

2019

1, 2 y 3 de julio

**HOSPITAL
DE SANTIAGO**

ÚBEDA



la fresnedilla
CENTRO DE DIVULGACIÓN ASTRONÓMICA
ASOCIACIÓN AMATEUR DE OBSERVACIÓN ASTRONÓMICA



- **PROGRAMA ENCUENTROS APEA UBEDA 2019**
- **RESUMENES DE COMUNICACIONES LARGAS (15-20 MIN)**
- **RESUMENES DE COMUNICACIONES CORTAS (4-10 MIN)**
- **TALLERES (1 HORA)**

PROGRAMA DEFINITIVO - ENCUENTROS APEA UBEDA 2019

HORAS	LUNES 1	MARTES 2	MIÉRCOLES 3
9:00 - 11:30		Comunicaciones largas y Comunicaciones cortas	Comunicaciones largas y Comunicaciones cortas
11:30 - 12:00		CAFÉ	CAFÉ
12:00 - 13:00		Talleres	Comunicaciones cortas
13:00 - 14:00		Talleres	Talleres
14:30 - 16:00		COMIDA/AI-Andalus	COMIDA/AI-Andalus
16:30 - 17:30	RECEPCIÓN	DESCANSO	DESCANSO
17:30 - 18:30	Conferencia inaugural	Traslado a la Fresnedilla y visita instalaciones y alrededores (Embalse Aguascebas, Gil Cobo...)	Asamblea ApEA
18:30 - 19:45	Visita a Espacio Ciencia, Sala de módulos Lise Meitner y Planetario de Úbeda		Cata de Aceite (y visita opcional al museo del aceite)
19:45 - 21:45	Visita guiada a Úbeda		
22:00 - (...)	Copa Hotel Ciudad de Úbeda		

CUADRANTE DEFINITIVO COMUNICACIONES Y TALLERES - ENCUENTROS APEA UBEDA 2019

HORARIO	MARTES COMUNICACIONES			HORARIO	MIÉRCOLES COMUNICACIONES		
9:00 – 9:15	Ricardo Moreno: Tierra paralela en Retamar			9:15 – 9:30	Jorge Barrio: Qué hacer con ese viejo telescopio Newton que tienes arrumbado		
9:15 – 9:30	Isidoro González Navarro: Diagrama de evolución estelar. Transiciones de fase sobre los campos de densidad, temperatura y diámetros			9:30 – 9:45	Joaquín Álvaro: Proyectos colaborativos. EuroPlanet Society		
9:30 – 9:45	Antonio Arribas: El gnomon medidor			9:45 – 10:00	Juan Carlos Terradillos: Trabajos de arqueoastronomía		
9:45 – 10:00	Mayte y Antonio Acedo: Las hijas de Urania			10:00 – 10:15	José María Sánchez: Parque Astronómico Serranía de Cuenca		
10:00 – 10:15	Enrique Aparicio: Verticalidad vs Horizontalidad			10:15 – 10:30	Azahara López: Recorrido del Sol en distintas latitudes. Maqueta		
10:15 – 10:30	Adelina Pastor: Recursos educativos en el marco del Telescopio Solar Europeo - EST			10:30 – 10:45	Esteban Esteban: Aprendiendo con las sombras		
10:30 – 10:45	Nicolás Cahen y Jorge Carro: Espacio de apoyo didáctico a la inclusión de la astronomía en la educación española: sacando provecho del currículo			10:45 – 11:00	Juan Tomé: Hora planetaria		
10:45 – 10:55	Nicolás Cahen: Modelos de sistemas solares tridimensionales y a escala en el mundo			11:00 – 11:10	Xavier Benlliure: Espectros de Saturno		
10:55 – 11:05	Mónica Ruiz y Nieves Gordón: El nuevo planetario digital en nuestra Escuela de Estrellas			11:10 – 11:20	Xavier Benlliure: Cálculo de la distancia a Júpiter en su oposición		
11:05 – 11:15	Chema Lamas: MIRAR LAS ESTRELLAS.....¿ ES ESTAR EN BABIA ??? Experiencias Deportivas y Astronomía			11:20 – 11:55	DESCANSO		
11:15 – 11:25	Sebastián Cardenete: Navegando con las estrellas en tiempos de Magallanes			11:55 – 12:05	Lorenzo Ramírez: Física de la Tierra con dispositivos móviles		
11:25 – 12:00	DESCANSO			12:05 – 12:10	Ángel Pérez Navarro: Detección de meteoros mediante ecos de radar		
12:00 – 13:00	Ángel Pérez: Solarigrafía: Arte, Ciencia y Paciencia	Esteban E.: Elaboración práctica de un reloj analemático	A. del Castillo: Juegos para aprender Astronomía en Primaria y Secundaria	12:10 – 12:20	Ángela del Castillo: Las mesas astronómicas: Un mirador de estrellas		
13:00 – 14:00	E. Aparicio: Preparación, ejercicios y observación de satélites artificiales: ISS, Tiangong 2, Iridium...	Esteban Esteban: Utilidades didácticas de los relojes solares cilíndricos	Mónica Ruiz y Nieves Gordón: Talleres de ciencia para niños de Educación Primaria	12:20 – 12:30	Carolina Clavijo: Los rayos cósmicos, detector de muones		
				12:30 – 12:40	Juan Carlos Rodríguez: Me ves donde no estoy		
				12:40 – 13:00	DESCANSO		
				13:00 – 14:00	Ricardo Moreno: Actividades con la linterna del móvil	Juan Tomé: Cosmología de campo	E. Aparicio: Resaltando a 8 mujeres científicas astrónomas no valoradas en su época

COMUNICACIONES LARGAS – ENCUENTROS APEA UBEDA 2019

Ponencia: Tierra Paralela en Retamar.

Ricardo Moreno Luquero

rmluquero@gmail.com

Con motivo de un regalo de promoción al Colegio, se explicará las experiencias para conseguir una Tierra Paralela de acero inoxidable de 80 cm.

Se consiguió en Alibaba.com (la empresa es *Shenzhen Pretty Decor Industrial Co., Ltd*) por 600€, más 700€ de transporte. Hay más pequeñas y baratas, por ejemplo de 40 cm de diámetro cuesta 183€ más 95€ de transporte, total: 278 €.

Son de chapa de acero inoxidable, de 1 mm de espesor. Los océanos son pulidos como un espejo. Los continentes vienen bien dibujados chorro de arena. Aunque son bonitas tal como vienen, no se ve el terminador, por lo que se pintaron los océanos y los continentes.

Con el programa gratuito *Sketchup* se hizo un video para explicar qué es y cómo funciona una Tierra Paralela. El vídeo está disponible en

<https://www.youtube.com/watch?v=SGRnKP9B1ho&t=47s>

Y con *Google Earth Pro*, también gratuito, se hizo un segundo video en el que, a partir del tamaño y posición de esa Tierra Paralela, se situaba en un mapa el resto del Sistema Solar, a escala. El video está disponible en:

<https://www.youtube.com/watch?v=U5xU9SCp4ng&t=6s>

Resumen diagrama de evolución estelar

Isidoro González Navarro

Se presenta un elocuente diagrama en el que se puede observar la evolución de algunas magnitudes de una estrella a lo largo de su vida, dependiendo de su masa inicial:

En el eje de abscisas siempre tendremos la línea de tiempo. En él podremos segregar toda la vida de la estrella en **fases** y además podremos reflejar instantes determinados de tiempo que dará lugar a sucesos determinantes en la vida de la estrella.

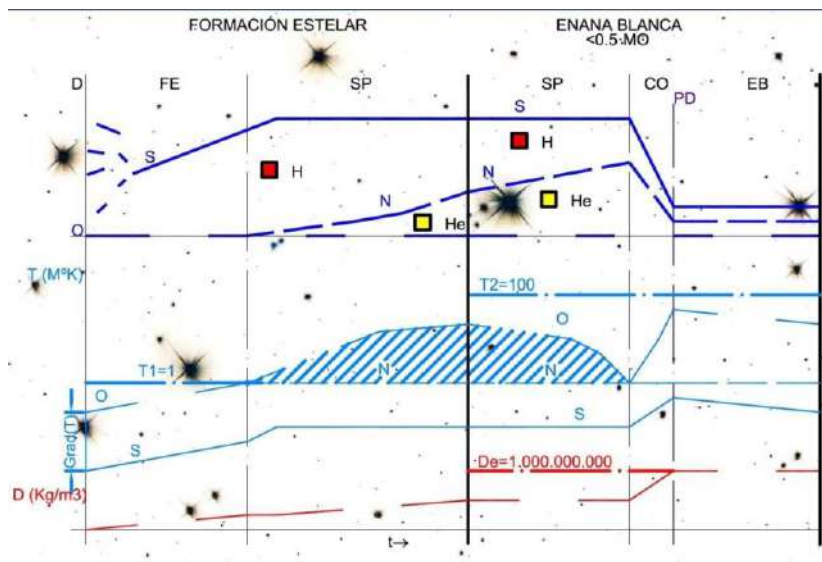
En el eje de ordenadas pondremos tres valores, repartidos en 3 **campos**, a saber:

D: Campo de Diámetros: ya sea de la superficie de la estrella o del núcleo o los diversos núcleos que se formen. Se considera el núcleo de la estrella como el lugar geométrico dentro del cual se producen las reacciones de fusión. Se reservará la palabra S para referirnos al diámetro de la superficie y la palabra N para referirnos al diámetro del núcleo.

T: Campo de Temperaturas: se reflejará la temperatura en forma de gradiente. Normalmente tendremos dos líneas, la línea O, que reflejará la evolución temporal de la temperatura en el centro de la estrella, y la línea S que reflejará la temperatura en su superficie. Igual que en el caso anterior, también aparecerá una línea N para referirnos a la temperatura en la envolvente del núcleo.

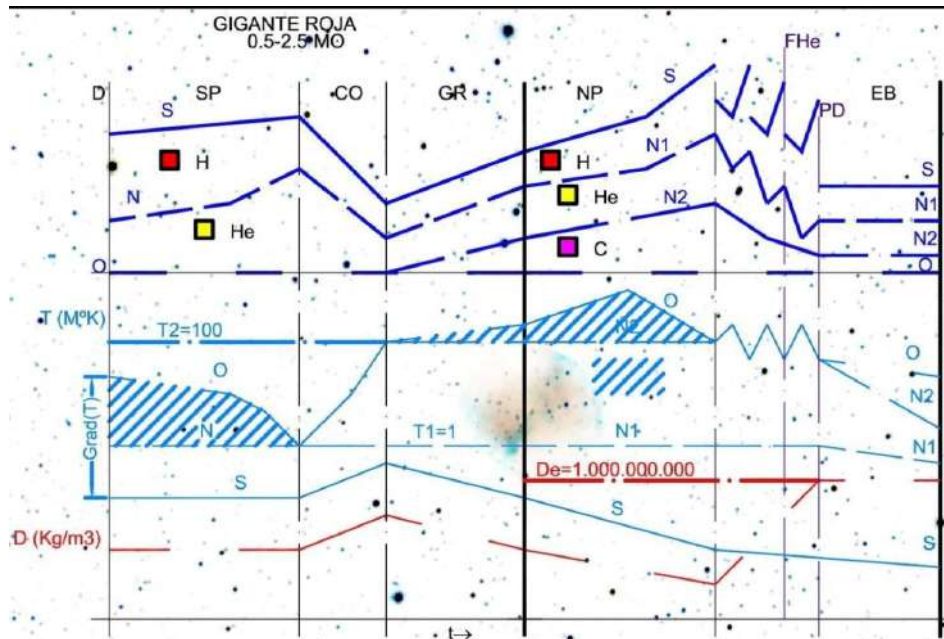
D: Campo de densidad: igual que la temperatura, se reflejará únicamente la densidad en O, es decir en el centro de la estrella ya que el resto de densidades, siempre menores, no van a tener relevancia en las conclusiones que se obtienen con este diagrama.

Estrellas menores de 0,5 masas solares



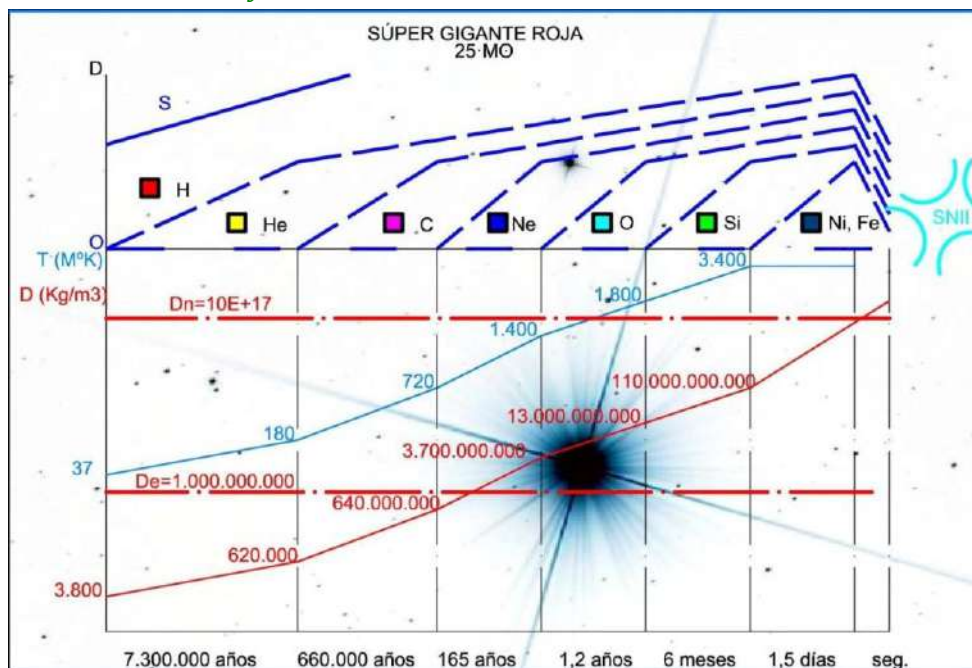
Con este diagrama comprenderemos la fase de formación estelar, secuencia principal y muerte de la estrella sin que haya más reacciones de fusión que la del hidrógeno en helio.

1.1 Estrellas menores de 2,5 masas solares



Aquí podremos entender el proceso por el cual se inician las reacciones de fusión de triple helio y una nueva fase de la estrella, que será la formación de la nebulosa planetaria

1.2 Estrellas mayores de 2,5 masas solares



Por último, veremos en este diagrama, todos los subsiguientes procesos de fusión a partir de la del carbono hasta llegar al hierro. Además, comprenderemos (hasta donde la ciencia actual nos puede explicar) el mecanismo físico que da lugar a una súper nova.

EL GNOMON MEDIDOR

Antonio Arribas

El gnomon, quizá el instrumento más sencillo de todos, una simple varilla vertical y ¡hala! a trabajar, a dibujar y a intentar comprender por qué pasa lo que pasa. Ampliamente utilizado en la escuela desde edades bastante tempranas. ¿Es posible hacer algo nuevo con él. Bueno, nuevo, nuevo seguro que no, seguro que por algún lugar se ha hecho lo mismo o algo similar.

El asunto, el objetivo perseguido es obtener medidas numéricas con el gnomon, no solo las bonitas hipérbolas, sino los valores del acimut y de la altura del Sol. La altura puede obtenerse midiendo la longitud de la sombra (y la del gnomon, claro) y luego haciendo un dibujo, o un pequeño cálculo trigonométrico y el acimut se podría determinar con un transportador. Lo que se pretendía es evitar todo ese proceso, es decir que esos valores pudieran obtenerse directamente, puedan leerse sin más en alguna graduación gráfica situada en el tablero. Pero además, y muy importante, que el gnomon pudiera seguir utilizándose de la forma tradicional, es decir, que esas escalas gráficas que habría que dibujar en el tablero no llenaran el espacio con líneas o curvas.

La solución para el acimut fue dibujar su graduación en el borde externo del tablero. Se necesita entonces una regla, un listón que vaya desde el punto de inserción del gnomon hasta esa graduación. Y esa regla se graduó de forma que se lea en ella directamente la altura del Sol.

LAS HIJAS DE URANIA

APLICACIONES DIDÁCTICAS EN EL DESARROLLO DE MÓDULOS DIVULGATIVOS Y EDUCATIVOS

(Homenaje a Asunción Catalá)

***Autores: Mayte y Antonio R. Acedo del Olmo Ordóñez
(Miembros de ApEA)***

Los nombres de las nueve Musas de la mitología griega expresaban conceptos relacionados con su naturaleza de divinidades protectoras, alegres y amantes del canto. Posteriormente, a cada una, les atribuyeron una rama particular de las artes y de las ciencias, siendo Urania la musa de la Astronomía.



Las musas Urania y Calliope (1634) del pintor francés Simón Vouet.

Las mujeres han contribuido al desarrollo de la astronomía en todas las épocas, pero sólo en algunos casos sus nombres figuran en los libros. Las referencias de biografías de astrónomas son escasas y difíciles de recopilar. *“A lo largo del tiempo, la tipología de mujeres científicas y dentro de ellas las matemáticas y astrónomas ha sido el llamado – family assistant-, es decir, una mujer hija, hermana, sobrina, esposa o compañera de un científico que dedica su vida a ayudarlo en su trabajo, aunque su contribución permanece oculta relegada aparentemente a las tareas del hogar”* (Rosa M^a Claramunt).

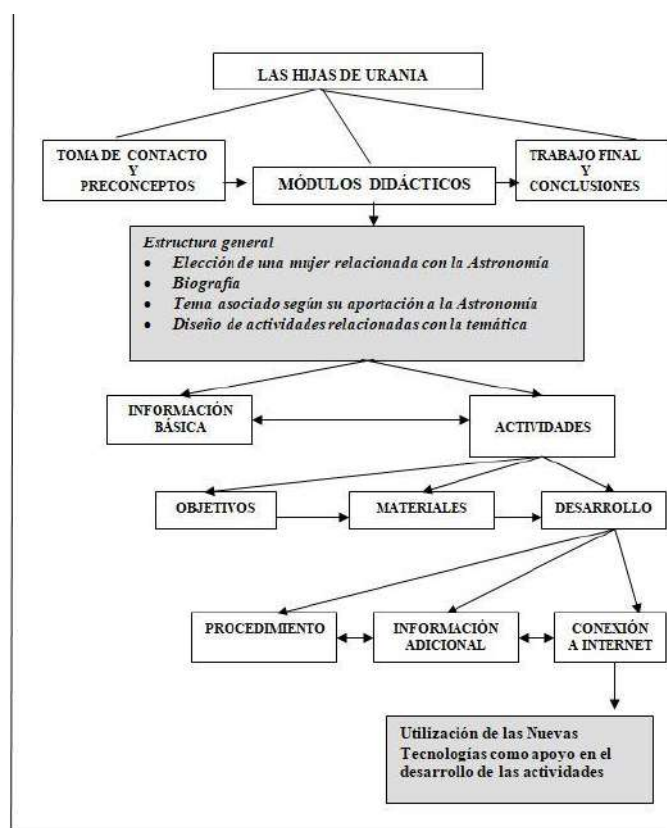
En ocasiones es necesario realizar una búsqueda ardua para poder conocerlas, pues no se trata sólo de que hubiera pocas mujeres que pudieran acceder a la ciencia, lo cual ha sido un hecho, sino que sus contribuciones se han silenciado o infravalorado a lo largo de los siglos.

El desarrollo del módulo pone de manifiesto la importancia de la mujer investigadora en la construcción de la ciencia y sus dificultades, concretamente en la astronomía. A través de esta apasionante ciencia se puede contribuir a la educación para la igualdad entre los sexos, elemento educativo básico actualmente, desarrollando en el alumnado tanto las capacidades intelectuales como las afectivas, de relación interpersonal, de inserción, respeto y actuación social.

Además se hace hincapié en el ámbito interdisciplinar de esta ciencia, con la mayoría de las áreas del saber. En este sentido, es necesario subrayar las numerosas relaciones interdisciplinarias que pueden establecerse a partir de la Astronomía, un marco excepcional de encuentro entre diferentes áreas del conocimiento humano, permitiendo diversos enfoques globalizadores o multidisciplinares.

OBJETIVOS GENERALES

- Lograr que el alumno/a reconozca la importancia que la Astronomía tiene en nuestras vidas, y su relación con todas las áreas del saber.
- Potenciar la educación para la igualdad entre los sexos como un elemento educativo básico.
- Comprender las dificultades específicas que tuvieron las mujeres científicas para llevar a cabo su obra.
- Despertar en el alumno/a el interés y la curiosidad por conocer y valorar las aportaciones de algunas mujeres al desarrollo científico a través de la astronomía, proporcionándole información básica e idónea para su comprensión.
- Desarrollar actividades amenas y didácticas tomando como hilo conductor la vida y contribución a la ciencia de una astrónoma, incentivando el trabajo en grupo, la discusión de resultados, la búsqueda de información, etc.
- Utilizar como instrumento de apoyo al estudio de la Astronomía las nuevas tecnologías, como la búsqueda de información en la Red de Internet, la utilización de simuladores, actividades on-line, etc.
- Sensibilizar y lograr que el alumnado tome conciencia de la importancia de la conservación de nuestro planeta, a través de la observación del Universo.



Diagrama

Esta comunicación se la dedicamos a una gran mujer, Asunción Catalá.

Enrique Aparicio Arias

Socio de ApEA Prof. Dr. Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Alicante

Ponencia corta: **Verticalidad Vs Horizontalidad**

Palabras claves: Verticalidad y Horizontalidad, instrumentos de verticalidad y de horizontalidad, plomadas, niveles, gnomónica, Nilómetro, Cenit, Nadir, Gravedad, Geoide, Vertical de lugar, Horizonte de lugar.

Objetivo

En esta ponencia, trataré de resaltar y hacer constancia visualmente de la importancia que ha tenido V/H a lo largo de nuestra historia, su evolución y sus aplicaciones.

Resumen

Posiblemente, el binomio inseparable constituido por el concepto de la Verticalidad y la Horizontalidad, en adelante V/H, ha sido utilizado por los humanos desde la antigüedad hasta nuestros días, sin apenas alterar un cambio significativo en su mecanismo o en su concepto, a diferencia de otros instrumentos que si han progresado en sus conceptos y precisiones.

No hay duda que el nacimiento de la V/H se remonta a la revolución Neolítica, dando lugar a las grandes construcciones megalíticas, engullido por la V/H gnomónica, llegando a entrar de lleno en el campo de la Astronomía y, de ésta, va ser radiada por necesidad y utilidad científica, a otras áreas de conocimiento afines como son: las construcciones civiles, militares y religiosas de cada reinado, periodo, imperio o época.

Por ello, alabar a la V/H no es baladí, sino una necesidad vigente que deberíamos tener muy en cuenta para cualquier trabajo que realicemos en astronomía, ya que su indisolubilidad (matrimonio ortogonal) ha sido utilizado por los grandes sabios, inventores y astrónomos de su tiempo, dejándonos un enorme legado de términos o conceptos como: Cenit, Nadir, Gravedad, Vertical de lugar, Sombras, Relojes solares, Horizonte de lugar, Geoide, Desviación relativa de la vertical, Ejes cartesianos planos 2D y 3D, y por la creación de instrumentos como: el Gnomon, Plomadas, Merjet, Nilómetro, Niveles esféricos y tóricos, Péndulos, Planos inclinados, Inclímetro, Balanzas, etc., incluso en tiempos faraónicos, se llegó a usar el fiel de la vertical, para separar las almas buenas de las malas y por ende ir al cielo o al infierno.

Gracias, plomada y nivel, por ser una pareja de excelencia, que, a pesar de ser pequeños y de sencilla construcción, habéis sabido ser grandes en sus soluciones y aplicaciones, llegando a conectar los cielos con la Tierra y, darnos grandes satisfacciones a todos los amantes de la astronomía.

Necesidades de la ponencia:

- Aula con Internet + ordenador + proyector
- Tiempo unos 15 minutos
- Hacer oscuridad en un momento de la ponencia

Título: Recursos educativos en el marco del Telescopio Solar Europeo - EST

Organización: Instituto de Astrofísica de Andalucía-CSIC

Adelina Pastor

Resumen:

El Telescopio Solar Europeo (EST, por sus siglas en inglés) es un telescopio de última generación con un espejo primario de 4 metros de diámetro que revolucionará nuestro conocimiento sobre el Sol y los procesos físicos que en él ocurren. Es un proyecto liderado por España e impulsado por la *European Association for Solar Telescopes (EAST)*, un consorcio de 25 instituciones científicas de 17 países europeos.

EST se construirá en el Observatorio del Teide (Tenerife) o el Observatorio del Roque de Los Muchachos (La Palma) a partir de 2021. La primera luz está prevista para 2027. Así pues, los niños y jóvenes de hoy serán los astrónomos e ingenieros que utilicen esta gran infraestructura científica en los próximos años. Actualmente el proyecto se encuentra ultimando los detalles necesarios para iniciar la construcción. Esta fase tiene **una componente educativa muy importante, que se traducirá en la preparación de un “Virtual Solar Kit” y la organización de un concurso solar** dirigido a estudiantes y profesores de secundaria de los distintos países europeos. En él se incluirán unidades didácticas y actividades de física, astronomía y biología centradas en el Sol, para que los alumnos descubran su importancia a todos los niveles.

Uno de los objetivos de esta comunicación es presentar el proyecto EST e **interaccionar con docentes y expertos para recabar ideas** que ayuden a dar forma al EST Virtual Solar Kit. Presentaremos también otros recursos educativos como la **serie de animación “The QuEST”**, donde se muestra de forma breve y amena los objetivos científicos que impulsan la construcción de EST, en la piel de algunos de los astrónomos más destacados en la historia de la física solar. Asimismo, explicaremos el proyecto **del documental “Reaching for the Sun”**, donde los principales investigadores actuales, en los grandes centros y telescopios de Europa, explican los retos a los que enfrentan y el horizonte de oportunidades que supone EST. Por último, mostraremos los recursos que EST ofrecerá a los docentes a través de su página web, en el **“Teacher’s corner”**, dedicado principalmente a la comunidad educativa.



Espacio de apoyo didáctico a la inclusión de la astronomía en la educación española: sacando provecho del currículo

Estos últimos 30 años han visto emerger un montón de iniciativas y herramientas de divulgación en materia de astronomía. Varios planetarios, observatorios y museos de la ciencia permiten ahora a la población iniciarse al universo. Internet ha jugado también un rol importante en este sentido, entre otros a través de canales vídeo y podcasts de interés.

Sin embargo, la mayoría de la población sigue manifestando asombro teñido de impotencia a la hora de ver informaciones relacionadas con la astronomía. Desviada por el constante flujo de informaciones que recibe, pasa a otra cosa.

¿Cuál es la vía más oportuna para fortalecer sensiblemente el nivel de conocimiento de la población en astronomía? Trabajar desde el sistema educativo tiene su pertinencia.

El currículo español¹ ofrece pocos espacios para tratar la astronomía y los docentes suelen tener problemas para enseñar este tema. En la mayoría de los casos, los procesos de formación en astronomía se realizan de manera vertical y con el libro de texto. Los pocos docentes que quieren innovar en la materia se forman de manera autodidacta.

Asociar la astronomía con otras asignaturas

Sin embargo, el currículo actual ofrece a través de sus contenidos la oportunidad de asociar actividades directamente vinculadas con la astronomía en diferentes asignaturas, tales como física, química, biología, matemáticas, filosofía

También favorece la realización de actividades de aprendizaje basadas en proyectos, dando un rol mucho más protagónico al alumnado. La mayoría de los profesores carece de ejemplos para llevar a cabo este tipo de actividad. Ahí podemos actuar.

Repositorio de herramientas didácticas y comunidad de docentes

De manera concreta, ¿en qué consiste el proyecto? Pretende poner a disposición de los docentes de primaria y secundaria una plataforma en línea con herramientas didácticas. Estas herramientas vincularán contenidos curriculares de diferentes asignaturas con actividades relacionadas con la astronomía.

¹ El currículo es el conjunto de modalidades concretas que permiten llevar a cabo un programa educativo a nivel de un estado.

Otro de los objetivos es establecer una red de docentes. Con ella se facilitará información acerca de las novedades, tanto de herramientas como de contenidos, así como el intercambio de experiencias entre docentes.

A nivel pedagógico, el proyecto seguirá varias líneas conductoras. La primera consiste en responder a la sensibilidad y experiencia previa del alumnado, desarrollando su visión del universo de la misma manera que la humanidad lo ha hecho durante miles de años. Para tocar su cuerda sensible, se trabajará con divulgadores famosos que trabajan en canales de Youtube y hablan el mismo idioma que los jóvenes. Asimismo, se sacará provecho de las buenas prácticas y experiencias identificadas durante las diferentes actividades de divulgación científica y ciencia ciudadana llevadas a cabo en el mundo entero.

Tres entidades se han asociado para llevar a cabo el proyecto: El Observatorio de la Universidad de Valencia, la Red Canopea, y la APEA. El proyecto está actualmente en fase de búsqueda de financiación.

Nicolás Cahen es consultor en el sector de las TIC aplicadas a educación.

Jorge Carro Maroto

TÍTULO DE LA COMUNICACIÓN:

“QUÉ HACER CON ESE VIEJO TELESCOPIO NEWTON QUE TIENES ARRUMBADO”

PONENTE:

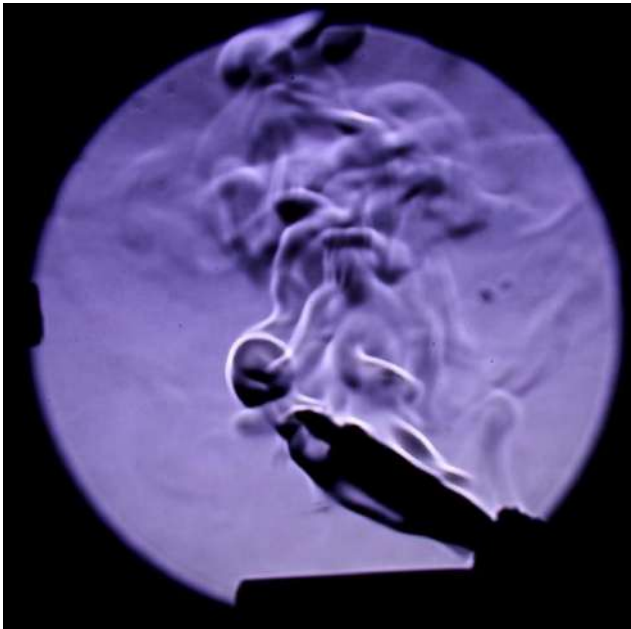
JORGE BARRIO GÓMEZ DE AGÜERO

DESCRIPCIÓN:

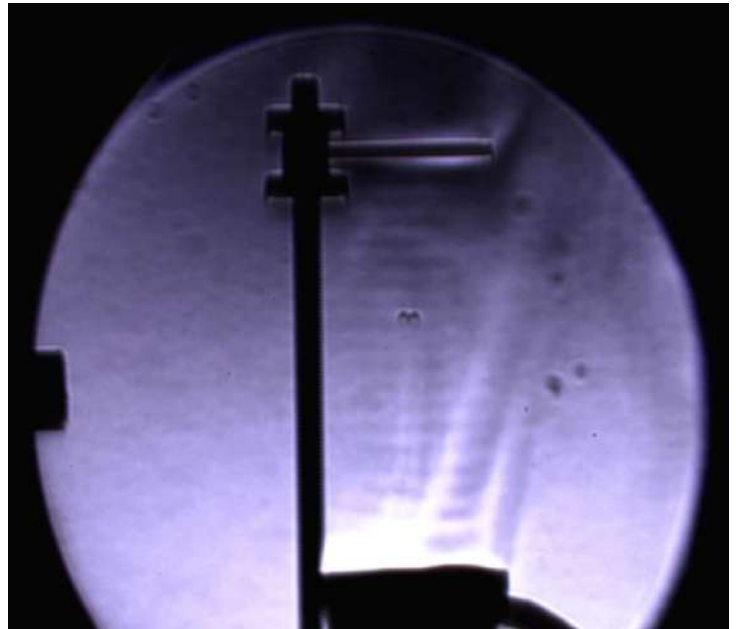
Se trata de una demostración experimental muy vistosa del llamado “efecto schlieren” por el cual, haciendo uso de un espejo de telescopio reflector (se requiere una larga distancia focal), pueden hacerse visibles fenómenos que nos resultan invisibles, como los movimientos de masas de aire, las ondas sonoras u otros fenómenos que supongan variaciones de densidad de un medio gaseoso y, en consecuencia, de su índice de refracción.

La técnica schlieren ha venido utilizándose desde principios del siglo XIX para visualizar las heterogeneidades en la densidad del aire u otros fluidos transparentes. Si por algún motivo se producen variaciones de densidad en el aire (mediante, por ejemplo, variaciones de presión o temperatura), estas se traducen en pequeñas variaciones del índice de refracción. Como ya sabemos, una variación de índice de refracción supone un cambio en la dirección de propagación de la luz. La técnica schlieren se basa precisamente en hacer visibles dichos cambios de índice mediante la desviación que sufren los rayos de luz.

El término schlieren procede de la palabra en lengua alemana *schliere* que significa *estría*, raya o trazo.



Punta de un soldador caliente. Variaciones de índice debido a la diferencia de temperatura.



Onda de ultrasonidos estacionaria; variaciones de índice debidas a diferencias de presión.

(Enviado anteriormente – ponencia de 20 minutos)

“Proyectos Colaborativos – EuroPlanet Society”

Joaquín Álvaro Contreras / NODO Ibérico de EuroPlanet Society

Resumen

Europa cuenta con una de las comunidades internacionales de científicos planetarios más numerosas, (más de 800 académicos titulares y alrededor de 3.000 a 4.000 jóvenes investigadores, en más de 200 grupos/instituciones de investigación distribuidos en casi todos los estados nacionales de Europa).

Pero a diferencia de otras agencias espaciales, que tienen la responsabilidad tanto de las misiones espaciales como de las comunidades científicas de apoyo, la Agencia Espacial Europea (ESA) sólo es responsable de construir y operar las misiones, por lo que la comunidad científica planetaria de Europa queda bajo el control y apoyo de los respectivos países e instituciones individuales, cada uno con sus propios regímenes y requisitos de financiación. La fragmentación es, por tanto, un desafío particular y un reto a superar. Con este objetivo surge en 2003 EuroPLANET.



Desde ese momento EuroPLANET, convertido ya en un Consorcio, ha estado recibiendo financiación por parte de la UE como uno de los programas científicos prioritarios en diferentes planes

cuatrienales para el desarrollo de sucesivos programas marco, el último de los cuales lo sitúa en el Horizonte 2020, con extensión posible para un nuevo Plan.

Estos recursos económicos han servido para el desarrollo de herramientas e infraestructuras específicas y ha consolidado a la comunidad planetaria a través de reuniones, talleres y el intercambio de ideas, datos y personal. La más significativa de estas infraestructuras, iniciada en el PM7, ha sido la creación de una Red de Investigación Distribuida (RI), que ha permitido a los investigadores acceder a instalaciones de laboratorio de última generación en el marco del acceso virtual: PVOL (Planetary Virtual Observatory & Laboratory), que viene registrando del orden de 1.600 solicitudes por mes, cifras que superan ampliamente los números típicos de las bases de datos científicas, y que está abierto igualmente a la comunidad amateur.

Desde su inicio, EuroPLANET ha incluido la divulgación como una actividad central, creando nuevos recursos, organizando eventos públicos y competiciones, proporcionando esquemas de financiación y un premio anual para apoyar a la comunidad planetaria. En esta dinámica EuroPLANET ha evolucionado hacia la integración de otros colectivos también implicados en este ámbito y ha creado hace pocos meses la EuroPLANET Society, (EPS), con el objetivo de establecer networkings transversales de

colaboración participativa incorporando, no sólo al mundo académico y profesional, sino también al amateur y al de la industria.

Este entorno de la Sociedad Planetaria abre la posibilidad de adscribirse a la misma como miembros, individuales o corporativos, a todos aquellos interesados de cualquiera de los sectores citados con los beneficios

tangibles de acceso directo a la información que en este ámbito se genera, así como facilidades y ayudas para la asistencia a los congresos anuales (EPSC y EPEC) que se vienen desarrollando ininterrumpidamente desde el origen de EuroPLANET.



Igualmente, y para facilitar el desarrollo de EuroPLANET Society y la participación de estos colectivos, se han creado 10 NODOS Regionales. Uno de ellos es el NODO Ibérico, (España y Portugal). Además de los objetivos generales, una de las misiones específicas de estos Hubs regionales es establecer un censo de personas y grupos que, fundamentalmente desde el sector amateur, tienen interés en este campo y pueden aportar trabajo y beneficiarse de la colaboración en EPS.

Cuando se habla de la comunidad amateur y se plantea su incorporación al mundo de la investigación y la ciencia en colaboración con el ámbito profesional, puede parecer desde algunos sectores, no sólo desde el académico más puro sino también desde parte del aficionado, un propósito de éxito incierto y en cierto modo vano, pero nada más lejos de la realidad. En la VI Reunión de Ciencias Planetarias y Exploración del Sistema Solar, (CPSS6), recién celebrado en el CAB-INTA, he sido testigo directo de cómo desde este foro, (altamente técnico y profesionalizado), se ha resaltado elogiosamente la colaboración y participación de grupos amateur y sus contribuciones a la investigación y generación de ciencia.

Es cierto que al hablar de amateurs hay que ser cautos en tanto que este colectivo es indudablemente heterogéneo y se hace preciso, de alguna manera, establecer perfiles diferentes dentro del mismo, no sólo por los intereses diversos que puedan marcarlos, sino también por los distintos niveles de conocimientos y/o aptitudes que dentro de esta *extensiva* denominación de *aficionados* pueden encontrarse. Es importante, por esto, trabajar en labores de divulgación y formación capacitando a los perfiles más básicos y promoviendo a los más avanzados hacia tareas de colaboración y participación en los proyectos que generan ciencia.

Es de resaltar la labor que en este sentido puede hacerse desde las Asociaciones de Aficionados, así como los esfuerzos por potenciar los proyectos Pro-Am que se están llevando a cabo conjuntamente desde SEA y FAAE.

Tampoco debe olvidarse el creciente desarrollo de proyectos de Ciencia Ciudadana, ámbito en el que la Astronomía parece haber sido pionera, y que de alguna manera puede marcar un futuro con escenarios abiertos que ayudan a mejorar las interacciones entre ciencia, sociedad y políticas investigadoras más democráticas, algo que por otra parte lleva el compromiso implícito de integrar las prácticas experimentales y el método científico en los programas educativos.

COMUNICACIÓN LARGA EN LOS ENCUENTROS 2019 UBEDA

Título : " trabajos de arqueoastronomía "

Los trabajos que quiero comunicar en la exposición son los siguientes:

- 1º.- Construcción de planisferios para épocas antiguas.
- 2º.- Orto solar en el santuario del templo de Abu Simbel.
- 3º.- Orto helíaco de la estrella Sothis en el Antiguo Egipto.
- 4º.- Momentos históricos del cúmulo estelar de las Pléyades.
- 5º.- La batalla del eclipse solar.
- 6º.- Alineaciones en el templo megalítico de Mnajdra.
- 7º.- El observatorio astronómico de Ulugh Beg en Samarkanda.

El orden en el que serán expuestos es el relacionado en el cuadro anterior.

Para el primero de ellos me llevaré los planisferios correspondientes al dolmen de Menga y a la cueva de la Pileta. se indicarán los pasos a realizar para la construcción de un planisferio.

El segundo, tratará sobre la iluminación dos días al año, durante el orto solar de tres de las estatuas del santuario final del templo de Abu Simbel .

Se indicarán los días y las horas cuando se produce el fenómenos solar, así como los cálculos necesarios a realizar.

El tercero consistirá en calcular las fechas en las que se producía el orto helíaco de la estrella Sothis (Sirio) en la ciudad de Menfis. a intervalos de 500 años,, desde el 3.000 A.C. hasta el 500 A.C. Para entender el proceso de cálculo se indicará como se halla el orto helíaco de Sirio hoy en día para una latitud de 40° N.

En el cuarto se expondrá la importancia que tuvieron las Pléyades en varios momentos históricos : en la cueva de Lascaux (Francia), en la ciudad de Uruk (Irak), en las tablillas cuneiformes de Mul - apin y, finalmente, las refeencias e interpretación de las mismas en la obra " Los trabajos y los días " del poeta griego Hesiodo. También este artículo tiene un soporte matemático que nos describe como hacer un seguimiento de las Pléyades en la actualidad que nos sirve de modelo para los cálculos a realizar en los diferentes momentos históricos.

El quinto tratará sobre la " batalla del eclipse de sol ", que tuvo lugar en el 585 A.C. en la Capadocia (Turquía), enfrentando en la misma a los medos y a los lidios y también sobre la posible predicción del eclipse por parte del filósofo Tales de Mileto. Como modelo matemático servirán los cálculos realizados para hallar la trayectoria del eclipse solar que será visible en España el 12 de agosto de 2026 y las circunstancias locales que se darán en la ciudad de Madrid.

El sexto abordará las alineaciones que se dan en el templo de Mnajdra (Malta), tanto a los ortos solares, como al lunasticio mayor y al orto helíaco de las Pléyades correspondientes al momento de su construcción.

El séptimo y último tratará sobre el observatorio astronómico construido por Ulugh Beg en el siglo XV en la ciudad de Samarkanda (Uzbekistan), centrándonos sobre todo en los restos del cuadrante gigante que se pueden ver hoy en día y también se comentarán las aportaciones de este eminente astrónomo a la astronomía medieval.

La exposición se hará mediante diapositivas Power point, será breve, en la medida que se pueda, para cada trabajo y, si no se puede informar de todos en los veinte minutos disponibles, los últimos serán los que no se comuniquen.

En espera de vernos en los Encuentros, reciban ustedes un cordial saludo.

Juan Carlos Terradillos.

RESUMEN COMUNICACIÓN

Autor: José María Sánchez Martínez

Cargo: Responsable Área de Astronomía del Museo de las Ciencias de Castilla-La Mancha

Título: “Parque Astronómico Serranía de Cuenca. Destino Starlight.”

El turismo astronómico, turismo estelar o astroturismo cada día va encontrando una mayor aceptación, no sólo entre los aficionados a la astronomía, que sin saberlo llevamos décadas realizándolo, sino que personas más neófitas se están acercando y se está despertando su curiosidad por observar el cielo.

El cielo se ha empezado a convertir en un recurso más a añadir en los paquetes turísticos y sobre todo en estos últimos años. Con la creación en 2009 de la Fundación Starlight el poder certificar de una forma objetiva la calidad de los cielos ha hecho que cada vez más territorios estén invirtiendo recursos en certificar y potenciar el cielo como un recurso más.

Está claro que conservar o tener cielos oscuros, suele venir de la mano de una iluminación adecuada y sensible con el tema de la contaminación lumínica, pero la realidad es que los territorios que tienen/tenemos cielos con menor contaminación lumínica vienen de la mano de un parámetro no deseable, la despoblación, más que la conciencia de no contaminar lumínicamente.

Aun así, hemos de felicitarnos porque haya una corriente que esté poniendo en valor el cielo y la noche oscura, y que tal como aparece en la conocida como DECLARACIÓN SOBRE LA DEFENSA DEL CIELO NOCTURNO Y EL DERECHO A LA LUZ DE LAS ESTRELLAS (DECLARACIÓN DE LA PALMA) de 2007, entre sus principios y objetivos está “El derecho a un cielo nocturno no contaminado que permita disfrutar de la contemplación del firmamento, debe considerarse como un derecho inalienable de la Humanidad, equiparable al resto de los derechos ambientales, sociales y culturales, atendiendo a su incidencia en el desarrollo de todos los pueblos y a su repercusión en la conservación de la diversidad biológica.”

Es una oportunidad de que, de una forma coordinada, se aproveche para hacer una transmisión del conocimiento de la ciencia más antigua, y que como ApEA no debemos dejar escapar para seguir enseñando lo que nos une: la astronomía.

Definir que es el Parque Astronómico Serranía de Cuenca, de dónde venimos, en qué punto nos encontramos y cuáles son las líneas marcadas para el futuro más inmediato serán el objetivo de esta comunicación.

TÍTULO: RECORRIDO DEL SOL EN DISTINTAS LATITUDES. MAQUETA

AUTOR: AULA DE ASTRONOMÍA DE FUENLABRADA Y GRUPO KEPLER. EN REPRESENTACIÓN PURA Y AZAHARA

RESUMEN: En este comunicado explicaremos cómo estudiamos desde el Aula los Recorridos del Sol en diferentes niveles del ámbito educativo y mostraremos la última maqueta en la que hemos trabajado, donde se muestran todos los recorridos del Sol.



Aprendiendo con las sombras. (Esteban Esteban)

Si se quiere enseñar astronomía durante el horario escolar tenemos el problema de que no se pueden hacer observaciones del cielo nocturno, y el único astro que nos queda es el Sol.

Pero aprovechando las sombras que éste produce, se pueden realizar una serie de actividades prácticas que son muy motivadoras e interesantes.

En la ponencia se explicará el método seguido en el IES Angela Figuera durante bastantes años, normalmente a lo largo del primer trimestre de curso con el que se sentaban las bases de nuestra localización, orientación, situación del planeta y de la Luna, y a partir de ello se obtenía el marco para continuar con otros desarrollos más clásicos.



Entre otras, se realizaban las siguientes actividades:

- 1- Orientándose: Determinación de la meridiana y los puntos cardinales.
- 2- Altura meridiana del Sol
- 3- Constatación de la ecuación del tiempo
- 4- Determinación de la latitud y longitud
- 5- Recorridos del Sol respecto al horizonte. Estaciones
- 6- Cálculo de la inclinación del eje de la Tierra
- 7- El globo terráqueo paralelo: Una bola casi mágica.
- 8- Midiendo la Tierra, la Luna y la distancia entre ellas.
- 9- Midiendo el tiempo: Relojos de Sol.

Aunque para hacer todo el desarrollo se necesitaría una asignatura de Astronomía, con al menos 1 hora semanal, lo cual en la mayoría de las comunidades autónomas no es posible actualmente, también se pueden realizar puntualmente algunas de ellas en diferentes áreas. No solo en Física, sino sobre todo en Matemáticas y también en otras asignaturas.

Lo ideal sería realizarlas de manera secuencial porque en casi todos los casos se utilizan los resultados obtenidos en las actividades anteriores.

Si se quiere obtener resultados muy precisos, habría que utilizar trigonometría, y se plantearían a partir de 4º de ESO. Pero también pueden hacerse a partir de la semejanza de triángulos, en casi cualquier nivel.

Utilizando las sombras de un gnomon a lo largo de varias horas en torno al mediodía, se puede trazar la línea meridiana: la dirección norte-sur que además de servir para obtener una orientación exacta, será útil en muchas otras prácticas sucesivas.

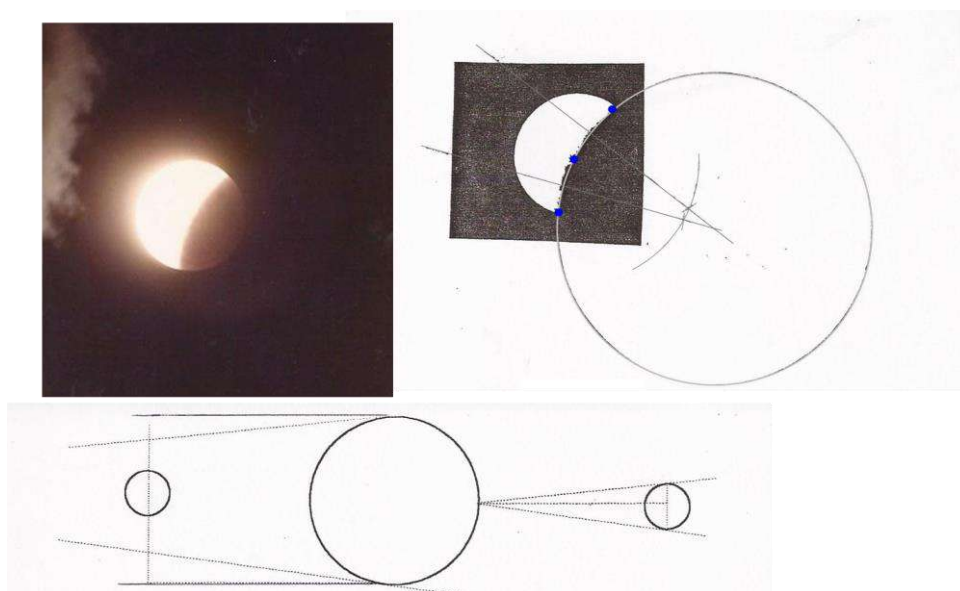
El gnomon puede ser fijo (por ejemplo el poste de una portería) o portátil, que se colocará siempre en el mismo sitio, que habrá quedado marcado.

La línea meridiana se deja pintada en el suelo y en fechas posteriores se espera al momento en que la sombra esté sobre ella.

Anotando en ese momento la longitud de la sombra y la hora, se pueden hacer diferentes cálculos sencillos para obtener la altura meridiana del Sol, las coordenadas del lugar,

Tomando longitudes de las sombras en diferentes momentos del día se elabora un panel donde se representa la trayectoria del Sol respecto al horizonte, y repitiendo periódicamente a lo largo del curso la toma de datos se puede obtener la ecuación del tiempo, ... , ... , ...

Utilizando la meridiana, que quedó trazada en el suelo, se puede colocar correctamente el globo terráqueo paralelo y realizar múltiples actividades basadas en las sombras. Finalmente lo relativo al tamaño y distancia de la Luna se hace también con una sombra: La que produce la Tierra durante un eclipse parcial de Luna.



Como colofón, que puede realizarse a continuación o de manera independiente en cualquier parte del curso y en diferentes áreas, está el trazado de relojes de sol, que puede extenderse tanto como se quiera.

ApEA Úbeda JUL19 Propuesta de comunicación

Juan Tomé
cosmologica.amonaria.com
casa@amonaria.com
620821188

Título: Hora planetaria

La primera hora planetaria se estableció en 1884, por acuerdo de la Conferencia Internacional del Meridiano, celebrada en Washington, y era la hora marcada por el ciclo de rotación terrestre. Se basaba en el segundo como fracción $1/86400$ del día solar medio, y se contaba de 0 a 24 horas cada día, con origen en el paso del sol por el contrameridiano de Greenwich. Se puede decir que era la hora que daba el “reloj Tierra”.

Pero cuando se hizo patente que el ritmo de rotación de la Tierra varía, y se dispuso además de relojes atómicos de ritmo más constante que la rotación de la Tierra, en 1967, la Conferencia General de Pesas y Medidas (CGPM) abandonó la definición del segundo como fracción del día y la estableció en función de las propiedades de los átomos en las que se basan los relojes atómicos. Desde 1988, la Oficina Internacional de Pesas y Medidas (BIPM), calcula una hora planetaria basada en relojes atómicos repartidos por todo el mundo, resultado de la cooperación internacional. La hora así establecida se llama Tiempo Atómico Internacional (TAI)

La hora TAI es estable y uniforme, es “perfecta”, y no sigue las ligerísimas irregularidades de la rotación de la Tierra. Pero para propósitos públicos y prácticos es necesario tener una hora que se ajuste a esas irregularidades a largo plazo. Tal hora es el Tiempo Universal Coordinado (UTC), que es idéntica a la TAI excepto que, de vez en cuando, se añade o se quita un *segundo intercalar* para asegurar que, promediando sobre un año, el Sol pase por el meridiano de Greenwich a mediodía UTC con un margen siempre menor que 0’9 segundos. Las fechas de aplicación del segundo intercalar se deciden por el Servicio Internacional de Rotación de la Tierra (IERS), que controla el ritmo de rotación terrestre respecto a objetos de cielo profundo.

Resulta entonces que la hora planetaria actual la da un conjunto de relojes atómicos cuyo funcionamiento es ajeno a los ciclos astronómicos del planeta. Sin embargo, ese “reloj atómico planetario” se atrasa o adelanta, “manualmente”, cuando es necesario, para ponerlo en hora con el “reloj Tierra”. Lo paradójico es que el reloj que se adelanta o se atrasa manualmente es el reloj atómico planetario, el que “marcha bien”, para que marque la misma hora que el reloj Tierra, el que “marcha mal”.

Modelos de sistemas solares tridimensionales y a escala en el mundo



Sentier des planètes, St Luc, Suiza

Los modelos a escala del sistema solar tienen como principal objetivo divulgar la astronomía en general y familiarizar las personas con las medidas del sistema solar y los cuerpos que lo componen. Tanto las dimensiones de los cuerpos celestes como las distancias entre ellos están representados a escala humana.

El término “escala” tiene toda su importancia: escalas astronómicas y humanas no tienen nada que ver, tanto a nivel temporal como espacial.

¿Qué significado tiene para una persona que se le diga que la tierra se encuentra a unos 150 millones de kilómetros del sol, o que la estrella más cercana se encuentra a 4,5 años/luz? Nada, si no se le proporcionan elementos para que pueda comparar estas distancias con las medidas que usa en su vida de todos los días.

Durante estas últimas décadas han surgido diversas iniciativas en diferentes lugares del mundo que tratan de acercar a la gente a la idea de las dimensiones del universo del que hacemos parte.

Hoy en día, existen decenas de modelos a escala del sistema solar en el mundo. El más grande, situado en Suecia, mide varios cientos de kilómetros de largo, y los más pequeños hacen unas decenas de metros.

Durante esta comunicación, vamos a visitar algunos modelos e intentar identificar las buenas prácticas para desarrollar la cultura científica en las zonas en las que están instalados.

Nicolás Cahen

PONENCIA CORTA:

El nuevo planetario digital en nuestra Escuela de Estrellas / Izar Eskola / School of Stars

Ponentes: Mónica Ruiz y Nieves Gordón

Desde el curso escolar 1993/94 Planetario de Pamplona ha ofrecido a la comunidad educativa dentro del horario lectivo la campaña Escuela de Estrellas / Izar Eskola / School of Stars.

En pasados encuentros de la ApEA hemos hablado de ella, de su concepción, de sus novedades y de la respuesta de la comunidad escolar. Esta vez queremos presentar las novedades que hemos introducido con la reciente instalación del planetario digital que supone una herramienta fantástica para explorar nuevas formas de motivar a los alumnos.

En cuanto a la enseñanza de la Astronomía en las aulas y los centros formativos no reglados, nos encontramos con ante la pregunta de qué hacer con estos niños y niñas que están en unas edades muy receptivos y con muchas ganas de aprender, pero que las nuevas tecnologías y redes sociales están tan activas en su día a día, que ya lo han visto y oído casi todo.

Desde la organización de actividades del Planetario de Pamplona, apostamos por una enseñanza general de todos los ámbitos de la ciencia para desembocar en la Astronomía en particular, toda excusa es buena para hablar de esta disciplina que nos apasiona.

Buscar las sinergias con todas las disciplinas que han aparecido o aparecerán en un niño o niña de primaria, es nuestro objetivo dentro de nuestra formación en talleres.

Paleontología, matemáticas, física, química, biología, geografía, meteorología, utilicémoslas para enseñar ASTRONOMÍA.

Comunicación: Mirar al Cielo es estar en BABIA ???

- 1.- Estado de ánimo
 - 2.- Lugar de reposo
 - 3.- Para no decir dónde te encuentras
 - 4.- Hasta los Reyes de León se escaqueaban de las audiencias
 - 5.- Los pastores trashumantes camino de Extremadura quedaban con morriña....¡¡
- Eh, que estas en Babia !!

A veces preparamos observaciones que duran un par de horas....

Pero si el tiempo de que disponemos es toda la noche, las expectativas mejoran sensiblemente....

La pregunta siguiente....¿ y cuando acabamos..... bajamos de la montaña, por esos caminos de Dios, con linternas más o menos potentes ??

Respuesta fácil...¡¡ Nos quedamos a dormir en las tiendas proporcionadas por la organización !!!

Con el Sol " ortando ", es mejor el descenso..., algunos con el desayuno en el buche, gracias al esfuerzo de los " Sherpas ", porque ellos son parte muy importante de estas experiencias

Así se organiza la BST (Babia Sherpa Tour)

Acompaña unas fotos para que las tengáis preparadas para proyectar durante la presentación





--

José María Lamas
Oficial del Trinquete
Carabela "La Pinta"

Navegar con las estrellas en tiempos de Magallanes.-

Sebastián Cardenete García

Scardenete56@gmail.com

Este año se celebra el 500 aniversario de la salida de la expedición que dio por primera vez la vuelta al mundo.

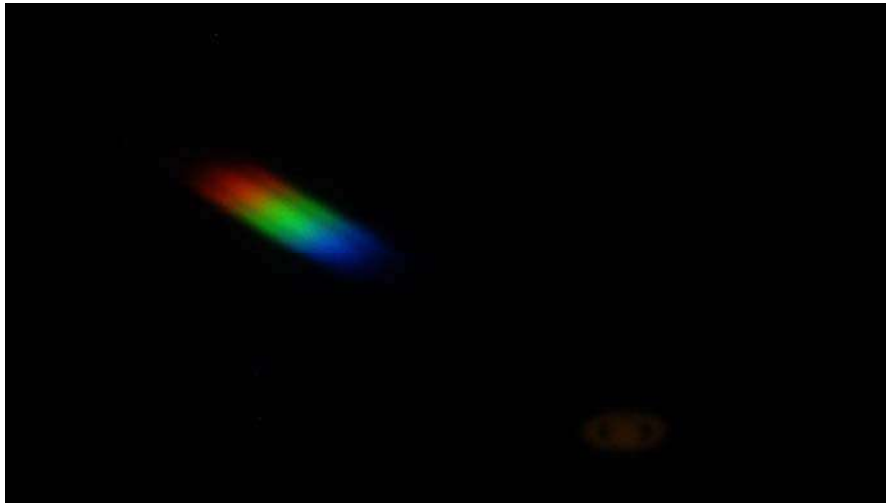
El profesor de historia del IES Jorge Guillén del pueblo malagueño de Torrox, me pidió que les contara a sus alumnos cómo se navegaba en tiempos de Magallanes. Este fue el motivo que me llevó a preparar esta charla.

Con la inestimable ayuda de Carlos Durán que me ha confeccionado la ballestilla o vara de Jacob, con el cuadrante que Simón García nos regaló en los encuentros de ApEA de Murcia y con otros instrumentos que yo mismo he realizado o adquirido, se muestra en la charla la “tecnología” con la que contaban los intrépidos navegantes de esta época.

Usaremos algunos de estos instrumentos y hablaremos de Longitud, Latitud y de orientación con las estrellas y constelaciones.

1.- Espectros de Saturno:

Presentación de un trabajo de investigación del alumno de 2º de bachillerato Bernat Villalba, realizado en el Observatorio Astronómico del Instituto Maria Rúbies de Lleida, relativo al espectro de Saturno.



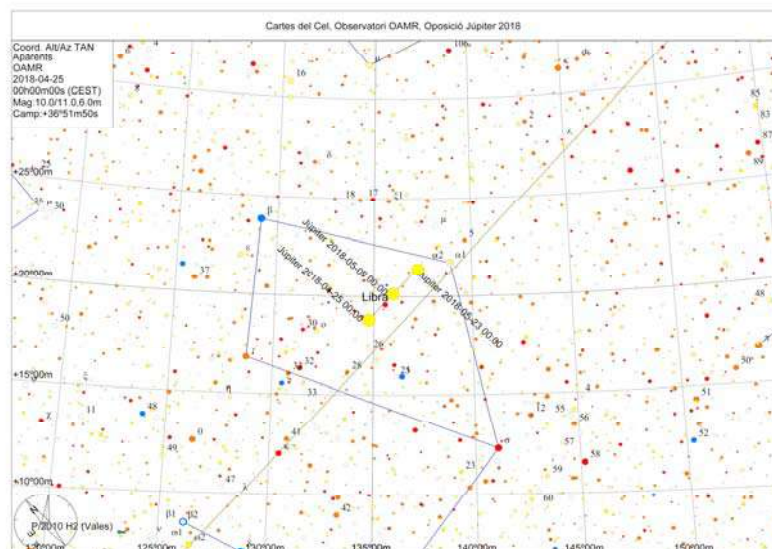
2.- Cálculo de la distancia a Júpiter en su oposición:

Puesta en práctica de los conocimientos expresados en el libro de nuestras compañeras de ApEA, para calcular la distancia a Júpiter mediante fotografías en la época de su oposición.

Libro: "Planetas exteriores. Pràcticas (Colección Manuales)"

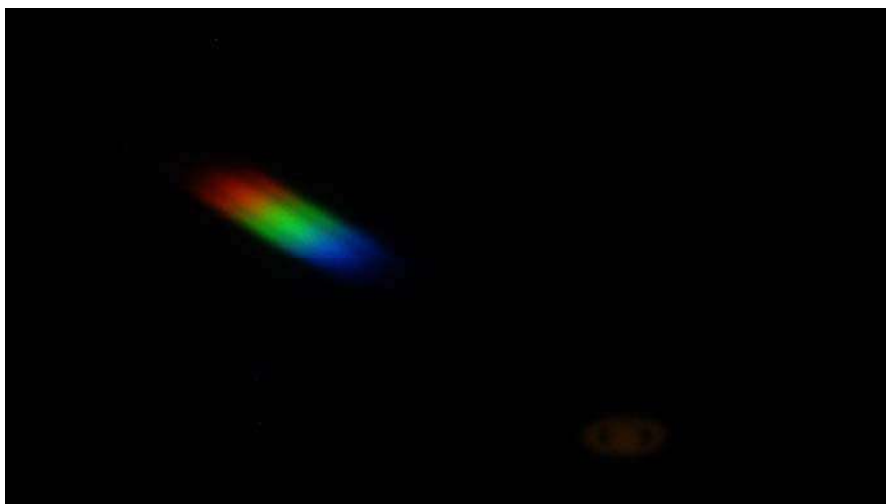
Autores: Ederlinda Viñuales y Rosa Mª Ros

Editorial: Equipo Sirius. ISBN: 84-86639-82-4



1.- Espectros de Saturno:

Presentación de un trabajo de investigación del alumno de 2º de bachillerato Bernat Villalba, realizado en el Observatorio Astronómico del Instituto Maria Rúbies de Lleida, relativo al espectro de Saturno.



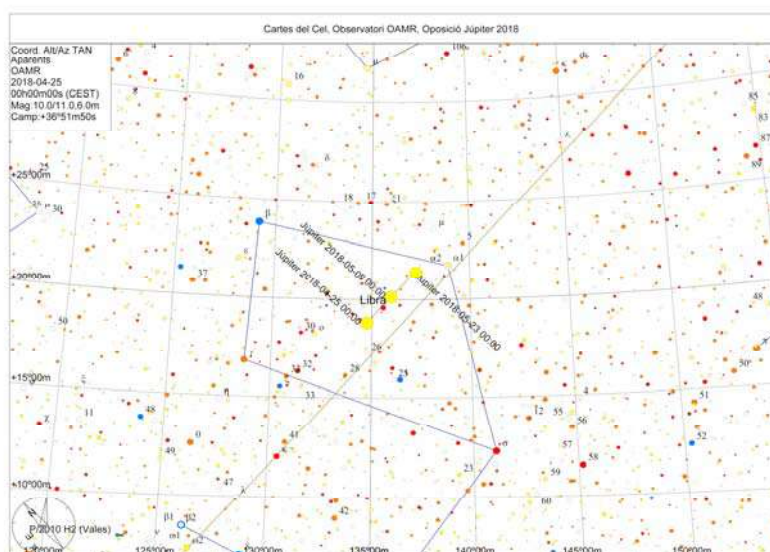
2.- Cálculo de la distancia a Júpiter en su oposición:

Puesta en práctica de los conocimientos expresados en el libro de nuestras compañeras de ApEA, para calcular la distancia a Júpiter mediante fotografías en la época de su oposición.

Libro: "Planetas exteriores. Pràcticas (Colección Manuales)"

Autores: Ederlinda Viñuales y Rosa Mª Ros

Editorial: Equipo Sirius. ISBN: 84-86639-82-4



42 Estudio del albedo

Uno de los factores que influyen en el equilibrio térmico de la Tierra es el albedo de las diferentes superficies terrestres. En esta experiencia se propone comparar el albedo de diferentes superficies representativas de diferentes tipos de cobertura del suelo: nieve, agua, vegetación, arena, etc.

Aplicaciones y material a utilizar

Se puede usar el Sensor de luz (luxómetro) de la aplicación **Physics Toolbox Sensor Suite** para medir la luminosidad que reflejan diversas superficies.

Physics Toolbox Sensor Suite



<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.chrystianvieyra.physicstoolboxsuite&hl=es> 419

La aplicación **Albedo: A Reflectance App**, realizada por miembros de la Escuela de Ciencias del Mar de la Universidad de Maine, es capaz de medir automáticamente el albedo de una superficie por relación a una tarjeta fotográfica de grises del 18%.

Albedo: A Reflectance App



<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.h2optics.albedo>

Una tarjeta de grises se puede comprar en tiendas de fotografía o por internet (< 10 €) o alternatively imprimir una en papel blanco mate.



Tarjeta de grises, modificada de Apostoloff (GNU General Public License)

Realización

El albedo (Wikipedia, 2018) es el porcentaje de radiación que cualquier superficie refleja respecto a la radiación que incide sobre ella. Las superficies claras tienen valores de albedo superiores a las oscuras, y las brillantes más que las mates. El albedo medio de la Tierra es del 37-39% de la radiación que proviene del Sol. Es adimensional y se mide en una escala de cero (absorción total) a uno (reflexión total).

Ejemplos de albedos

(Wikipedia, 2018)

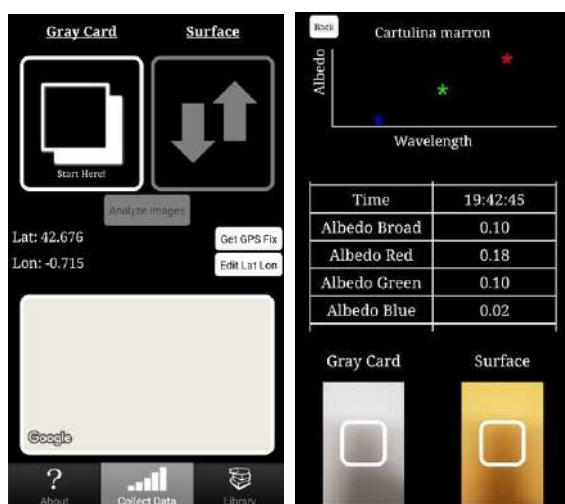
Tipo de superficie	Albedo Típico
Asfalto fresco	0,04
Océano abierto	0,06
Asfalto gastado	0,12
Bosque de coníferas	0,08 a 0,15
Árboles caducifolios	0,15 a 0,18
Suelo desnudo	0,17
Hierba verde	0,25
Arena del desierto	0,40
Hormigón nuevo	0,55
Hielo oceánico	0,5–0,7
Nieve fresca	0,80–0,90

Los albedos de las superficies son parámetros importantes que utilizan los científicos ambientales para comprender cómo las diferentes superficies y sustancias interactúan con la luz.

Para medir el albedo de una superficie con el Sensor de luz de Physics Toolbox lo que se ha de hacer es medir la luminosidad que llega perpendicularmente a una superficie y después girar el teléfono y medir con la misma inclinación la luminosidad que refleja la superficie. Si se dividen ambos valores se obtiene el valor del albedo.

Se puede usar una aplicación más específica, como es Albedo: A Reflectance App, que no solo calcula automáticamente el albedo sino que además realiza un análisis por separado de la reflectividad específica de las porciones roja, azul y verde de la luz.

Para utilizar la aplicación se necesita una tarjeta de grises de 18% a la que se realiza una fotografía desde la misma aplicación Albedo. A continuación se realiza otra fotografía en las mismas condiciones que a la tarjeta de la superficie de la que se quiera conocer el albedo. Si se considera que ambas fotografías son suficientemente buenas se pulsa en analizar y automáticamente aparecen los valores del albedo de la superficie.



A diferencia de Physics Toolbox que utiliza el sensor de luz, Albedo utiliza la cámara fotográfica como fotómetro. La intensidad de la luz reflejada desde la superficie se normaliza para cualquier iluminación ambiental al utilizar la imagen de la

tarjeta gris. De esta manera el valor final es una medida casi independiente de la iluminación a la que está sometida la superficie.

En la tabla siguiente indico alguno de los valores que he obtenido con las dos aplicaciones propuestas. Los valores son del mismo orden pero siempre salen más elevados los de Physics Toolbox, y ambos más bajos de los promedios que aparecen en la bibliografía.

Algunos valores de albedo de diferentes superficies medidos con		
Tipo de superficie	Physics Toolbox Sensor Suite	Albedo: A reflectance App
Arena húmeda	0,11	0,08
Cemento	0,16	0,06
Asfalto seco	0,09	0,05
Asfalto húmedo	0,04	0,01
Césped	0,05	0,01
Hiedra	0,08	0,02

Observaciones

* Dado que un albedo alto de la superficie terrestre y marítima potencia el enfriamiento el planeta, ya que la radiación solar absorbida y aprovechada para calentarlo es mínima, y que por el contrario un albedo bajo tiende a calentar la tierra porque la mayor parte de la luz es absorbida, estudiar el albedo de los diferentes tipos de cobertura del suelo puede ser una magnífica oportunidad para discutir con el alumnado del Calentamiento global y de los factores que influyen en el equilibrio térmico de la Tierra.

También se puede analizar con los estudiantes cómo se podría influir en el calentamiento o enfriamiento de la Tierra el que se cambiara la cobertura del suelo por otra de mayor o menor albedo, como puede ser aumentar la superficie de arbolado o pintar las carreteras de blanco.

Propuesta para comunicación corta (máximo 10 minutos):

Título: Detección de meteoros mediante ecos de radar

Propuesto por: Ángel Pérez Navarro (Grupo Kepler, Madrid)

Un meteoro se produce cuando un meteoróide (partícula sólida que orbita alrededor del Sol) atraviesa la atmósfera terrestre.

Mientras se desintegra, el meteoróide deja a su paso una estela de material ionizado que es capaz de reflejar las ondas de radio de determinadas frecuencias. Esta propiedad del meteoro es la que se utiliza para las detecciones mediante radar.

Desde la Península Ibérica se puede utilizar la señal del radar militar GRAVES (143.050 MHz, ubicado en Francia), para detectar meteoros.

Se necesita:

1. Una antena de tipo Yagi, que puede construirse en poco tiempo con herramientas sencillas y un coste de unas pocas decenas de euros, o adquirirse por algo más de dinero.
2. Un receptor SDR. Los que estamos usando tienen un coste inferior a 50 € y una calidad suficiente para proporcionar resultados aceptables.
3. Un PC (no es necesario que tenga altas prestaciones), o una Raspberry Pi
4. Un software específico. El que usamos es libre, de código abierto.

En el Aula de Astronomía de Fuenlabrada hemos instalado una estación de detección con los elementos indicados arriba que lleva funcionando ininterrumpidamente desde febrero de 2019.

Cuando no hay lluvias de meteoros, la estación registra un promedio de unos 200 meteoros al día, en la lluvia de las Líridas (abril) detectó más de 800 el día de máxima actividad.

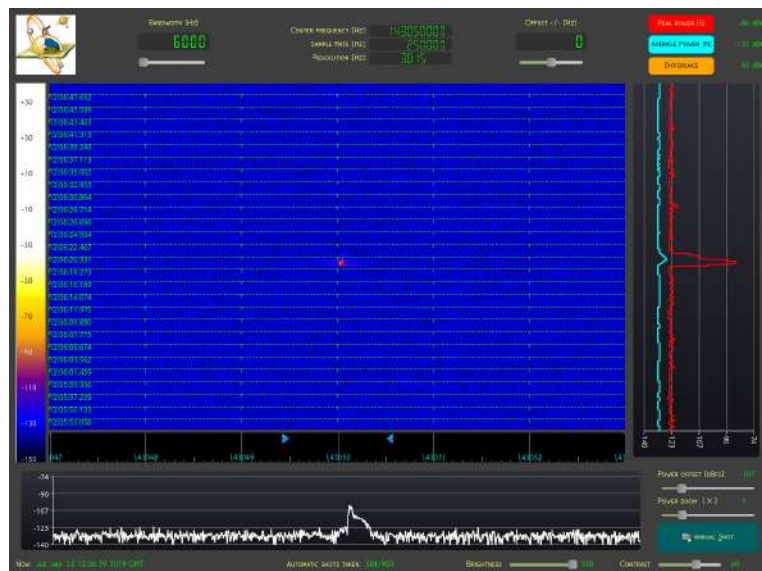
El sistema funciona tanto de día como de noche. Las detecciones se ven limitadas por la Luna, las nubes o la lluvia.

El proyecto nació en la Agrupación Astronómica Madrid Sur, casi de inmediato se incorporó a las actividades del Grupo Kepler y posteriormente se fueron añadiendo participantes de otros grupos e instituciones.

Colaboramos en el proyecto de Ciencia Ciudadana “Contadores de Estrellas” de la UPM y el IAC.

<http://www.contadoresdeestrellas.org/estaciones/>

Hace unos meses, un estudiante de Barcelona solicitó información a ApEA para su trabajo de fin de Bachillerato. Quería hacer algo relacionado con radioastronomía, le contesté, y está trabajando en este campo bajo mi supervisión.



Izquierda: La estación del Aula de Astronomía de Fuenlabrada, en una configuración experimental, con una antena de construcción propia abajo. Derecha: Eco de radar de un meteoro captado por la estación del Aula de Astronomía de Fuenlabrada

**Ponencia corta: Las “Mesas Astronómicas” “Un mirador de estrellas”.
Ángela del Castillo**

Debido a que nuestra zona es “Reserva Starlight” hemos confeccionado unas mesas que se colocan en los puntales de los montes o lugares altos y despejados en los diferentes Ayuntamientos que pertenecen a la reserva, mesas que sirven para poder entender el cielo visible, poseen explicaciones y un planisferio... seguramente tú conoces alguna de estas mesas, ya que hay algunas diseminadas por España. Comenzaron en Canarias (La Palma) y ya están en muchos lugares ubicadas, para la difusión de la Astronomía. Con una ponencia corta es suficiente para darlo a conocer y su funcionalidad.

**Ponencia corta: Los rayos cósmicos, detector de muones
Carolina Clavijo**

**Ponencia corta: Me ves donde no estoy
Juan Carlos Rodríguez:**

TALLERES – ENCUENTROS APEA UBEDA 2019

Taller de una hora: Título: Solarigrafía: Arte, Ciencia y Paciencia Propuesto por: Ángel Pérez Navarro (Grupo Kepler, Madrid)

La solarigrafía es una técnica fotográfica que permite registrar en una sola imagen de muy larga exposición la trayectoria del Sol en el cielo durante un periodo típicamente de 6 meses entre solsticios. Su invención se debe a Diego López Calvín, Sławomir Decyk y Paweł Kula, que en el año 2.000 iniciaron el proyecto Solaris (más información en Wikipedia). Se utilizan cámaras muy sencillas de construcción casera, que pueden fabricarse usando diversos materiales, como latas de refrescos o piezas de PVC para fontanería. Las cámaras son estenopeicas (sin lente, con un pequeño orificio, el estenopo, por el que entra la luz)



Cámara de PVC de 40 mm de diámetro instalada en el tronco de un pino. Está pintada para hacerla menos visible.

El sensor es un papel fotográfico clásico para copias en blanco y negro, que no necesita ser procesado con líquidos. Al cabo de los 6 meses de exposición, el papel se retira de la cámara, se escanea en color para obtener una imagen digital a la que se aplica un sencillo procesado: inversión de colores (el papel es un negativo), ajuste de orientación, brillo, contraste, saturación.... Con tanto tiempo de exposición, el papel se degrada y adquiere un color anaranjado, que al invertir los colores para obtener el positivo se convierte en azul.

El resultado final es algo como esto:



Además de mostrar de una manera muy clara y directa que el camino del Sol es diferente cada día del año, los alumnos pueden aprender algún concepto sencillo de óptica, de química (si se quiere explicar cómo se forma la imagen en una emulsión fotográfica), y un concepto muy poco valorado en estos tiempos: la Naturaleza tiene sus ritmos, no se le puede meter prisa, y para obtener algunos resultados hay que ser paciente. Comparando solarigrafías realizadas desde distintas latitudes, es fácil comprobar que los caminos que sigue el Sol en el cielo no tienen el mismo aspecto en todos los lugares (este era el objetivo del proyecto Solaris) En el taller, los asistentes conocerán la técnica de la solarigrafía, construirán su propia cámara y aprenderán a procesar el negativo de papel fotográfico que sale de ella. Materiales: Para construir las cámaras se requerirá una cierta cantidad de papel fotográfico, latas de refresco vacías y limpias, cinta adhesiva reforzada (cinta americana), y cinta aislante. Las herramientas necesarias son tijeras de cocina para cortar las latas, alfileres o agujas de coser y lija muy fina para perforar los estenopos. Pueden venir bien reglas o metros y rotuladores indelebles para marcar en las latas.

Para animar a los asistentes, se puede organizar una exposición virtual de solarigrafías en la web de ApEA, y también un concurso solarigráfico.

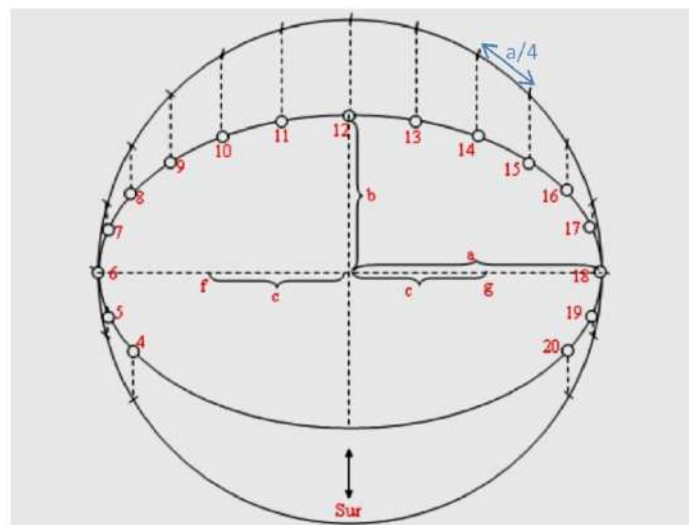
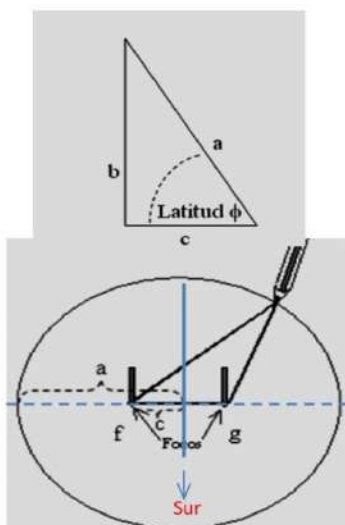
TALLER: Elaboración práctica de un reloj analemático (Esteban Esteban)

Este tipo de reloj solar es, sin duda, el más adecuado para trazarlo en el patio de un centro docente. Es relativamente sencillo de elaborar por los materiales que se utilizan y por la forma que está colocado, y no es necesario insertar un gnomon. Además tiene una virtud muy importante por ser interactivo. Será muy motivador el tener que colocarse en el lugar adecuado y que la propia sombra de la persona indique la hora.

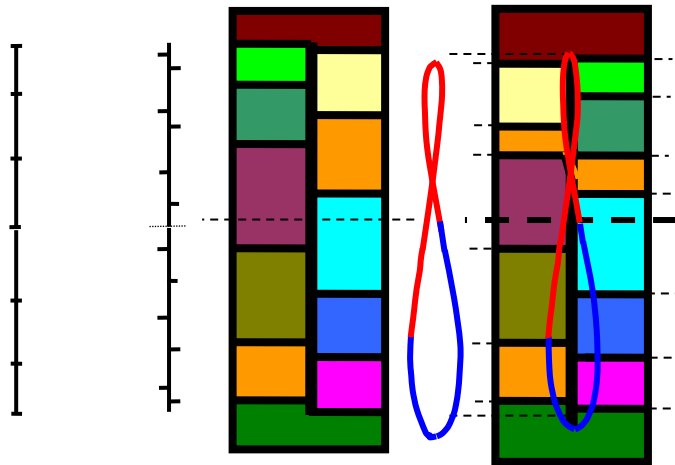


Sin embargo su trazado no es muy intuitivo y por ello se suelen dejar de lado este tipo de proyectos cuando se plantea su elaboración y suelen surgir diversas dudas.

El taller consistirá en la elaboración, entre todos-as los asistentes, de un reloj de este tipo en el suelo o en una superficie de papel. Se utilizarán diferentes métodos y se citarán varias opciones, eligiendo la que parezca más adecuada: con métodos totalmente geométricos, o mediante cálculo numérico.



Otras decisiones que hay que tomar son, por una parte, la corrección de la longitud geográfica para aproximarse en mayor medida a la hora oficial, y la elección de la referencia de fechas que indica dónde hay que situarse, que puede permitir corregir incluso la ecuación del tiempo, que aparecen en el gráfico:



Sean unas u otras, la elaboración y posterior utilización de este reloj suelen ser muy motivadoras.



Taller: Juegos para aprender Astronomía en Primaria y Secundaria.
Ángela del Castillo

El domino y el memory. Con imágenes realizadas por el telescopio Hubble y de compañeros astrofotógrafos de diferentes Asociaciones Astronómicas de España. Poniendo la autoría de las imágenes. Las constelaciones, los objetos Messier, los objetos del Catálogo NGC, del Sistema Solar.... Aprender a distinguir entre una nebulosa y una galaxia, entre un cúmulo estelar abierto y uno cerrado, el orden de los planetas, etc. Llevando material para que los que se apunten al taller puedan llevárselo.

Enrique Aparicio Arias

Socio de ApEA Prof. Dr. Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Alicante

Taller: **Ocho Mujeres Científicas Astrónomas**

Palabras claves: *Mujeres científicas astrónomas: Hypatia de Alejandría, Carolina Herschel, Annie Jump Cannon, Henrietta Swan Leavitt, Jocelyn Bell, Vera Rubin, Valentina Tereskhova y Cecilia Payne.*

Resumen

Es triste conocer como a lo largo de mi carrera (en el campo de la astronomía), comprobar, como mujeres científicas astrónomas vs astrofísicas, apenas fueron valoradas en su época y tampoco fueron reconocidas ni valoradas posteriormente del gran empuje que le dieron a esta maravillosa ciencia con sus brillantes trabajos. Es por ello, que este pequeño taller está ideado para divulgar y dar a conocer su aportación científica dentro del contexto (ApEA), con el objetivo, al menos, de mantener viva su llama referencial.

Los medios de comunicación nos imponen y nos recuerdan, que solo un día el ocho de marzo, hablan del papel fundamental de las mujeres, pero considero, que hay que hablar de ellas durante todo el año, de su importancia y valor en cualquier lugar o estatus social o curricular.

Por lo tanto, este taller se realizará constructivamente, enfocado a mantener, resaltar y dar a conocer las cualidades excepcionales de estas ocho mujeres científicas de forma gráfica y amena

Necesidades del taller:

- Aula con Internet
- El ponente llevará material escolar láminas para el alumnado
- Número adecuado para el taller de 10 a 20 alumnos/as
- Se empleará una metodología Estarinca (propio autor) basado en un aprendizaje constructivismo experimental deductivo, con apoyo de diapositivas de carácter magistral (informativo / demostrativo)
- El tiempo empleado aproximadamente será de unos 75 minutos

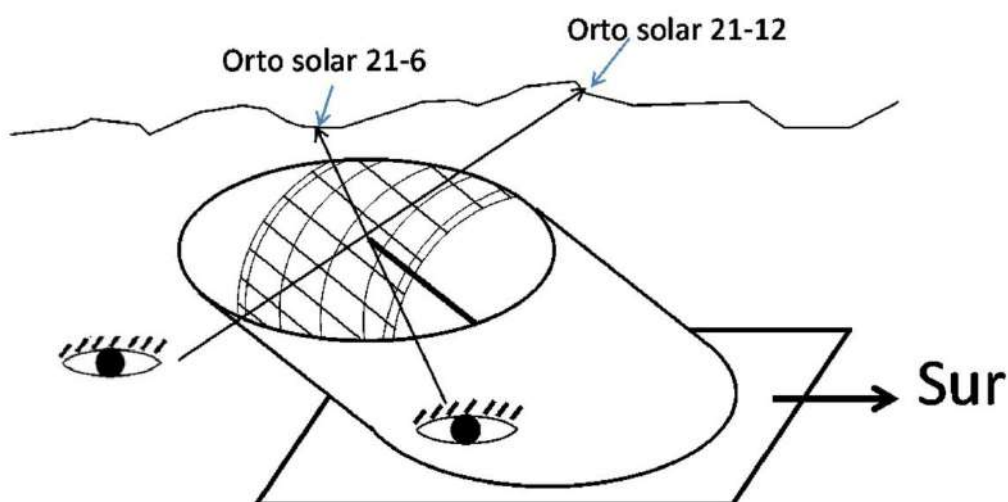
TALLER: Utilidades didácticas de los relojes solares cilíndricos (Esteban Esteban)

Aunque el soporte sea más elaborado ya que se traza sobre la pared interna de una superficie cilíndrica, este tipo de reloj tiene múltiples ventajas sobre otros.

- Es muy didáctico y su trazado se hace de manera natural. No hay que utilizar fórmulas complicadas para dibujar las líneas horarias.
- Permite la determinación de las líneas de calendario de una manera muy sencilla y lógica.
- También de una forma mucho más fácil que en otros modelos se puede corregir la ecuación del tiempo e incluso compensar la longitud geográfica para poder leer directamente la hora oficial.



- Recoge de una manera lógica y natural el movimiento aparente del Sol, diario y anual.
- Una vez elaborado tiene una serie de utilidades didácticas permitiendo averiguar, aunque no haga sol, los lugares del horizonte de salida y puesta, las horas en que ocurren y la diferente duración del día. Todo lo cual se visualiza a partir de la arista de la superficie del cilindro.

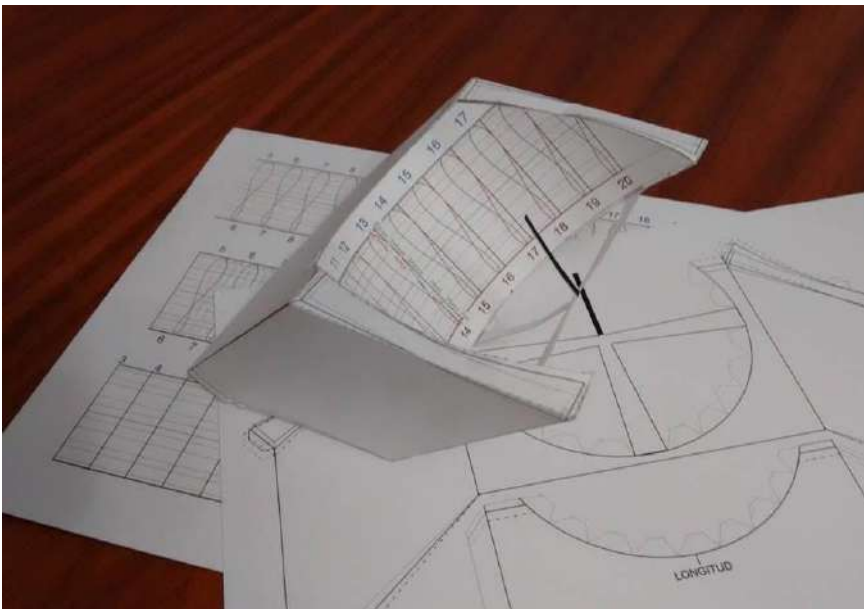


- Estos datos pueden obtenerse también para cualquier otro lugar de la Tierra, permitiendo hacer un estudio completo de las diferencias estacionales según la latitud



Aunque se explicará el proceso de elaboración y trazado de las líneas, estas últimas utilidades serán las que se trabajen fundamentalmente en el taller.

También se dará la opción de elaborar uno de estos relojes a partir de un recortable.



TALLER:

Talleres de ciencia para niños de Educación Primaria

Ponentes: Mónica Ruiz y Nieves Gordón

Planetarios y Museos de Ciencia forman parte de la experiencia educativa integral de los niños. Se trata de educación no reglada cuyo valor principal se enmarca en el ámbito de la motivación. Sin la presión de un currículum que completar, de una planificación para ir completando las diferentes etapas de la enseñanza reglada, nuestro objetivo es diseñar actividades con contenidos científicos que sean atractivas para los niños.

Para ello, preparamos talleres donde ellos son los protagonistas a través de la realización de actividades manuales, juegos colectivos, retos, desafíos por grupos, etc. Utilizamos diferentes disciplinas de la ciencia, pero también de otros ámbitos como la música, el teatro, la informática, la robótica o la mitología entre otros, para construir actividades lúdicas pero enriquecedoras.

Por supuesto, la astronomía forma parte esencial de estas actividades por ser una disciplina que aúna, como pocas, la capacidad para estimular su imaginación con la necesidad de conocer las reglas de la ciencia y los hechos más sorprendentes.

En este taller expondremos las actividades que realizamos con niños de 6 a 12 años y trabajaremos, como lo hacen ellos, algunos ejemplos que hacemos con ellos en nuestros talleres.

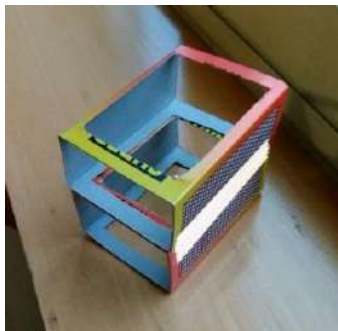
TALLER: ACTIVIDADES CON LA LINTERNA DEL MÓVIL

Ricardo Moreno Luquero

rmluquero@gmail.com

La linterna del móvil tiene la propiedad de ser una luz casi puntual, blanca y de led. Usaremos estas características en este Taller.

1ª Actividad: Planetario con cajas de cerillas



Para enseñar la forma de las constelaciones, puede ser útil fabricarse este pequeño aparato con el que proyectar las constelaciones en una pared o en el techo del aula. Necesitaremos dos cajas grandes de cerillas. Recortamos la parte interior y la exterior. Dibujaremos en el interior de una de las



cajitas interiores una constelación, por ejemplo Casiopea. Y con un alfiler perforaremos las estrellas que la forman.

Ahora podremos proyectar la Constelación en la pared de una habitación oscura acercando el conjunto así montado a la linterna encendida de tu teléfono.



Si la linterna tiene doble foco, cada estrella te saldrá doble. Para evitarlo deberás tapar uno de los dos focos con cinta aislante.

Podemos hacer con más cajitas otras constelaciones. Se repartirá plantilla.



2ª Actividad: Atardeceres rojos



Para simular la dispersión de Rayleigh, responsable de que el cielo sea azul, es conocido el modelo con un retroproyector, un vaso con agua y unas gotas de leche.

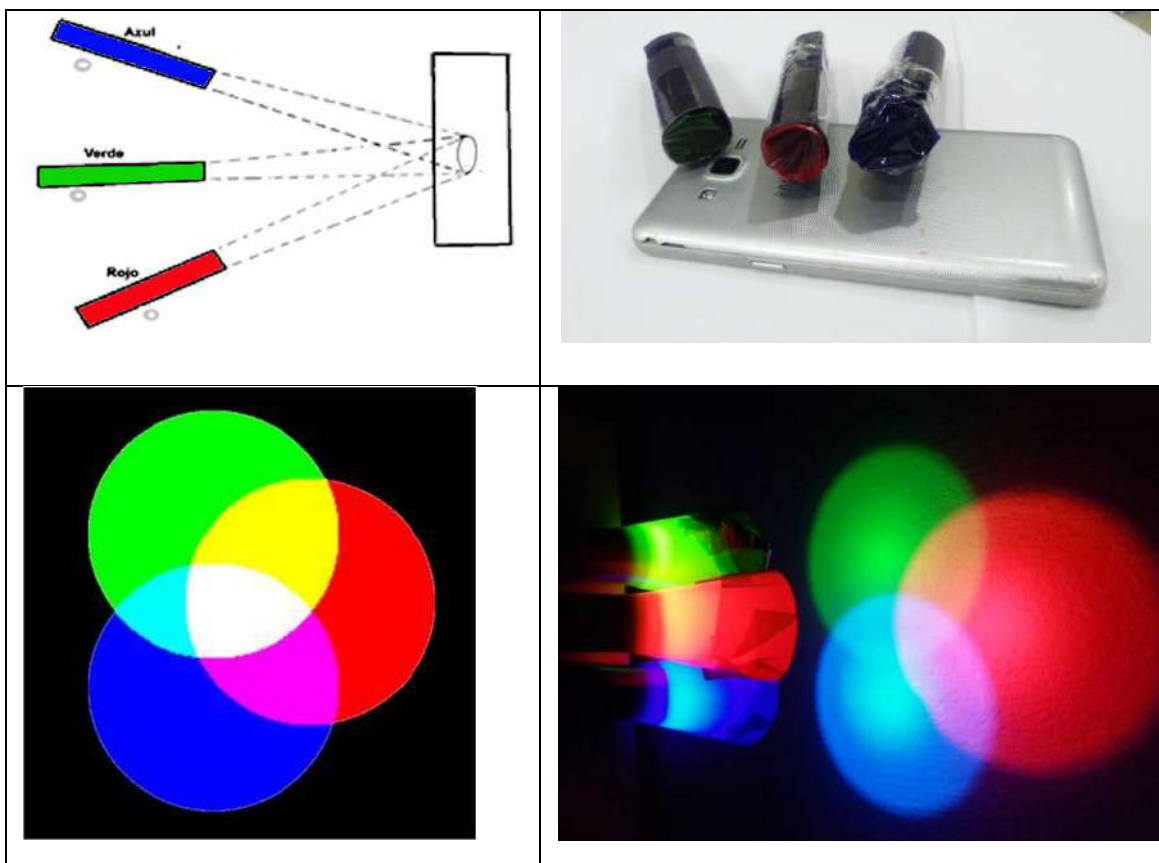
Pero hoy es difícil encontrar un retroproyector. Por eso usaremos la linterna del móvil y un repuesto de



silicona de una “pistola de termofusión”, que aunque suene a Star Trek, las podemos encontrar en cualquier bazar de bricolage.

3ª Actividad: Colores de las estrellas

Haremos tres tubos de cartulina, y pondremos papel de celofán rojo, verde y azul. Usando la luz blanca de la linterna del móvil, juntaremos los tres colores para simular los colores de las estrellas según la temperatura, como nos dice la Ley de Wien.



4ª Actividad: Uso del infrarrojo en Astronomía

En Astronomía se usa el infrarrojo porque atraviesa nubes oscuras que la luz visible no puede hacerlo. Por ejemplo en nebulosas donde se están formando planetas, en el centro o en los brazos de las galaxias.

Las bombillas de filamento emiten mucha energía en el infrarrojo, las bombillas de led casi nada.

Nos ayudaremos de nuestras cámaras de fotos del móvil, que detectan el infrarrojo cercano.

Tapando una bombilla de led (móvil) no vemos ni la luz visible ni la infrarroja con nuestro detector de infrarrojos (la cámara del móvil). Sin embargo con una bombilla de filamento tapada, no veremos su luz visible, pero sí conseguiremos ver su emisión de infrarrojos.



ApEA Úbeda JUL19 Propuesta de taller

Juan Tomé
cosmologica.amonaria.com
casa@amonaria.com
620821188

Título: Cosmología de campo

Existe una amplia tradición de observaciones astronómicas nocturnas divulgativas. Generalmente, se enmarcan en el campo de la astronomía de posición. Algunas cuestiones astrofísicas suelen plantearse a lo largo de las observaciones: jerarquía de sistemas, color de las estrellas o evolución estelar, por ejemplo. En cambio, pocas cuestiones de cosmología se plantean al contemplar el cielo nocturno, como si el conocimiento de carácter cosmológico no pudiera asociarse a observaciones sencillas que no requieran grandes medios. Sin embargo, la noche ofrece muchas posibilidades para la reflexión sobre las propiedades de nuestro universo como un todo (propiedades cosmológicas) y conviene aprovecharlas para enriquecer y profundizar la comprensión de lo que se ve.

El taller se organiza en torno a cinco proposiciones sobre propiedades del universo que pueden discutirse durante las observaciones nocturnas:

1. El universo es transparente.
2. Lo que se ve es mucho menos de lo que hay.
3. Mirar lejos es mirar al pasado.
4. La noche evidencia desequilibrio termodinámico.
5. El universo es compatible con la vida.

En el taller se analizará el significado de cada uno de esos cinco enunciados y se mostrará cómo pueden tratarse esos temas clave de la cosmología durante una noche de observación.

Enrique Aparicio Arias

Socio de ApEA Prof. Dr. Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Alicante

Taller: ***Preparación, ejercicios y observación de satélites artificiales (ISS, Tiangon2, Iridium, otros, etc...)***

Palabras claves: satélites artificiales, orientación, coordenadas horizontales observación

Resumen

El taller pretende que el alumnado se familiarice con diferentes términos geodésicos, satelitales, geográficos y topográficos. Para ello utilizaremos la plataforma de Internet Heavens Above, (plataforma dedicadas a divulgar y da

r a conocer los diferentes pasos visibles de los numerosos satélites artificiales, para una posición concreta (coordenadas geográficas).

El contenido el taller se encuentra dividido en tres partes:

- a) Aprender a consolidar nuestra orientación sobre el plano del horizonte, trazar la meridiana de lugar y establecer los puntos cardinales; conocer los diferentes sistemas de graduación: sistema de cuartas (rosa de los vientos), sistema de coordenadas horizontales Astronómicas (A, h) y Topográficas (θ , dr.).
En esta fase es conveniente repasar los tres crepúsculos: Civil Náutico y Astronómicos, así como conocer algunas magnitudes aparentes de diferentes estrellas según fecha de observación, además es conveniente conocer cómo medir alturas (h) con nuestras manos.
- b) Familiarización, comprensión de los términos que aparecen en la tabla de datos que figuran para cada satélite, por ejemplo: hora local, magnitudes aparentes, por donde aparece, altura máxima que alcanza, por donde desaparece, distancias, acimut, sentido, constelaciones que atravesará o estrellas significativas.
- c) Finalizamos con un ejercicio mediante la construcción de una pequeña maqueta que representará la trayectoria del satélite estudiado sobre el plano del horizonte.

Necesidades del taller:

- Aula con Internet
- El ponente llevará el material para cada uno del alumnado para el montaje de la maqueta
- Numero de alumnado para el taller entre 10 a 20 alumnos/as
- Se empleará una metodología Estarinca (propio autor) basado en un aprendizaje constructivismo experimental holístico, con apoyo de diapositivas de carácter magistral (informativo – demostrativo)
- El tiempo empleado aproximadamente será de unos 75 minutos