CAUSE HEALTH PROBLEMS.

**Rasa**  
VINEYARDS

CONTAINS SULFITES ALC. 14.8% BY VOL. 750 ML. visit us at [rasavineyards.com](http://rasavineyards.com)



Latitud, demostración y tiempo



# Vino



Enviado por mi amiga Fuensanta



# Vino y licor



# Publicidad y PI



EMPANADAS “PI”  
**PAGUE TRES**  
**COMA CATORCE**

f /HOLAPABLOMOLINARI t @PABLOMOLINARI

# Publicidad – Vino Marqués de Riscal



EL PAÍS, sábado 5 de noviembre de 2005

$$\sum_{\pi=1}^{\infty} \frac{\left( \sqrt{\text{[Wine Image]} + \sqrt{\text{[Wine Image]}} \right)^2}{\int \left( \frac{\text{[Wine Image]}}{\text{[Wine Image]}} \right)^2 - \sqrt{\text{[Wine Image]}}} + \lim_{\pi \rightarrow \infty} \left( \frac{n^2 + \text{[Wine Image]}^{\pi}}{\cos \text{[Wine Image]}} \right)^{m_{3/12}}$$

$$\log_{\mu=1} \sqrt{\frac{\text{[Wine Image]}}{\text{[Wine Image]} + \text{[Wine Image]}}} - \frac{1}{\sqrt{\frac{1-f(x) \text{[Wine Image]}^2}{\cos^2 \text{[Wine Image]}}}} \cdot \frac{d}{dx} \left( \sqrt{\frac{1-\text{sen} \text{[Wine Image]}^2}{\cos^2 \text{[Wine Image]}}} \right)$$

$$\int \left( \left( \text{[Wine Image]} \right)^3 \sqrt{1 + \left( \text{[Wine Image]} \right)^2} dx \cdot \frac{n}{dx} - \int 1 + \left( \text{[Wine Image]} \right) \cdot dx \right)^3$$

$$\arctg \left( \frac{e^{\pi+1} \text{[Wine Image]}}{\text{[Wine Image]}^2} + \frac{\arcsen \text{[Wine Image]}}{\sqrt{\text{[Wine Image]}}} \right)^3 =$$

*Marqués de Riscal Reserva 2001.  
¿Qué lo hizo perfecto?*

HEREDEROS DEL  
MARQUES DE RISCAL

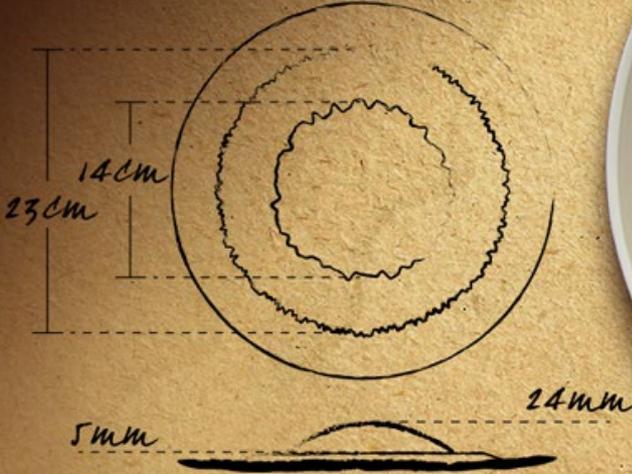
- Sumatorio
- Integral
- Raíz cuadrada
- Potencias
- Funciones
- Derivadas
- Trigonometría
- Logaritmos
- Límites
- Fracciones

**PERFECCIÓN**



# Publicidad – Curry

*The* **PERFECT CURRY...**



**1:1:1** 1 part meat/veg : 1 part sauce : 1 part basmati rice

$$W_c = \frac{\pi h_c}{6} (3r_c^2 + h_c^2) = fW_r = f \frac{\pi}{4} d_r^2 h_r$$

**Tilda**  
*Legendary Rice*

# Publicidad – Té



**Lipton**

Discover the secrets of Lipton® Pyramids.

NEW! Premium Long Leaf Pyramid Teas  
Patrons will treasure the flavor of these exciting blends.

Now Lipton® takes tea to new heights! Lipton® Pyramids deliver vibrant infusions of handpicked long leaf teas, masterfully blended with real fruit pieces and herbs. To tap into the power of Lipton® Pyramids, call 1-800-272-1217.

African Sunset™ Red Tea	African Berry Flavored Black Tea	Asian Green Sencha Tea	Fujian Pearl™ White Tea	Tropical Temptation Herbal Tea	Twilight Coyote™ Black Tea

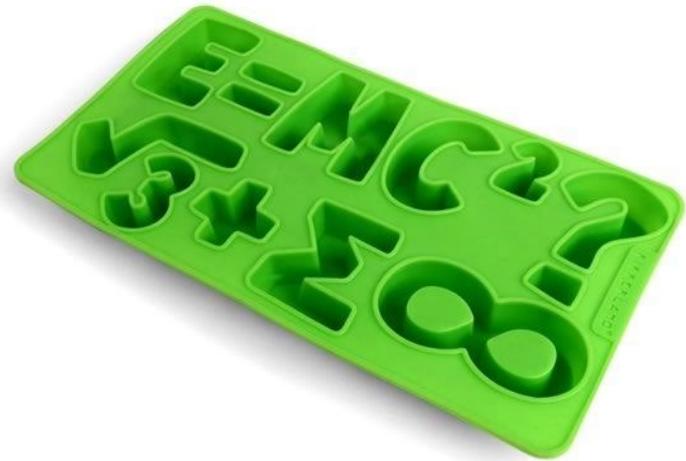
*intensely flavorful*

Lipton® is a registered trademark of the Unilever Group of Companies.

# Vodka y ron. Bebidas un poco más fuertes



# Vodka y ron. Bebidas un poco más fuertes



# TÉ Matemático





# TÉ Matemático

esquemati.es

White	Yellow	Green	Oolong	Black	Herbal
149 - 158°F	158 - 167°F	167 - 176°F	176 - 185°F	210°F	210°F
1-2 min	1-2 min	1-2 min	2-3 min	2-3 min	3-6 min

Creative Ideas on FB

**TE QUIERO**  
nombre color temperatura tiempo

**MIEL**



# CHOCOLATE



# AZÚCAR

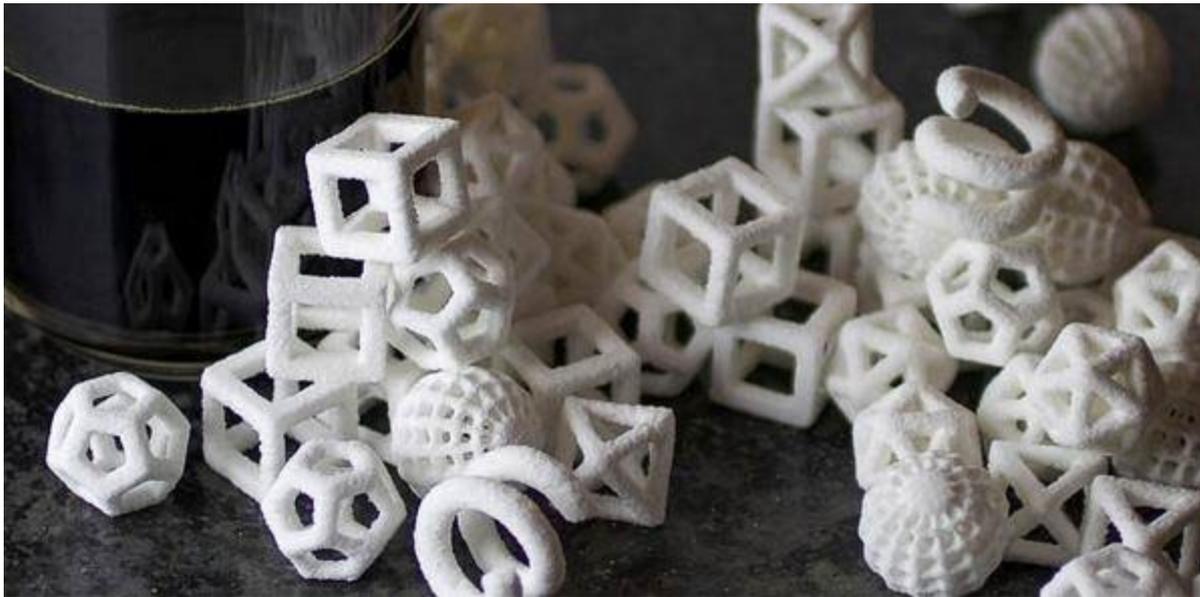


Azucarillos en bosla

<http://threeacts.mrmeyer.com/sugarpackets/>

JAMIE OLIVER

<https://www.youtube.com/watch?v=jlwrV5e6fMY>



# Proyecto



¿Por qué hay 476 paquetes de 1 Kg de azúcar?



- Primas
1. ¿Qué medidas tiene un pale?
  2. ¿Son todos los pales iguales?
  3. ¿Cuál es la descomposición en factores primos de 476?
  4. ¿Cuáles son las medidas de 1 kg de azúcar estándar?
  5. ¿Qué es un ortoedro? ¿Cuál es el volumen de un ortoedro?



La caja de naranjas.  
¿Cuál es la mejor distribución para guardar naranjas en una caja?



Foto caja de plástico  
<http://www.solostocks.com/venta-productos/plasticos/producto-final/caja-rejada-de-frutas-y-verduras-4365021>

Foto naranjas  
<http://tienda.naranjasalud.com/Naranjas-mandarinas>

- PISTAS
1. La naranja se aproxima mucho a una E\_\_\_\_. A\_\_\_\_. ¿Cuál es el volumen de una E\_\_\_\_. A y el volumen de un C\_\_\_\_. O que tengan radio r la primera y lado 2r el segundo.
  3. ¿Son todas las cajas iguales?
  4. ¿Quién fue Kepler?
  5. ¿Qué es el empaquetamiento?



# Diseño de un menú matemático

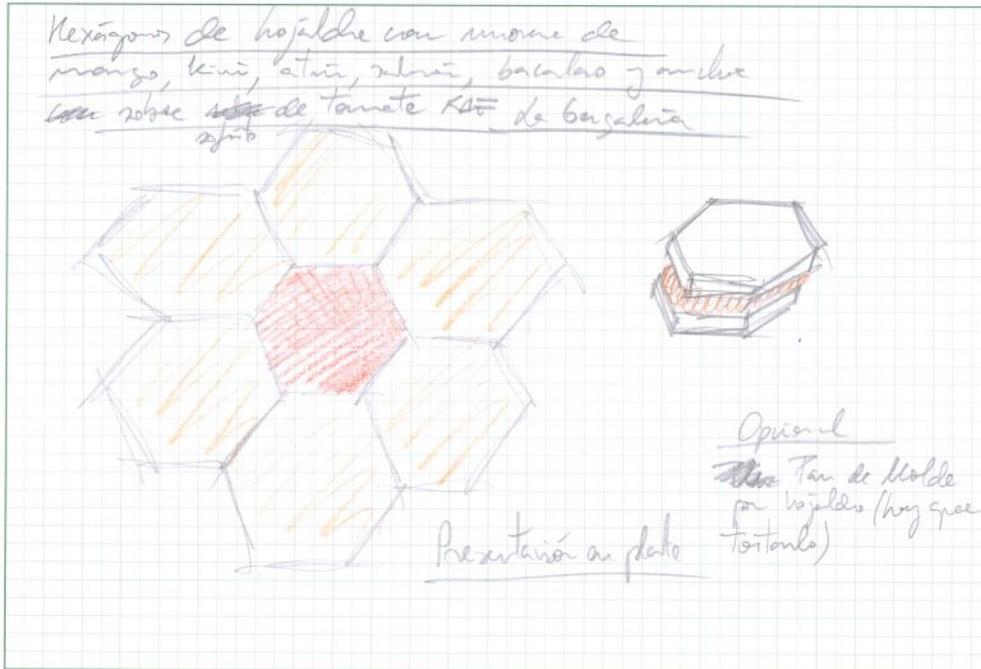


# Diseño de un menú matemático

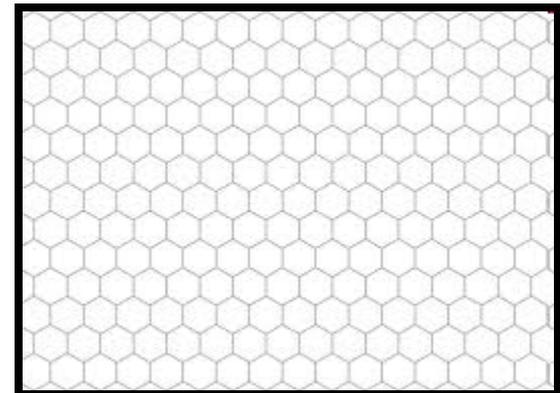




# Diseño de un menú matemático



Hexágonos de hojaldre con mousse de mango, atún, salmón... sobre tomate RAF



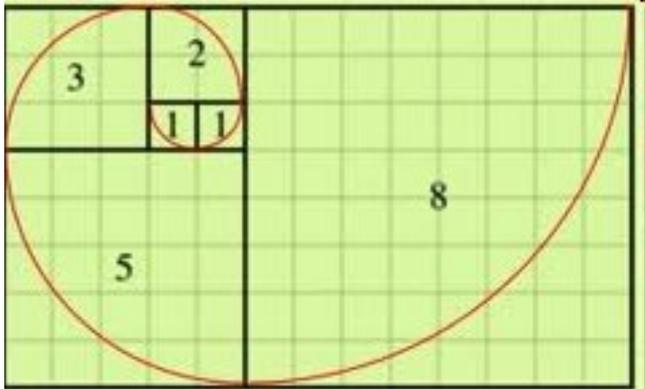


# Diseño de un menú matemático

## Espiral de Fibonacci o Durero

ESPIRAL DE FIBONACCI Plato Principal

- 1 calabacín a la plancha } con láminas de queso frito
- 1 mediona de berenjena a la plancha } de tortina
- 2 tomates cherry con patata de queso crema
- 3 pinicentos asados amarillos sobre melancolía con ajo fresco
- 5 croquetas cubanas de marisco
- 8 palomitas frito sobre ajoblanco con chorizo amarillo (puestas en vertical)



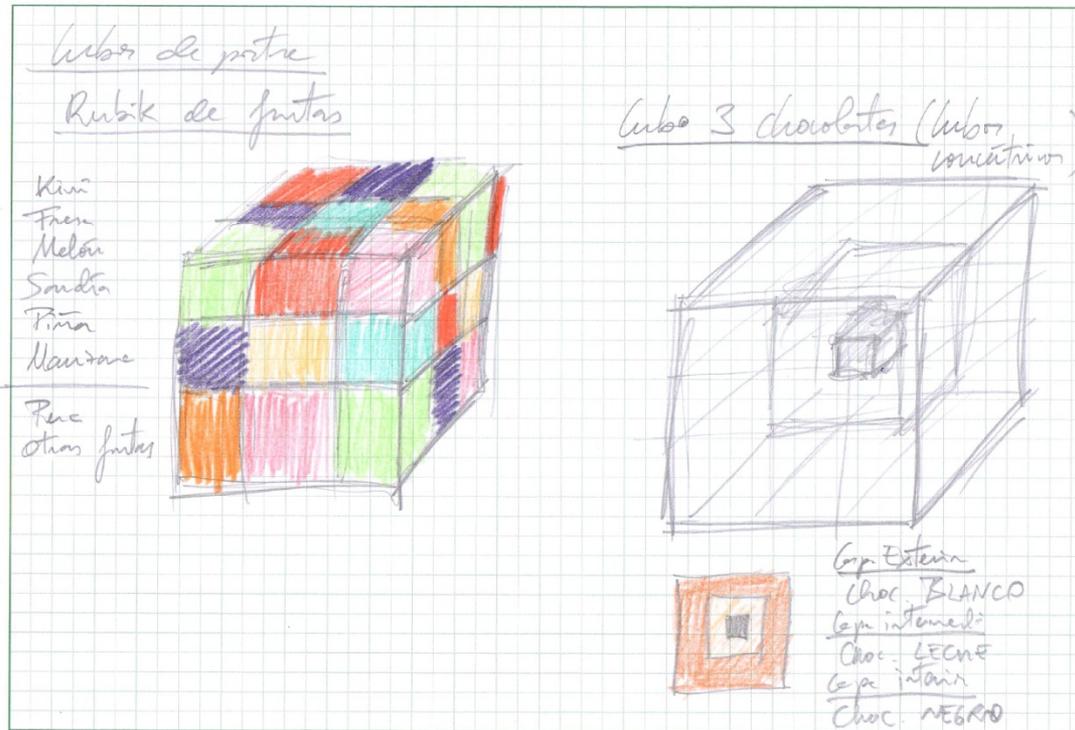
Cubos de marisco con fritos de la fuente y palomitas frito en un mar aires de ajoblanco, homenaje a la Espiral de Fibonacci

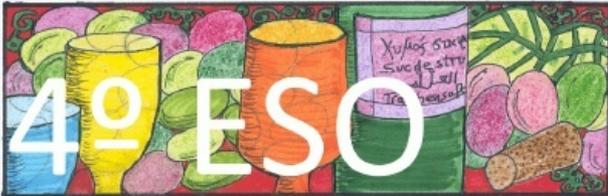
ENERO 2012



# Diseño de un menú matemático

## Cubo de Rubik de frutas y cubo 3 chocolates



## 4º ESO



**CORDERITO RELLENO  
AL ESTILO "ANTONIO  
GÁZQUEZ"**



**ANTONIO  
GÁZQUEZ'S  
STUFFED LAMB LEG**



**INGREDIENTES**

1 paletilla de cordero de 1 Kg, 3 rodajas finas de jamón cocido braizado con azúcar, ½ litro de Jerez oloroso, 3 litros de fondo sucuro, 6 cebollas medianas, 3 zanahorias, 1 ramillete de tomillo, 200 g de tocino blanco Ibérico, 100 g de harina de trigo duro (fina) y 1 litro de aceite de oliva virgen.

**ELABORACIÓN**

Desahuesar la paletilla y rellenarla con un canuto elaborado con las rodajas de jamón cocido y braizado con azúcar, coser la paletilla y meter en el horno a temperatura fuerte. Después de 1 hora de cocción incorporar el vino y parte del fondo, y seguir cociendo a fuego lento.

En una cacerola aparte preparar la salsa que acompañará al cordero: doñar muy intensamente con aceite de oliva la cebolla cortada en pajitas, junto con el tocino cortado a cuadritos y la zanahoria. Cuando todo esté muy tostado, realizar un rubio con la harina y desglasar con el fondo poco a poco para que no haga grumos; incorporar el ramillete de tomillo y cocer por espacio de dos horas.

Cuando esté acabada la paletilla retirarla del horno y envolverla en papel de aluminio para que no se reseque. El jugo de la cocción se lo agregamos a la salsa, y seguimos cociendo hasta que ésta tenga la densidad deseada; pasar por el chino, arreglar de sal y estará lista para ser utilizada.

En una bandeja, disponer la paletilla de cordero cortada en rodajas finitas y decorar con patatas paja, peras duquesas, pimientos asados y tomates cherry gratinados con patata duquesa. Incorporar la salsa sobre la paletilla y estará lista para servir.

**INGREDIENTES**

A 1 kg lamb leg, 3 thin sugared boiled ham slices, ½ l aromatic sherry, 3 l meat broth, 6 medium-sized onions, 3 carrots, 1 spring of thyme, 200 g Iberian white bacon, 100 g wholewheat flour and 1 l virgin olive oil.

**METHOD**

Remove the bone from the lamb leg and stuff it with a roll made with the boiled ham, sew it and place it at a high temperature in the oven for one hour. Next add the wine and half the meat broth and let it simmer.

Now it's the time to prepare the gravy that will be served along with the lamb: use olive oil to fry the diced onion, diced bacon and carrot in a casserole until quite brown. Then add the flour and toast until it gets a golden colour, stir in the rest of the meat broth to dilute the lumps, add the thyme and bring it to boil for 2 hours.

When the lamb leg is done, get it out of the oven and wrap it in kitchen foil to keep it juicy. The remaining juice should be added into the sauce, which will boil until getting as thick as you want. Next strain it, add some salt and it will be ready to serve.

Carve the lamb leg into thin slices, arrange them on a tray and garnish with straw chips, pears, roasted peppers and gratiné cherry tomatoes topped with duchess potatoes. Pour the gravy on the meat and enjoy!



## 4º ESO

Contesta a las siguientes cuestiones:

**INGLÉS**

Insert the appropriate form of the verbs from the list in each of the sentences below: STUFF/ SEW/ TOAST/ DILUTE/ STRAIN/ CARVE/ GARNISH/ POUR

- You should \_\_\_\_\_ the lumps from the sauce if you don't want to ruin the meal.
- The doctor told me to \_\_\_\_\_ this medicine in water.
- Parsley can be used to \_\_\_\_\_ this dish.
- My mother is \_\_\_\_\_ a button on my shirt right now.
- Will you \_\_\_\_\_ the meat for me, please? You know I'm afraid of knives.
- He \_\_\_\_\_ all the tea down the sink because it didn't taste good.
- I think I'm going to \_\_\_\_\_ my sandwich, I like crunchy bread.
- We \_\_\_\_\_ our pockets with apples last summer.

**LENGUA**

Busca en el texto 2 hipónimos del hiperónimo verdura.

**MATEMÁTICAS**

El corral donde se crían los corderos tiene una superficie triangular de 400 metros cuadrados, sabiendo que dos de los ángulos que forman los lados son 90° y 55°, calcular las dimensiones del corral.

**Fuente de la imagen**  
**APADRINA UN OLIVO DEL DESIERTO**  
<http://www.apadrinaunolivodeldesierto.eu/gastronomia.php>



# Herramientas matemáticas



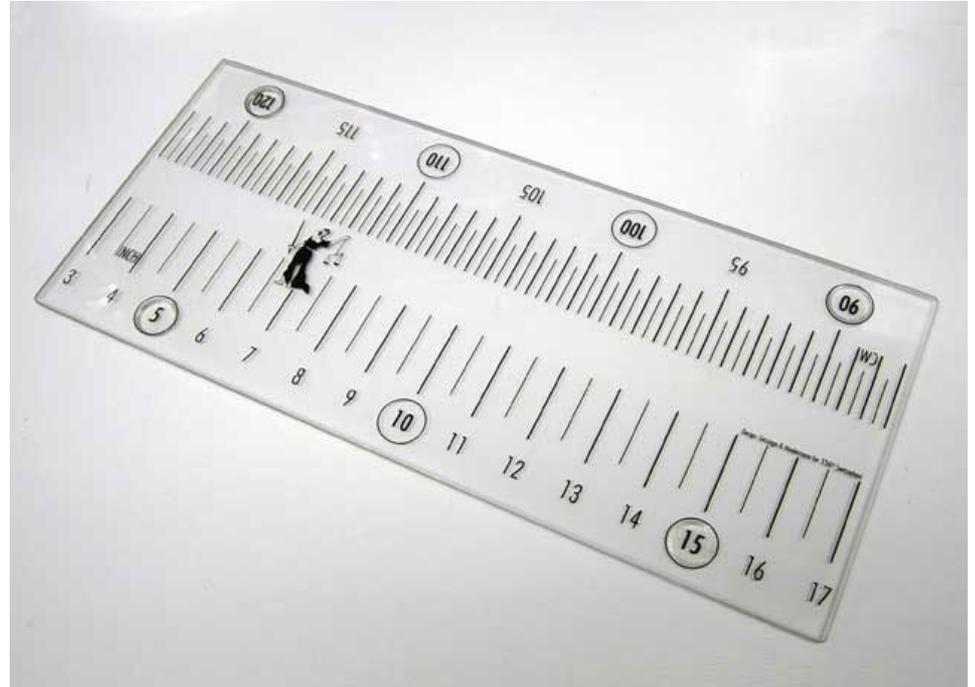
**Botella de Klein**



**Cuchillos Fibonacci**



# Herramientas matemáticas



# Herramientas matemáticas



# Códigos en la cocina



## ALFABETO BRAILLE

SIGNO  
GENERADOR  
BRAILLE



•	••	•••	••••	•••••	••••••	
a	b	c	d	e	f	g
•••	••••	•••••	••••••	•••••••	••••••••	
h	i	j	k	l	m	n
••••	•••••	••••••	•••••••	••••••••	•••••••••	
o	p	q	r	s	t	u
•••••	••••••	•••••••	••••••••	•••••••••		
v	w	x	y	z		

# Receta en código secreto



((sltr,2cblls)x10mt +

1clmr1,2kls,trc +

1cchd,tmt)x15mts

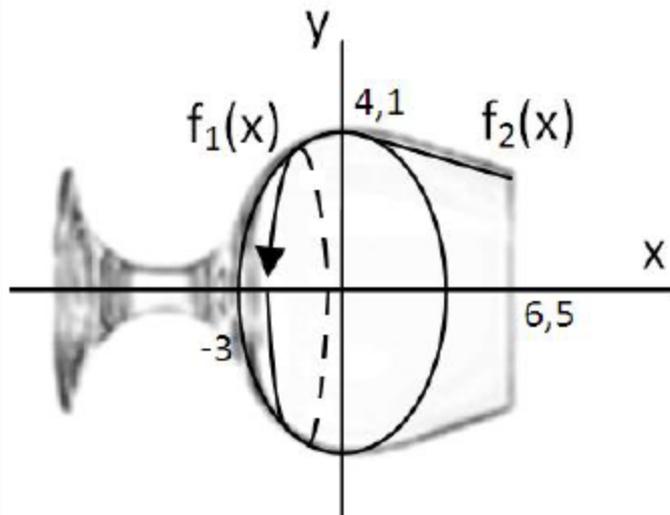
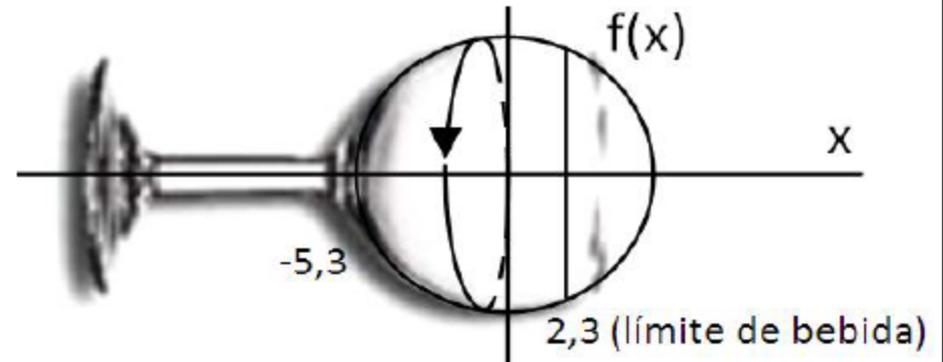
(dslvr,tnt,clmr 1vs,vn,blnc)x45mts

**Calamares en su tinta**



# Copas y vasos

$$x^2 + y^2 = 5,3^2,$$
$$\pi \int_{-5,3}^{2,3} [f(x)]^2 dx = 502,03 \text{ cm}^3 \approx 500 \text{ cm}^3.$$



*Función elíptica:*

$$\frac{x^2}{3^2} + \frac{y^2}{4,1^2} = 1,$$

$$\pi \int_{-3}^0 [f_1(x)]^2 dx = 105,62 \text{ cm}^3.$$

*Función lineal:*

$$y = -0,01x + 4,1,$$

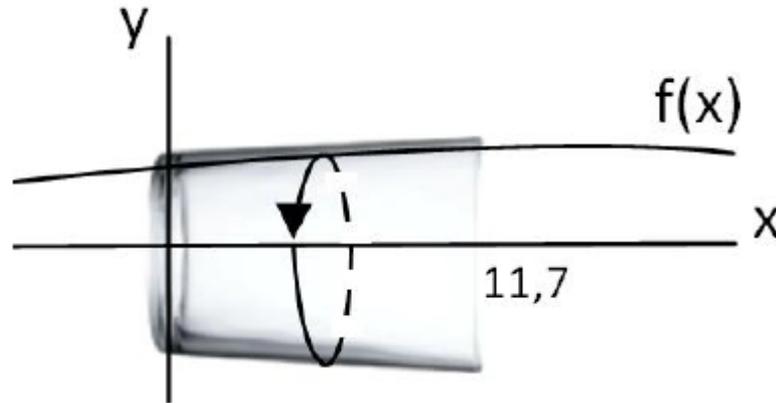
$$\pi \int_0^{6,5} [f_2(x)]^2 dx = 335,17 \text{ cm}^3.$$

*Total:*

$$335,17 + 105,62 = 440,79 \text{ cm}^3 \approx 440 \text{ cm}^3.$$



# Copas y vasos



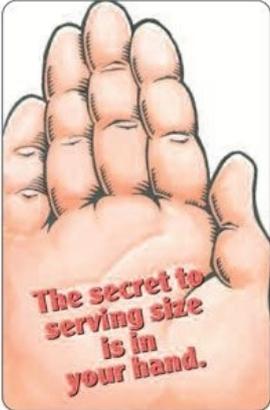
$$y = 0,037x + 2,15,$$

$$\pi \int_0^{15,9} [f(x)]^2 dx = 299,843 \text{ cm}^3 \approx 300 \text{ cm}^3.$$



# Medidas con las manos

## THE SECRET TO SERVING SIZE IS IN YOUR HAND



### A fist or cupped hand = 1 cup

1 serving = 1/2 cup cereal, cooked pasta or rice  
or 1 cup of raw, leafy green vegetables  
or 1/2 cup of cooked or raw, chopped vegetables or fruit



### Palm = 3 oz. of meat

Two servings, or 6 oz., of lean meat (poultry, fish, shellfish, beef) should be a part of a daily diet. Measure the right amount with your palm. One palm size portion equals 3 oz., or one serving.

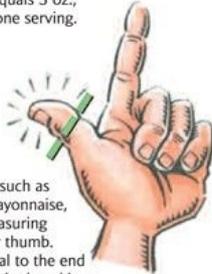
### A thumb = 1 oz. of cheese

Consuming low-fat cheese is a good way to help you meet the required servings from the milk, yogurt and cheese group. 1 1/2 - 2 oz. of low-fat cheese counts as 1 of the 2-3 daily recommended servings.



### Thumb tip = 1 teaspoon

Keep high-fat foods, such as peanut butter and mayonnaise, at a minimum by measuring the serving with your thumb. One teaspoon is equal to the end of your thumb, from the knuckle up.



Three teaspoons equals 1 tablespoon.



### Handful = 1-2 oz. of snack food

Snacking can add up. Remember, 1 handful equals 1 oz. of nuts and small candies. For chips and pretzels, 2 handfuls equals 1 oz.



### 1 tennis ball = 1 serving of fruit

Healthy diets include 2-4 servings of fruit a day.

*Because hand sizes vary, compare your fist size to an actual measuring cup.*



# Conservas La Gergaleña



**Código BC 094**

**A – 0**  
**B – 1**  
**C – 2**

**09 – Semana 9**  
**4 - Jueves**





# Corzo y ciervo con fractal y aceituna negra de Juan Mari Arzak



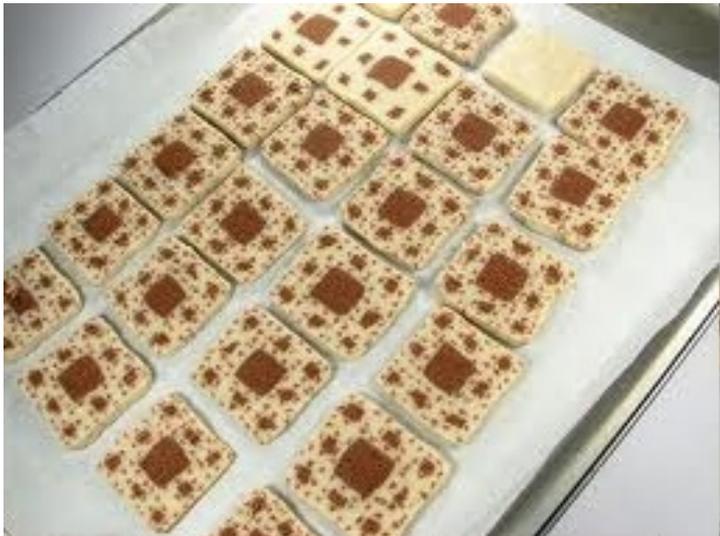


## Fractales en la cocina



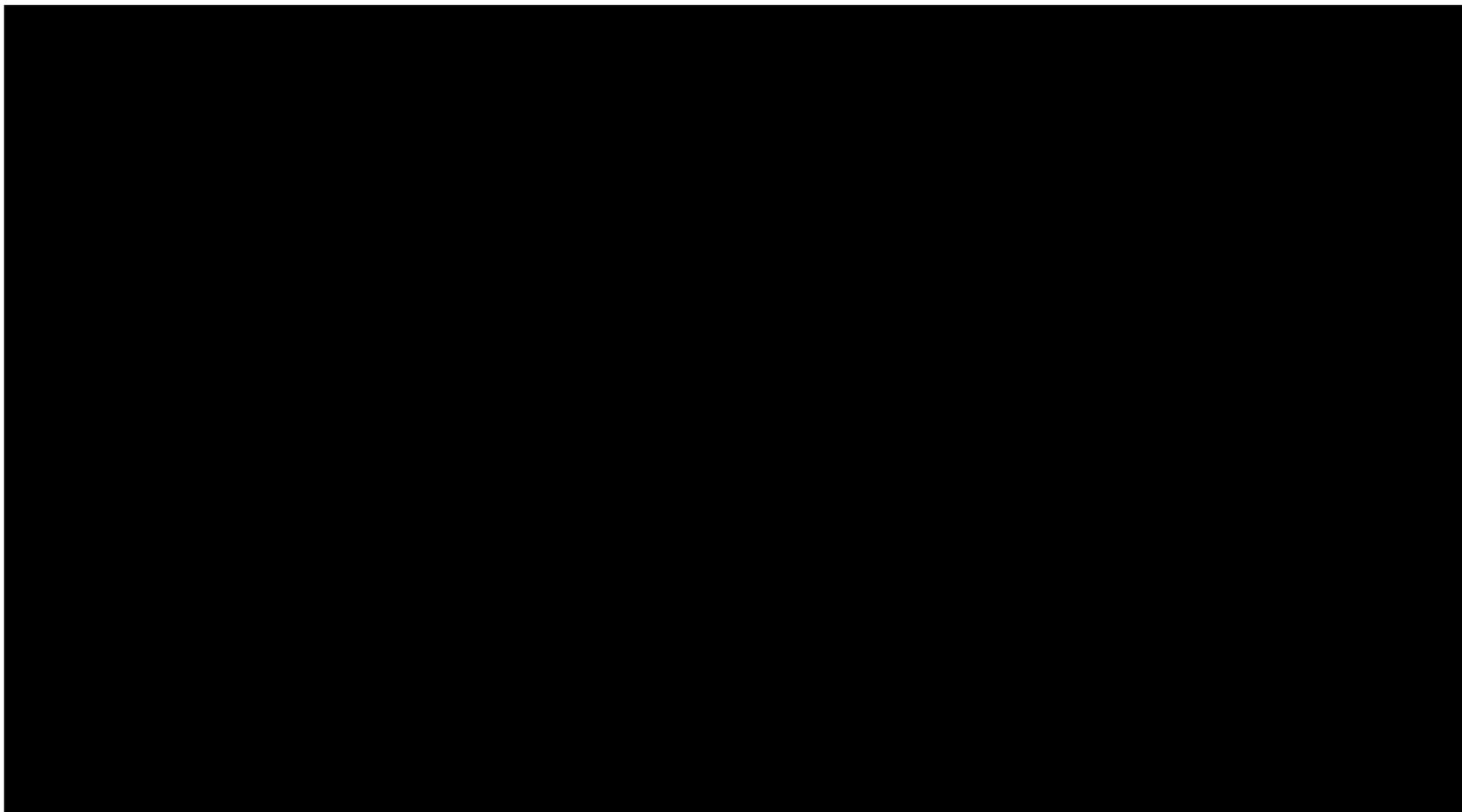
Hidromiel – Miel, agua y azúcar de abedul  
Cochinilla y vodka

Helado de limón y cacao amargo





## Fractales en la cocina con Juan Mari Arzak





## El paté de los faraones



Mas Parés





# Postres DÍA DE LAS MATEMÁTICAS – IES Río Aguas (Sorbas)





## Postres DÍA DE LAS MATEMÁTICAS – IES Río Aguas (Sorbas)





## Postres DÍA DE LAS MATEMÁTICAS – IES Río Aguas (Sorbas)





## Postres DÍA DE LAS MATEMÁTICAS – IES Río Aguas (Sorbas)



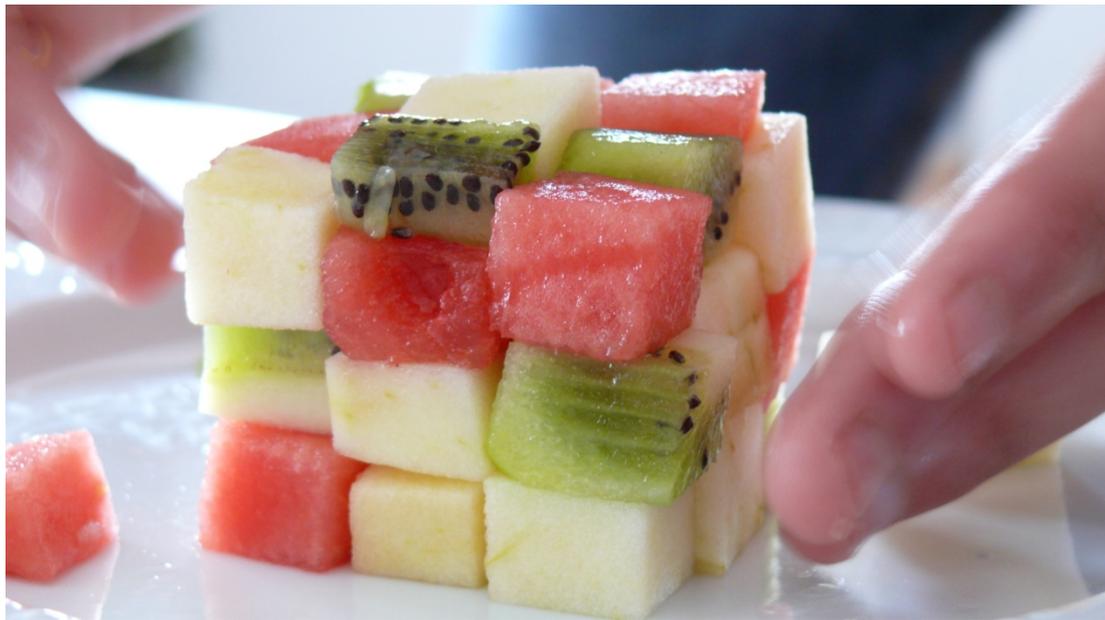


## Y para los más pequeños...





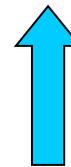
## Y PARA TERMINAR... Taller de matemáticas



**Cubo de Rubik de frutas**

**MUCHAS GRACIAS**  
Diviértanse con las  
matemáticas y la cocina

Hecho por  
mis  
alumnos



**CUBO DE FRUBIK**  
rubik's cube

# Obras de arte culinarias de los alumnos



Vanesa Viroulaud



F gameplays

# Obras de arte culinarias de los alumnos



Alejandro Burgueño Rodríguez

# Obras de arte culinarias de los alumnos



Alejandro Burgueño Rodríguez

# Obras de arte culinarias de los alumnos



Esther, ganadora de  
Masterchef Junior 5

Eva Acosta, profesora de  
matemáticas de Almería

# MUCHAS GRACIAS