

DE CANTABRIA

INSTITUTO DE FÍSICA



IFCA

INTRODUCCIÓN

El **Instituto de Física de Cantabria (IFCA)** es un centro de investigación creado en 1995, cuya titularidad comparten el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la Universidad de Cantabria (UC). Ambos organismos aportan personal y recursos.

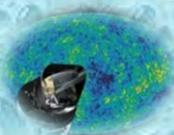


Edificio Juan Jordá. Sede del **IFCA**

La finalidad del Instituto es realizar investigación en **“ciencia básica”** de los distintos aspectos de la Física, estudiando desde lo más grande (el Universo) hasta lo más pequeño (las partículas elementales).

Cerca de 100 investigadores y técnicos desarrollan proyectos punteros de investigación tanto a nivel nacional como internacional en varios campos de la Ciencia:

ASTROFÍSICA



Cosmología observacional

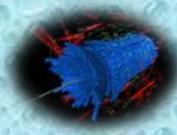


Astronomía Rayos X

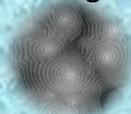


Instrumentación para grandes telescopios

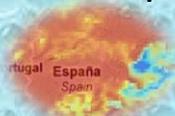
ESTRUCTURA DE LA MATERIA



Altas energías y desarrollo de instrumentación



Sistemas complejos



Meteorología



Láseres y fotónica



Computación y e-Ciencia



TU CARNET DE CIENTÍFICO

FOTO DE CIENTÍFICO

Este álbum es de

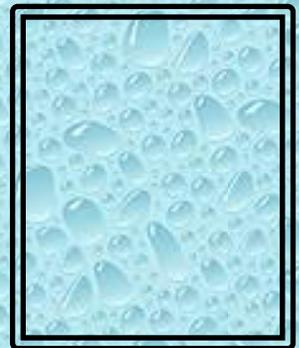
.....

Edad

Colegio

Área de investigación

Descubrimientos científicos



↑
¡éste soy yo!

¡ENHORABUENA!

Ya tienes el carnet de científico que te permitirá estudiar el apasionante mundo de la física, desde las partículas más pequeñas hasta las galaxias lejanas.

A partir de este momento te vas a convertir en un experto en física.

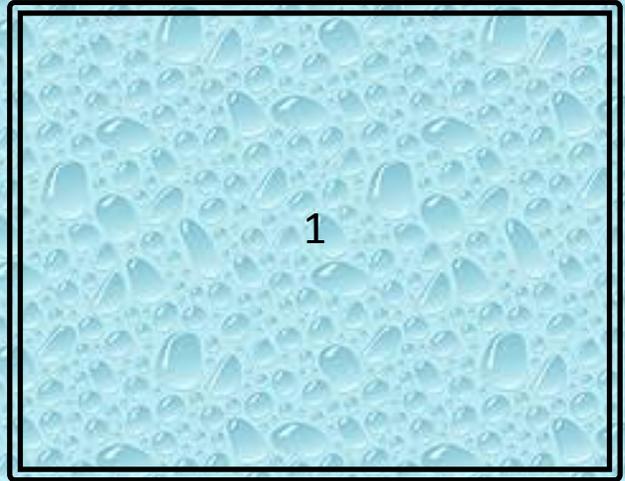
Para poder ser un buen científico hay que interesarse por la naturaleza y hacer preguntas de todo aquello que desconoces.



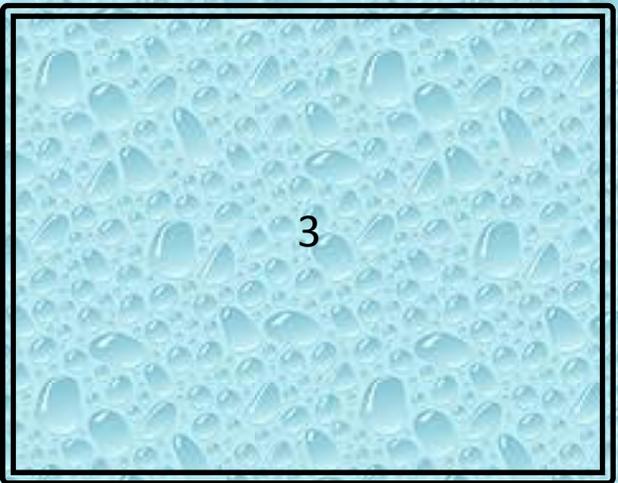
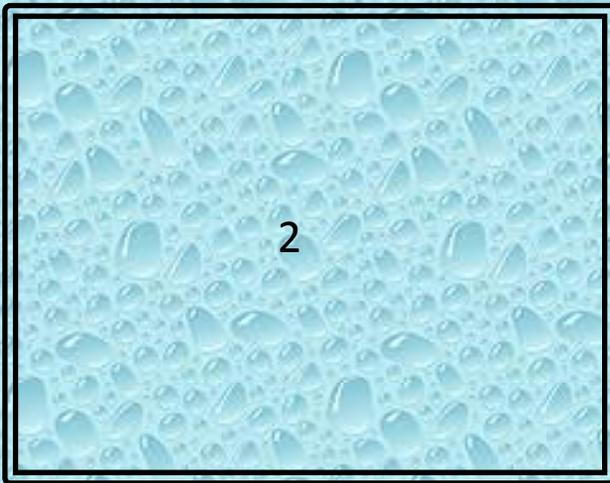


COSMOLOGÍA

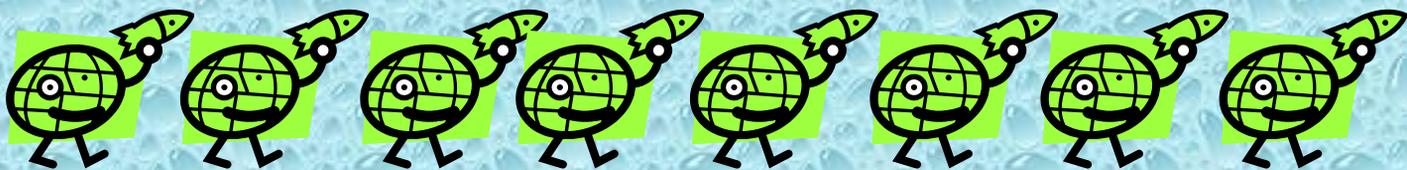
La **Cosmología** es la ciencia que trata de explicar el origen del Universo.

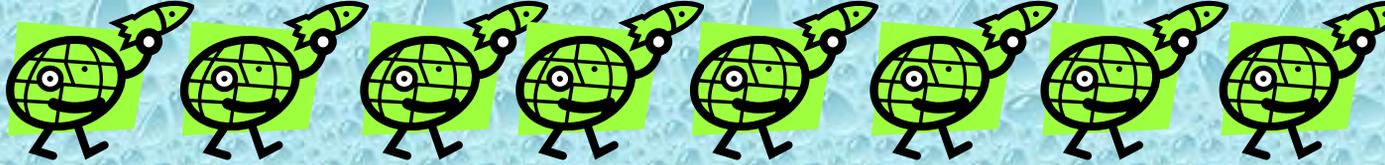


Big Bang es una teoría que explica el origen del Universo

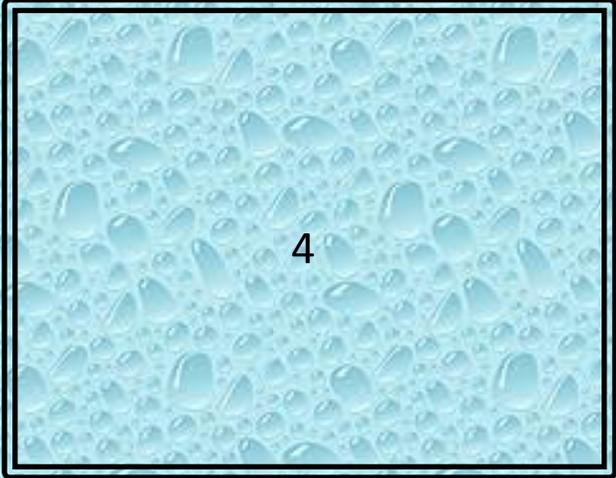


Radiación del fondo de microondas es la radiación residual que sirve como prueba de la explosión del Big Bang



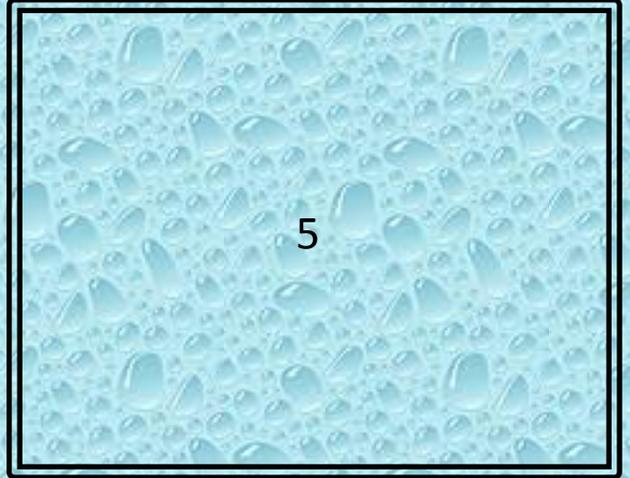


OBSERVACIONAL



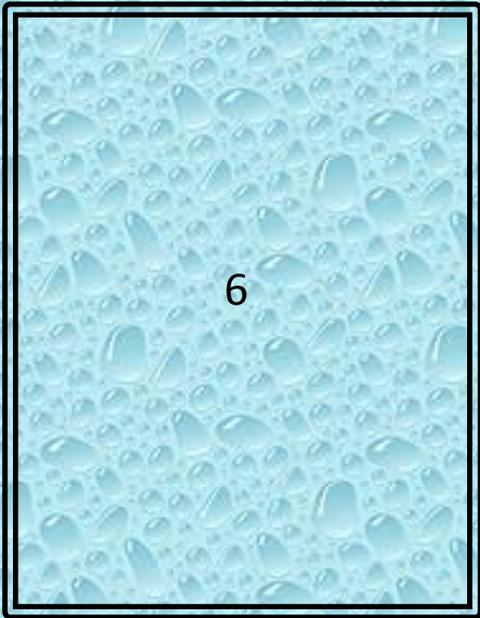
4

Planck es una misión de la Agencia Espacial Europea para estudiar el fondo cósmico de microondas



5

Planck está descubriendo **regiones de formación estelar** en nuestra Galaxia



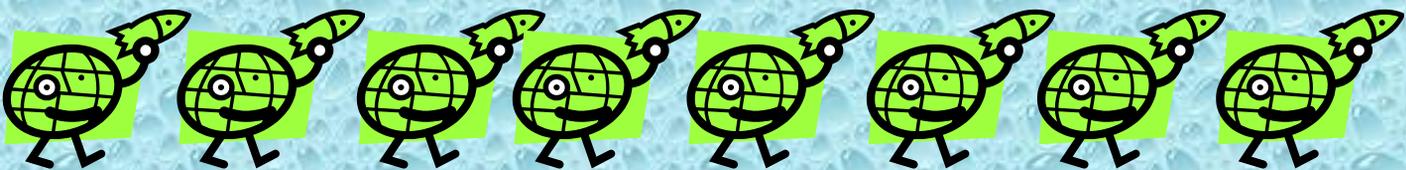
6

Planck fue lanzado el 14 de mayo de 2009 desde Kourou (Guyana Francesa)



7

Quijote es un nuevo experimento futuro para investigación en cosmología

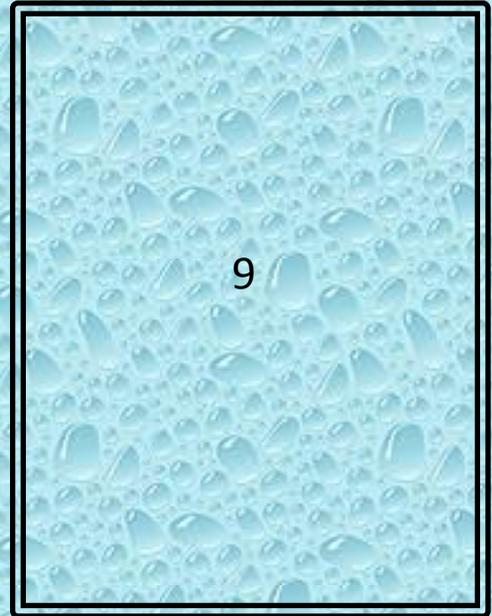




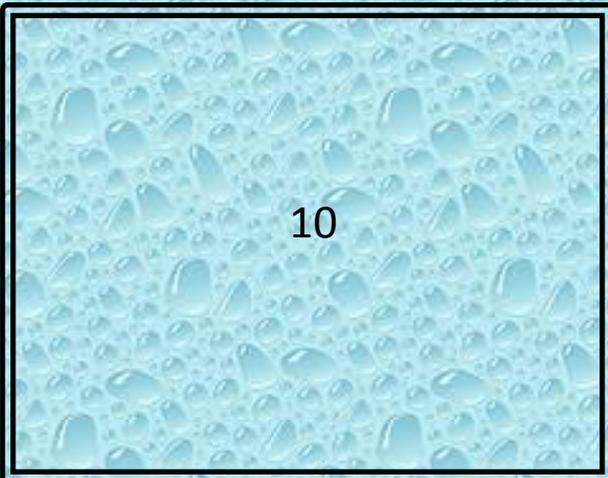
ASTRONOMÍA



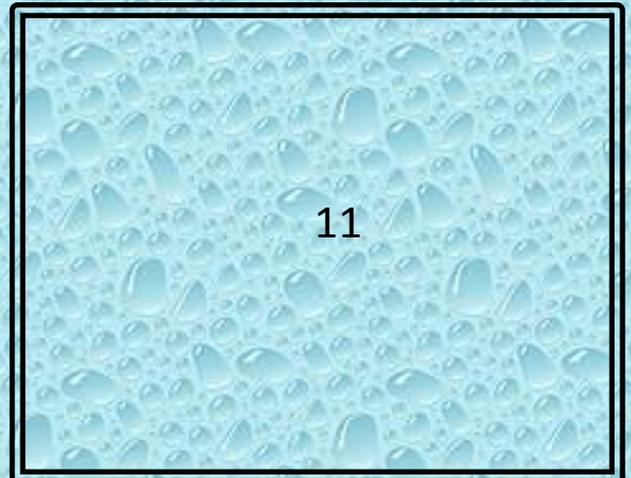
La **Astronomía de Rayos X** estudia los astros del Universo en la longitud de onda de Rayos X



La atmósfera nos protege de los rayos X, por lo que debemos lanzar satélites al espacio mediante **cohetes**



XMM-Newton es un telescopio espacial lanzado en 1999 para estudiar el Universo en Rayos X

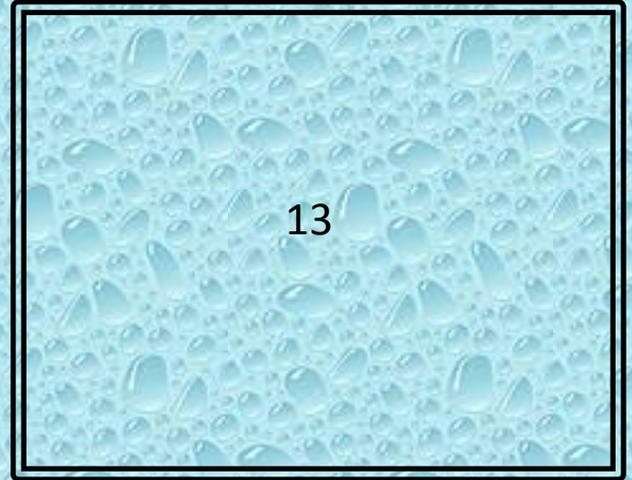
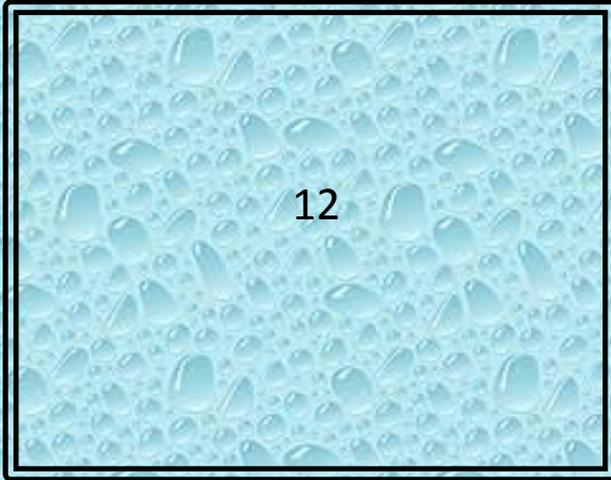


IXO puede ser el futuro telescopio espacial para Rayos X



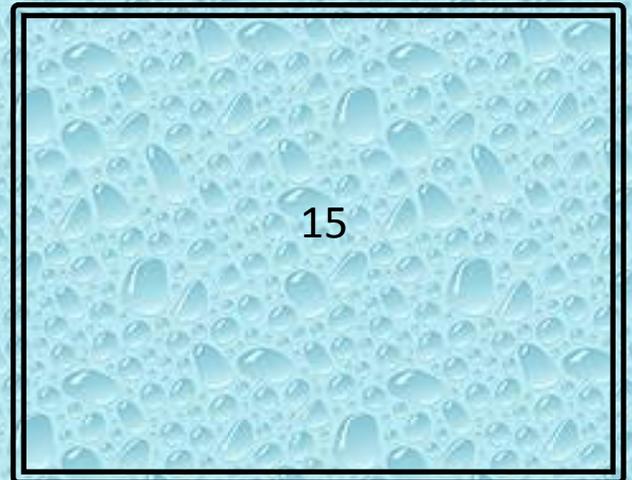
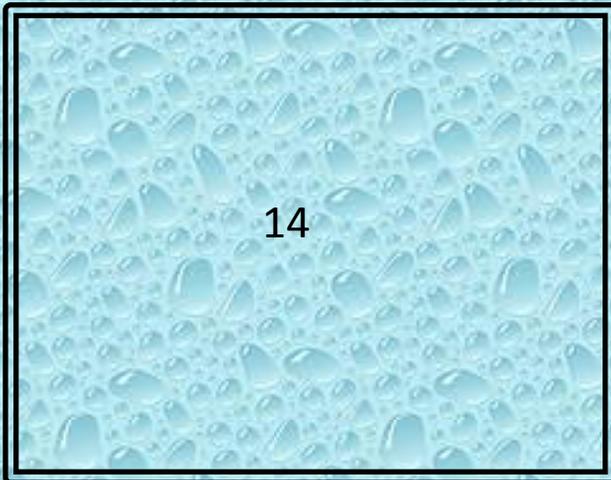


DE RAYOS X



Con Rayos X se observan fenómenos muy energéticos como **microcuásares**

Se pueden estudiar **galaxias** similares a la nuestra, la Vía Láctea



También se pueden estudiar los **agujeros negros**

Muchas **galaxias** tienen agujeros negros en el centro y emiten materia en forma de jets



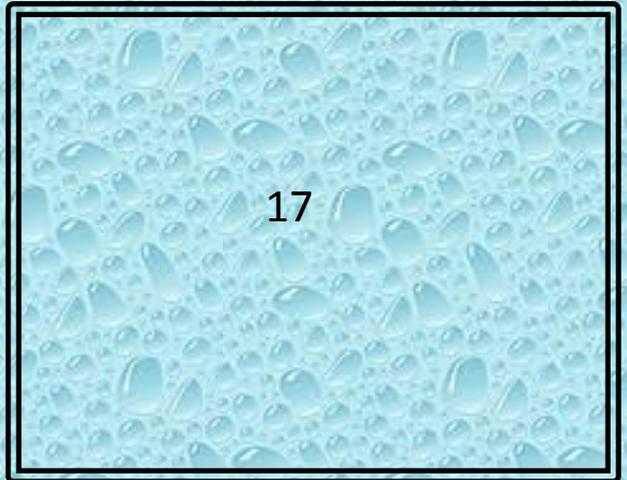


INSTRUMENTACIÓN PARA



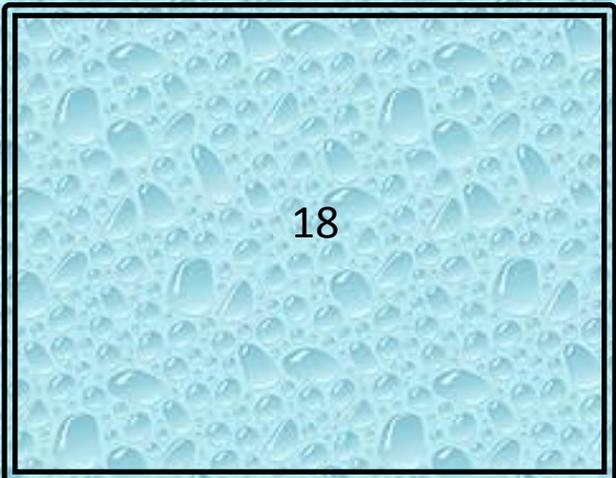
16

GTC o Gran Telescopio Canarias es el telescopio óptico e infrarrojo más grande del mundo



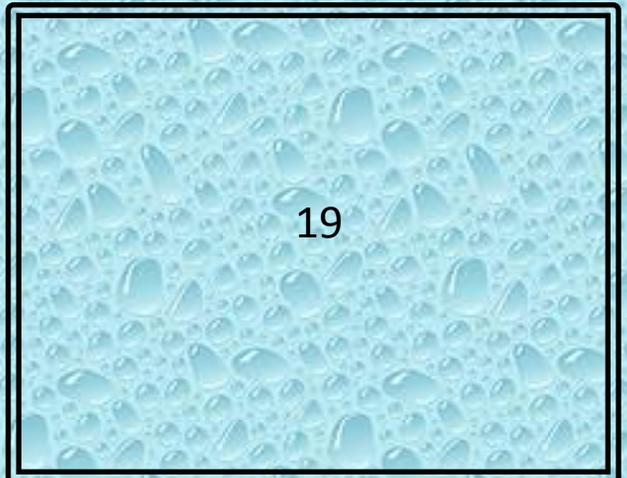
17

Está situado en el Observatorio del **Roque de los Muchachos**, en la isla canaria de La Palma



18

El observatorio cuenta con muchos **telescopios** extranjeros y es uno de los más importantes del hemisferio Norte



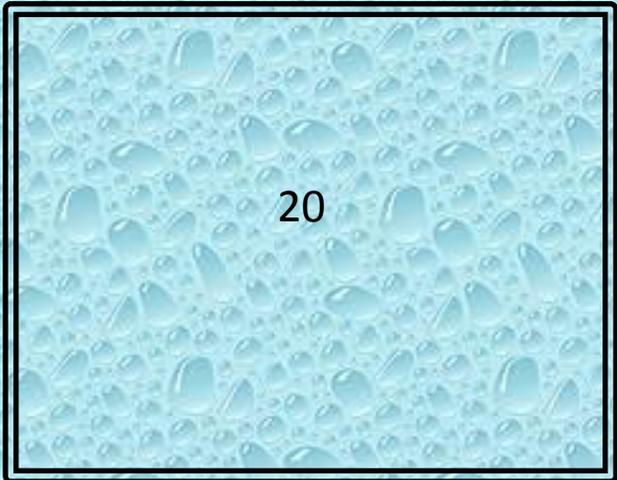
19

El **telescopio GTC** está formado por espejos e instrumentación

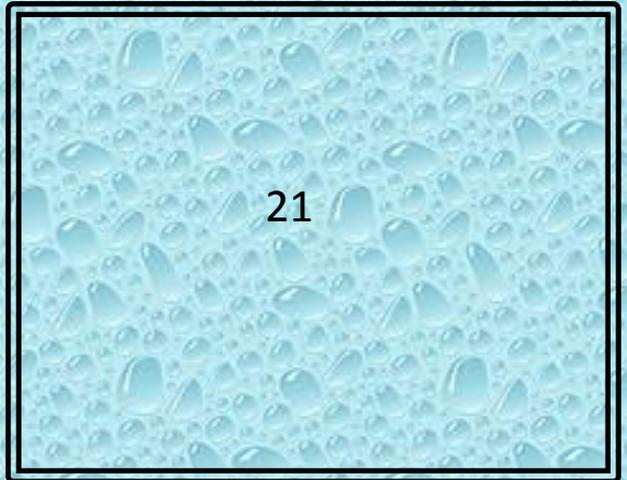




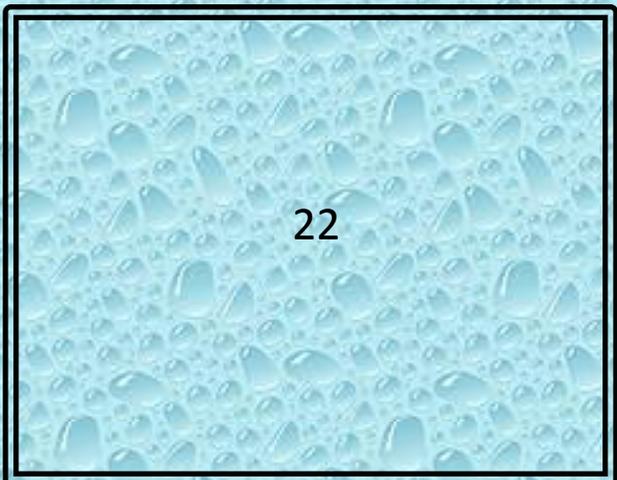
GRANDES TELESCOPIOS



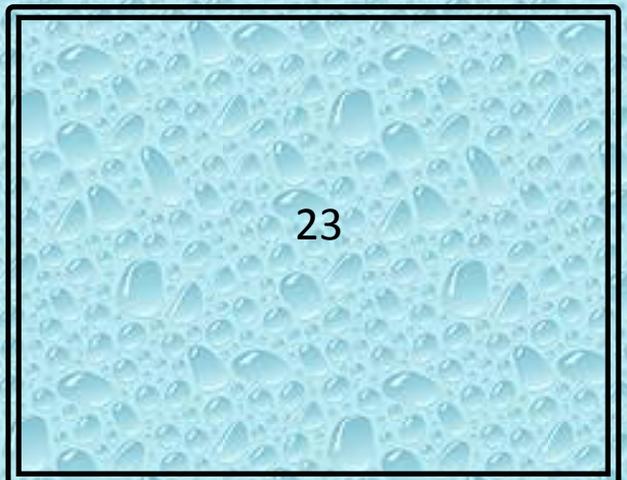
El **espejo primario** está formado por espejos hexagonales y su diámetro mide 10,4 m



OSIRIS es un espectrógrafo de GTC que sirve para estudiar la luz de las estrellas y otros astros



Con GTC se pueden estudiar los **cúmulos de estrellas**



También se hacen **cartografiados galácticos** (mapas de cúmulos de galaxias)





FÍSICA DE PARTÍCULAS

24

La materia está formada por **átomos**, que a su vez están formados por protones, neutrones y electrones

25

Los **neutrones y protones** también están formados por partículas más pequeñas: quarks

26

Para estudiar la estructura de la materia, producimos **choques de partículas**

27

Cada partícula tiene su **antipartícula**, que es parte de la antimateria





EXPERIMENTAL

28

Pretendemos estudiar la **materia oscura y la energía oscura** del Universo

29

Los **neutrinos** son partículas interesantes para investigar el origen del Universo

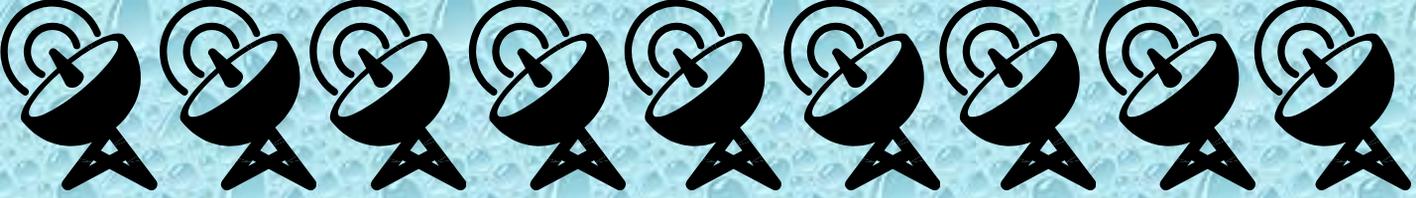
30

Investigadores del IFCA descubrieron una partícula llamada **quark top**

31

Y ahora nos gustaría descubrir una partícula llamada **Bosón de Higgs**





ACELERADORES DE

32

Los **aceleradores de partículas** son los instrumentos para investigar la estructura de la materia. Pueden ser circulares o lineales

33

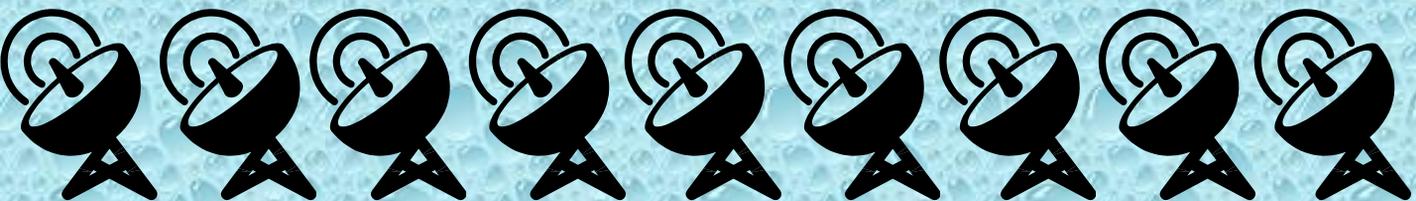
En un **acelerador de partículas circular** las partículas giran por la circunferencia y chocan

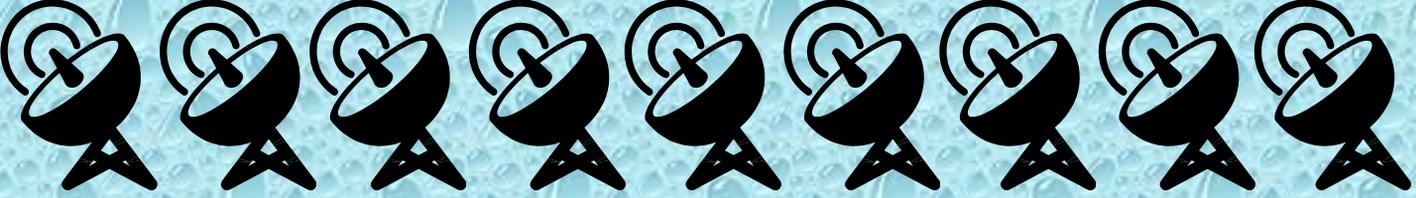
34

Fermilab es un laboratorio situado en Chicago en cuyo acelerador trabajan nuestros investigadores

35

CDF es un experimento de Fermilab en el que trabajamos





PARTÍCULAS

36

El **LHC** o Gran Colisionador de Hadrones es otro acelerador de partículas situado en Ginebra (Suiza)

37

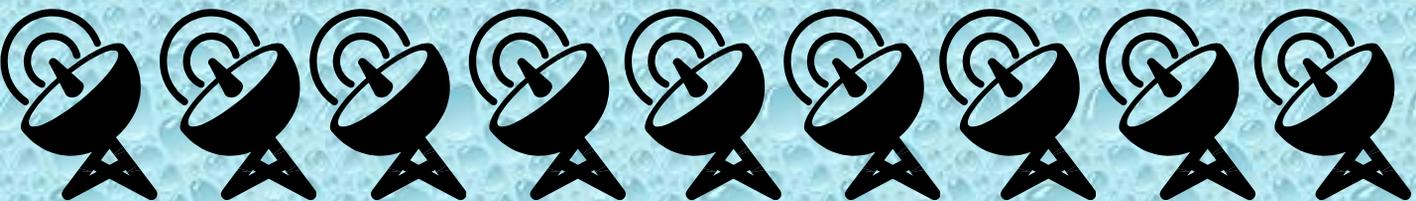
CMS es un detector de LHC donde el IFCA ha trabajado en el sistema de alineamiento

38

También hay **aceleradores de partículas lineales**

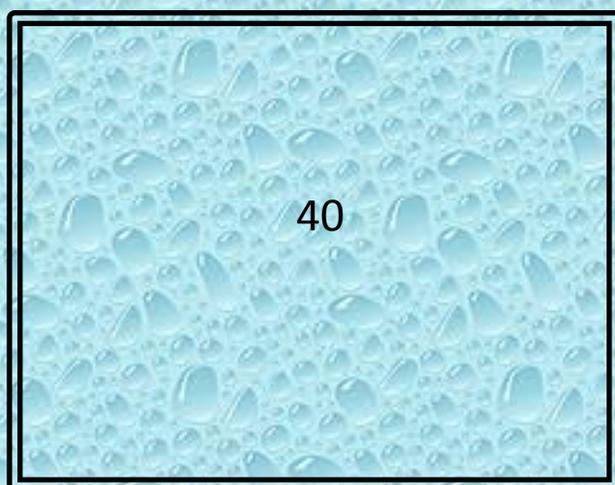
39

ILC o Colisionador Lineal Internacional será un futuro acelerador de partículas lineal



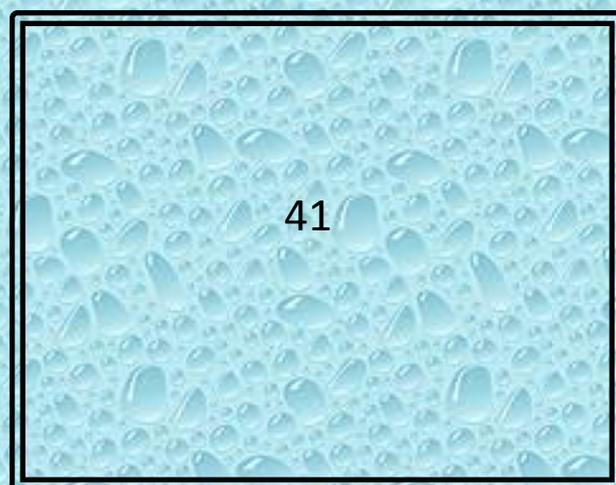


GRAN COLISIONADOR



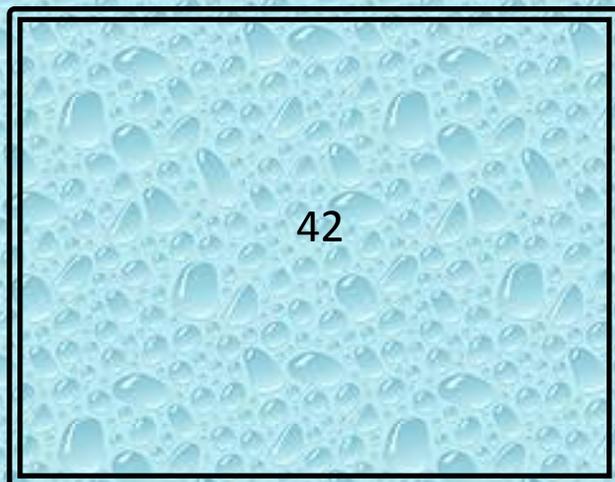
40

El **LHC** o Gran Colisionador de Hadrones está ubicado en Suiza, en el CERN (Laboratorio Europeo de Física de Partículas)



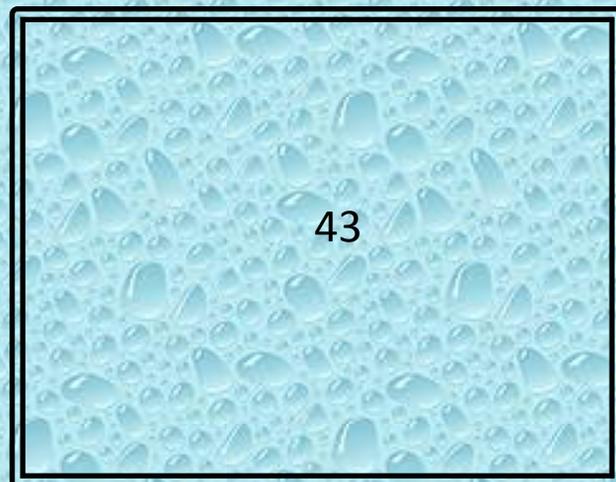
41

Tiene **27 km de circunferencia** y está ubicado a 100 metros bajo tierra. Inició su funcionamiento el 30 de marzo de 2010.



42

El LHC tiene cuatro **experimentos principales**: CMS, LHCb, ATLAS y ALICE



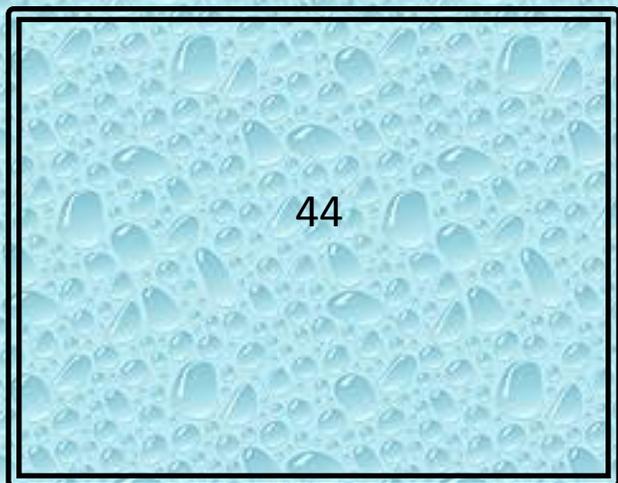
43

En el **LHC** trabajan miles de científicos e ingenieros de muchos países extranjeros



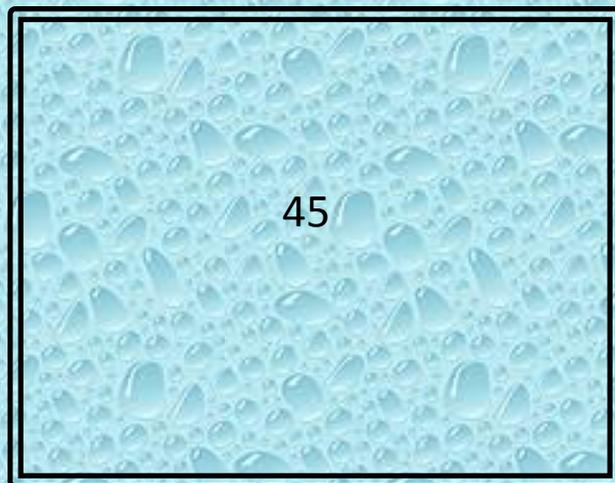


DE HADRONES (LHC)



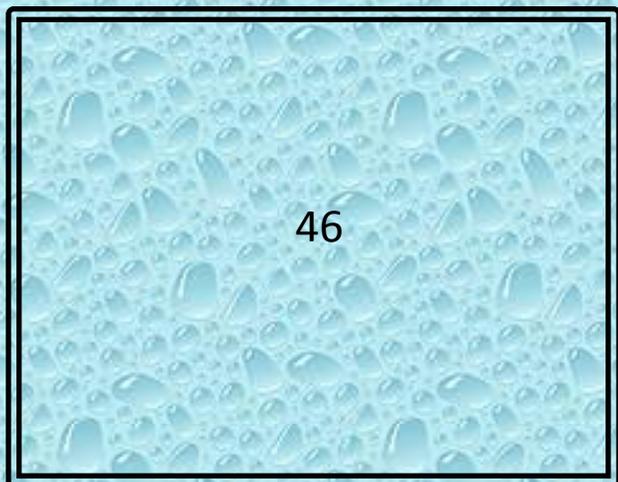
44

CMS es un detector cilíndrico de 21 m de largo y 16m de diámetro. Pesa 13.000 toneladas. El IFCA colabora en este detector. La colaboración consta de más de 3000 científicos



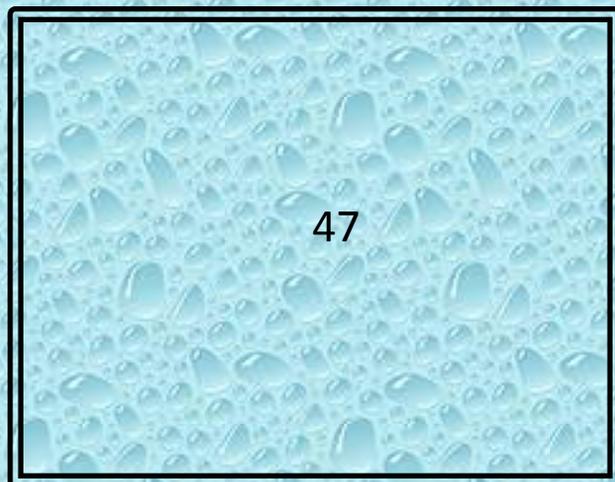
45

ATLAS es un detector formado por 100 millones de sensores. Sus dimensiones son 46×25 ×25 m y pesa 7.000 toneladas. Colaboran en ATLAS 2100 científicos



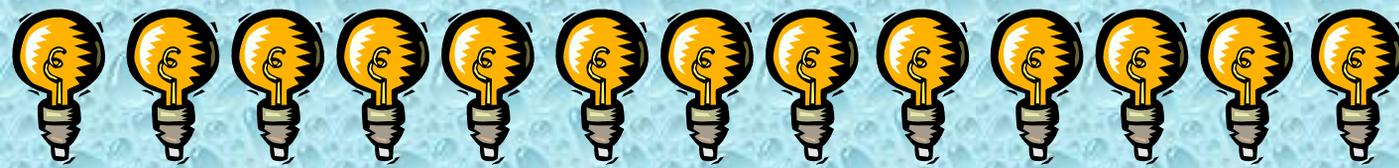
46

LHCb es un detector cuyas dimensiones son 21×10 ×13m. Participan más de 500 científicos en este experimento



47

Con el experimento **ALICE** se trata de reproducir cómo era el Universo instantes después del Big Bang





LÁSERES Y FOTÓNICA

48

La **fotónica** es la ciencia que estudia la de la generación, control y detección de fotones, que son las partículas que portan la radiación electromagnética

49

El **láser** es un dispositivo que genera un haz de luz. Los diodos láser son muy utilizados en reproductores de CD, DVD

50

La **fibra óptica** es un hilo muy fino de material transparente por el que se transmiten datos mediante pulsos de luz

51

El proyecto **PHOCUS** investiga el diseño de un nuevo sistema óptico que imitará ciertas características de las redes neuronales con un conjunto de láseres de semiconductores acoplados





SISTEMAS COMPLEJOS

52

Investigamos como mejorar la predicibilidad de sistemas caóticos, incluida la atmósfera. La imagen representa un **fractal**.

53

Se investiga el **caos**, que corresponde a una dinámica aparentemente impredecible con leyes bien definidas

54

En la naturaleza las **estructuras fractales** aparecen de forma espontánea en sistemas biológicos, como este brécol

55

Estudiamos la **sincronización**, que es un fenómeno de "autoorganización", como hacen las luciérnagas en Asia, que lucen y se apagan a la vez.





METEOROLOGÍA

56

La **Meteorología** es la ciencia que estudia los fenómenos que se producen en la atmósfera

57

Prometeo es un sistema de **predicción meteorológica** desarrollado por investigadores del IFCA

58

Existen fenómenos atmosféricos adversos como **tornados**

59

Las **auroras boreales** se producen por la interacción del campo magnético terrestre y la atmósfera





CAMBIO CLIMÁTICO

60

Investigamos sobre **incendios forestales** para prevenirlos. El número de ellos están relacionados con la sequía y el cambio climático

61

También se hacen estudios sobre la propagación de enfermedades transmitidas por mosquitos como la **malaria**

62

Los **rayos** son otro fenómeno atmosférico que afecta al hombre

63

El **agujero de la capa de ozono** hace que estemos menos protegidos frente a la radiación peligrosa del Sol





COMPUTACIÓN AVANZADA

64

ALTAMIRA es un supercomputador de la Red Española de Supercomputación, entre los más potentes del país.

65

GRID es un servicio para compartir la potencia de computación y capacidad de almacenamiento a través de Internet

66

El IFCA es el **tercer centro** nacional de Investigación en cuanto a recursos de cómputo, con cerca de 1800 CPU's

67

Cuenta también con un **sistema de almacenamiento** de gran capacidad (900 TB)





E- CIENCIA

68

EGEE III reúne a científicos de más de 240 instituciones de 45 países, con una infraestructura Grid las 24 horas del día.

69

EUFORIA es un proyecto de infraestructura para la simulación de turbulencias y transporte del plasma en el núcleo y los bordes

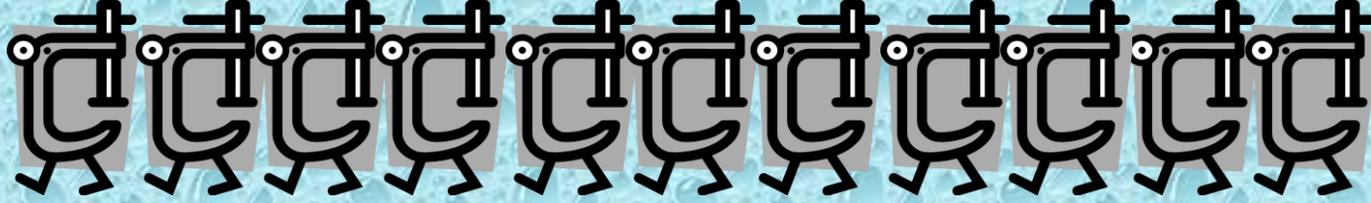
70

DORII es un proyecto cuyo objetivo es crear una e-Infraestructura para nuevas comunidades científicas

71

CMS Tier2 es un proyecto que está relacionado con el experimento CMS del Gran Colisionador de Hadrones





EL INSTITUTO DE FÍSICA

72

El edificio **Juan Jordá** es la sede del Instituto de Física de Cantabria, en Santander

73

Personal del IFCA trabaja en el **Observatorio de Cantabria**, ubicado en Valderredible

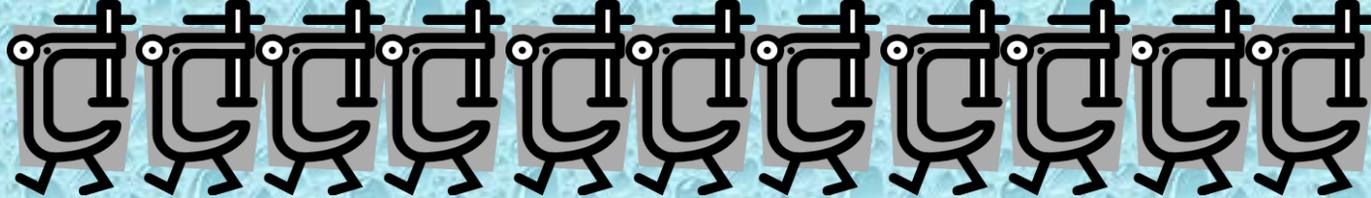
74

El **telescopio** del IFCA, llamado Corocota, está en la azotea del edificio

75

También en la azotea hay un **radiotelescopio**





DE CANTABRIA (IFCA)

76

La **sala limpia** tiene un ambiente limpio para trabajar en condiciones especiales

77

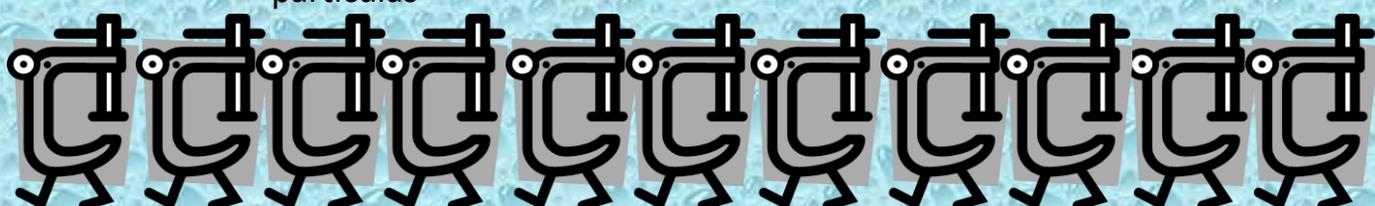
La **sala de mecanizado** dispone de maquinaria para el mecanizado de precisión

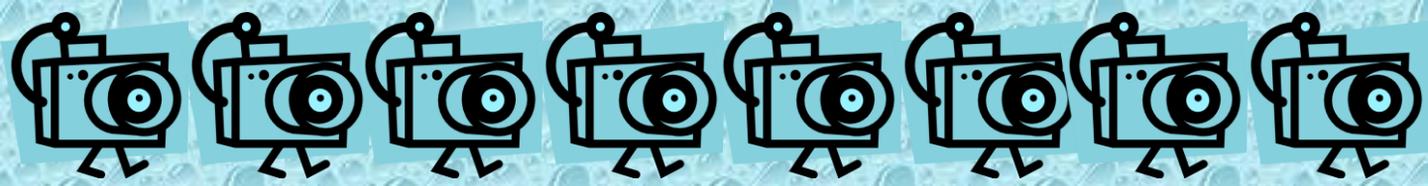
78

En el **laboratorio de metrología** se efectúan pruebas para el desarrollo de instrumentación en física de partículas

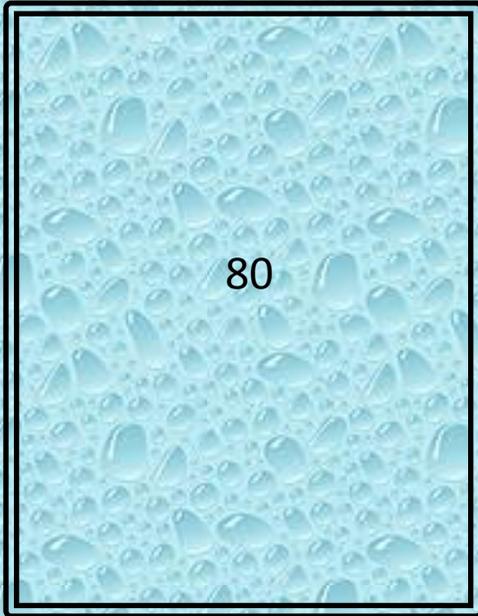
79

En la **sala de computación** se aloja el supercomputador Altamira y varios clusters de cómputo



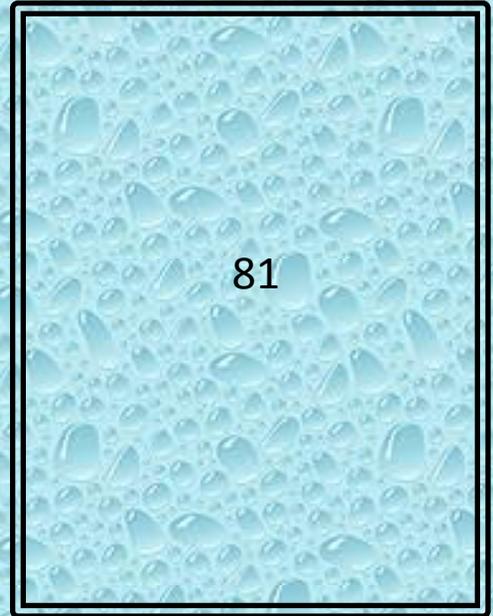


GRANDES CIENTÍFICOS



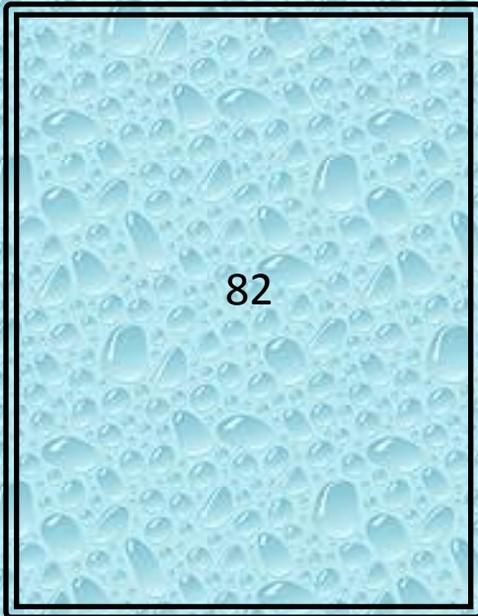
80

Nicolás Copérnico afirmó que los astros se mueven en círculo y no paran de girar



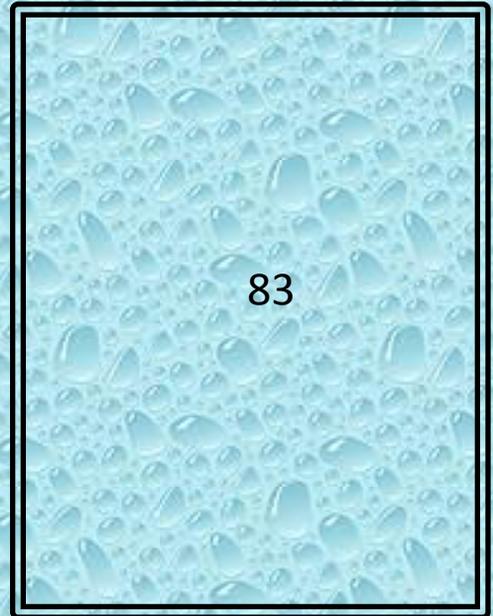
81

Tycho Brahe decía que los astros giran alrededor de la Tierra.



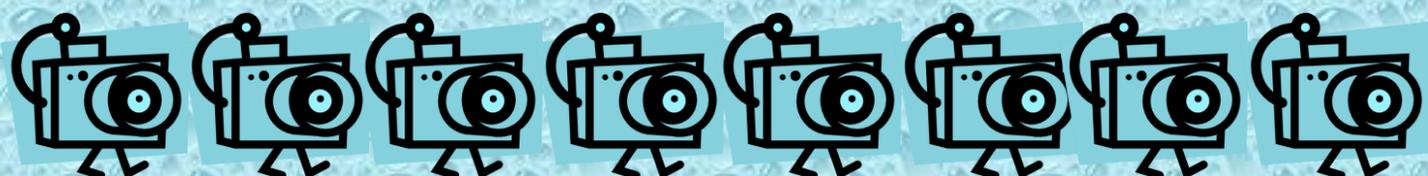
82

Galileo Galilei fue el primero en usar el telescopio para observar el Universo



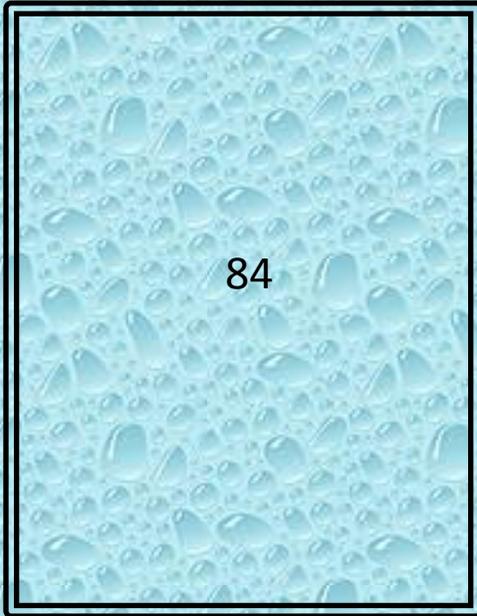
83

Johannes Kepler descubrió las leyes que explican las órbitas planetarias



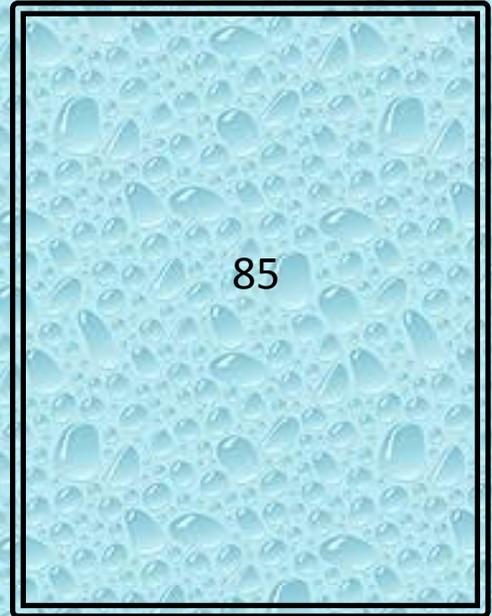


DE LA HISTORIA



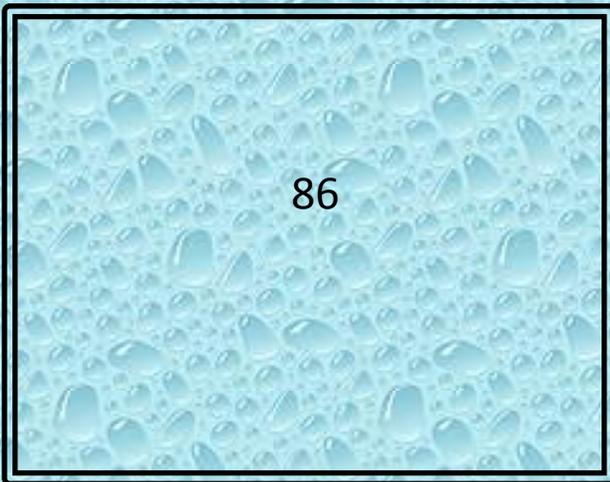
84

Isaac Newton ideó las leyes de la gravitación universal e inventó un nuevo tipo de telescopio



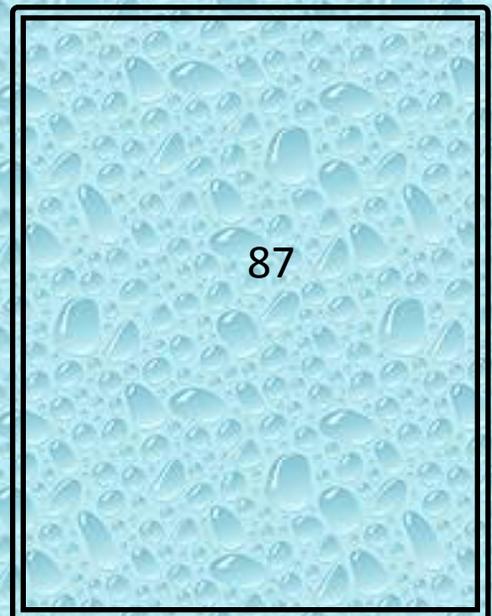
85

Albert Einstein presentó la teoría de la relatividad y se inició el estudio del origen y evolución del Universo



86

Carl Sagan fue un gran divulgador de astronomía. Presentó el programa de televisión COSMOS



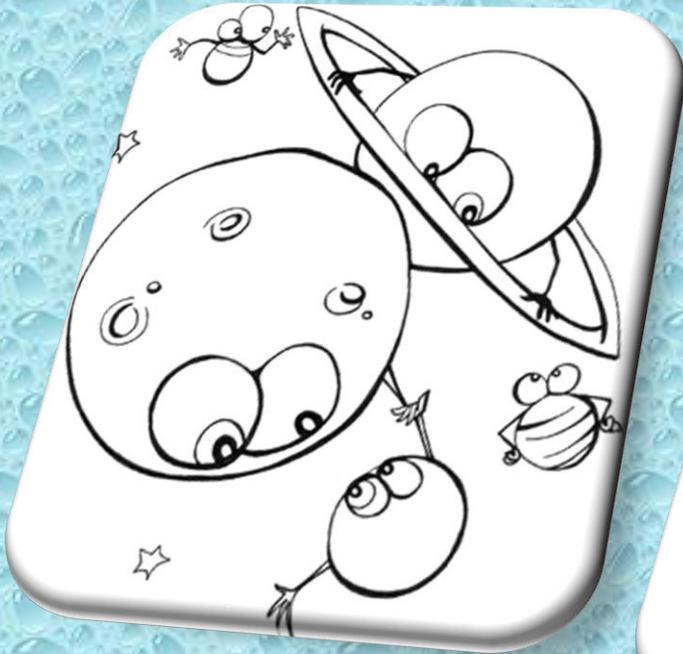
87

Stephen Hawking es un famoso astrofísico y divulgador científico



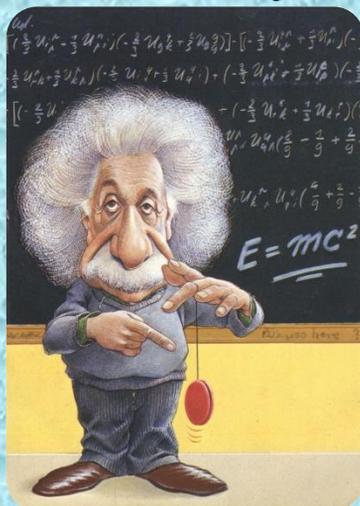


PARA COLOREAR...





TU PREMIO



Albert Einstein

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87			

Patrocinado por:



Realizado por:



Instituto de Física de Cantabria
Edificio Juan Jordá.
Avda. Los Castros s/n
39005 Santander



