

Eclipse solar (parcial) en Uruguay 14 de diciembre de 2020



(Luna interpuesta frente al Sol, vista desde Montevideo del 14 de diciembre de 2020. Simulación con Stellarium Web)

Una paleta de propuestas prácticas para la comunidad docente
en Uruguay.

Observatorio Astronómico de Montevideo - Portal Uruguay Educa



ANEP



CONSEJO
DE EDUCACIÓN
SECUNDARIA

Tabla de contenidos

1 - Saludo inicial	2
2 - Advertencia previa	4
3 - ¿Qué ocurrirá el 14 de diciembre de 2020?	7
4 - Técnicas seguras de observación.	8
Una técnica adicional; proyección con espejito.	10
5 - Actividad experimental: medimos cambios en los indicadores de luz durante el eclipse.	12
Contenedor para experiencia Eclipse 2020	13
Caso uso de celulares	16
Materiales requeridos	16
Procedimiento	16
Caso microbits	17
Materiales requeridos.	17
Procedimiento	17
Comienza la recolección de datos.	17
En común; ya sea con microbit o celular	18
Hipótesis a comprobar.	18
Conclusiones probables	18
6 - Apéndices	19
Apéndice A - La placa receptora	19
Apéndice B - La placa emisora	20
Apéndice C - Registro manual	21
Apéndice D - ¿Cuáles son los horarios del eclipse para mi localidad?	22
Apéndice D - Aunque esté nublado o llueva, ¡...no nos detenemos!	23
Apéndice E - Telescopio WIFI	23
7- Vías de contacto y redes	26

1 - Saludo inicial

Estimados/as compañeros/as docentes.

Un vigoroso saludo esperando se encuentren bien en estas particulares circunstancias.

Como docentes de Astronomía en Enseñanza media queremos compartir con ustedes una propuesta para trabajar todos *-en todo el territorio nacional-* en la observación del **eclipse solar del 14 de diciembre de 2020**¹. Con el espíritu de estar todos bajo un mismo cielo invitamos a integrarse en una acción colectiva a todos quienes deseen sumarse y sobre todo a los colegas docentes de Primaria, ya que el calendario los habilita. En este documento compartimos actividades tanto para Primaria, Enseñanza Media y Formación Docente.

¡Sí... ! Un importante eclipse parcial solar será apreciable desde el territorio nacional y bajo un mismo cielo podemos estar hermanados en esta actividad que puede abordarse de modo seguro y en sentido comunitario.

La participación no requiere equipos costosos ni desplazamientos. La preparación de los días previos serán excusa para poner en movimiento a niñas y niños en torno a un tema que *-creemos-* puede entusiasmar.



¿Sabían que puede observarse un eclipse con una galletita y una hoja? ¿...y que con un espejo pequeñito se obtienen resultados curiosos?

Además, con un par de microbits² y una laptop podemos intentar registrar el posible cambio de iluminación en el desarrollo del eclipse. Intentarlo es el camino. No hay resultados previos con microbits, así que es un doble reto. Igualmente con celulares; sensores en dispositivos personales serán aliados en esta circunstancia.

En este documento compartimos tres secciones diferentes que pueden leerse en cualquier orden

- 1. Estado de situación; que ocurrirá el 14 de diciembre de 2020.**
- 2. Técnicas seguras de observación.** Referencia de una publicación con técnicas de observación recomendadas. Como complemento la explicación del método de proyección con espejitos.
- 3. Actividad experimental; medimos cambios en los indicadores de luz durante el eclipse.** Propuesta de registro de luz ambiental durante el eclipse con ayuda de instalaciones muy simples y económicas. Algunas de estas propuestas con microbits y otras con celulares.

En los apéndices se reseñan procedimientos a modo orientativo para ampliar actividades. En particular, en el cierre del documento, la actividad "Telescopio WIFI" es recomendada para Observatorios Liceales.

¹ Observa la previsión de tu localidad tocando la ubicación en el mapa interactivo de <https://eclipse.gsfc.nasa.gov/SEgoogle/SEgoogle2001/SE2020Dec14Tgoogle.html>

² O un microbit si se necesita simplificar.

Considerando la diversidad de circunstancias de trabajo en cada centro, se expresa -al inicio de cada propuesta procedimental- un indicador del nivel de complejidad en fácil, intermedio o avanzado.

El Observatorio de Montevideo tendrá una emisión en directo por internet. Buscar en youtube el canal "[OAM Docentes](#)" para ver como se presenta el evento en la zona de la capital. o acceder haciendo click en el siguiente enlace.

Emisión en directo desde el Observatorio Astronómico de Montevideo y el Observatorio Los Molinos(MEC)

<https://www.youtube.com/watch?v=2Hq3mfvrS68&feature=youtu.be>

Tanto en el Anuario Astronómico 2020-2021 disponible en el sitio del Observatorio Astronómico de Montevideo (ver 'Recursos' en <https://observatorios.ces.edu.uy>) como en esta misma publicación hallarás la nómina de Observatorios Astronómicos Liceales que pueden ser de referencia para contactar localmente.

Finalmente, al cierre de este documento dispones de vías de comunicación para extender consultas y los hashtags/cuentas a las que puedas estar atento para compartir tu experiencia de eclipse y la de tus estudiantes. La comunidad apreciará vuestras fotos, videos y comentarios en las diferentes plataformas sociales.

¡Comencemos!

2 - Advertencia previa

ADVERTENCIA: Nunca se debe mirar directamente al Sol ya que la radiación puede causar daños irremediables en la vista. Tampoco se puede utilizar telescopios ni binoculares sin filtros pertinentes ya que es también muy peligroso. Para realizar una observación con estos instrumentos se debe contar con los filtros apropiados.

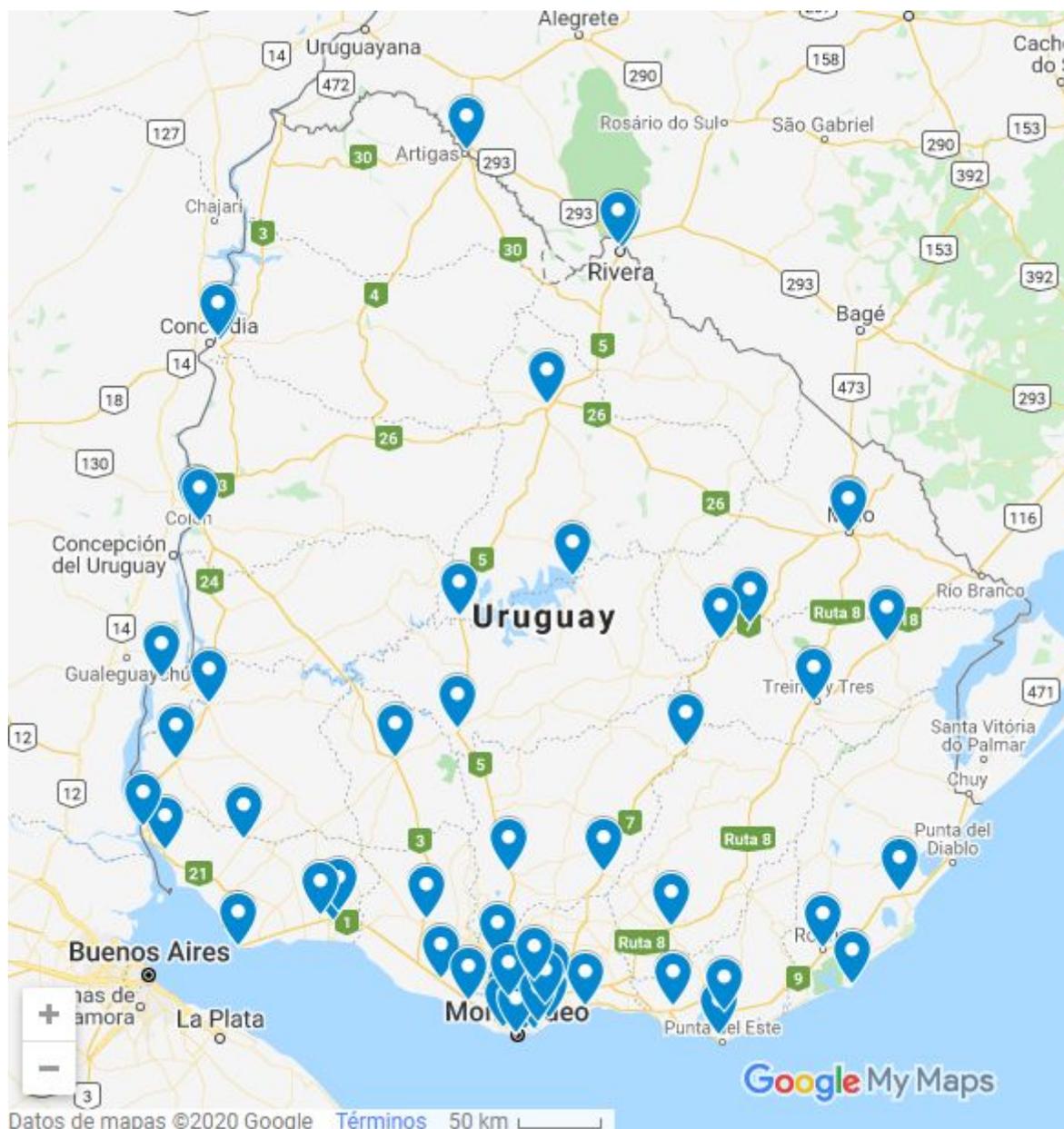
Además, existen otros métodos populares que resultan ser completamente ineficaces y dañinos como son los filtros de cámaras, vidrios ahumados, radiografías, gafas de sol, entre otros.

Los métodos de proyección y el uso de filtros para observación solar son los recomendados.³



³ Anuario Astronómico 2020-2021 (OAM), disponible en <https://bit.ly/anuario-oam>

Red de Observatorios Astronómicos Liceales del Consejo de Educación Secundaria⁴.



Nómina detallada en [Anuario 2020 - 2021 \(bit.ly\)](https://bit.ly/anuario-oam) en <https://bit.ly/anuario-oam>

⁴ Mapa administrado por OAM en [Observatorios del CES - Google My Maps](https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=11rN9FtWr9D9rl_aFIKVP04sWSd84K7R4X&ll=-34.754136071291406%2C-56.1842191636462&z=11) en https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=11rN9FtWr9D9rl_aFIKVP04sWSd84K7R4X&ll=-34.754136071291406%2C-56.1842191636462&z=11

Localidades con Observatorios Astronómicos Liceales
del Consejo de Educación Secundaria (ANEP Uruguay) en orden alfabético.

Artigas(Dep)	MVD Liceo 15	Playa Pascual
Atlántida 1	MVD Liceo 2	Rio Negro (Dep)
Barros Blancos 2	MVD Liceo 25	Rivera (Dep)
Batlle y Ordoñez	MVD Liceo 26	Rivera 5
Canelones (Dep)	MVD Liceo 3	Rivera 7
Carmelo 2	MVD Liceo 4	Rocha (Dep)
Castillos	MVD Liceo 58	Rosario
Casupá	MVD Liceo 6	Salto (Dep)
Cerro Largo (Dep)	MVD Liceo 61	Salto 2
Colonia (Dep)	MVD Liceo 65	San Carlos 1
Colonia Valdense	MVD Liceo 7	San Gregorio de Polanco
Dolores	MVD Liceo 9	San José (Dep)
Durazno (Dep)	MVD OAM (IAVA)	Santa Clara Olimar
Flores (Dep)	Nueva Helvecia	Sauce 2
Florida (Dep)	Nueva Palmira	Solymer 1
La Paloma	Ombúes de Lavalle	Soriano (Dep)
Las Piedras 1	Pan de Azúcar	Tacuarembó (Dep)
Lavalleja (Dep)	Pando 2	Treinta y tres (Dep)
Libertad	Paso Carrasco	Tupambaé
Maldonado (Dep)	Paso de los Toros 1	Vergara
Melo 2	Paysandú (Dep)	
MVD Liceo 10	Paysandú 7	

3 - ¿Qué ocurrirá el 14 de diciembre de 2020?

El 14 de diciembre de 2020 desde gran parte de territorio de América del Sur se apreciará un eclipse solar. Para los habitantes en una estrecha región de Chile y Argentina se apreciará como un eclipse total de Sol. Para una zona mucho mayor será apreciable como un

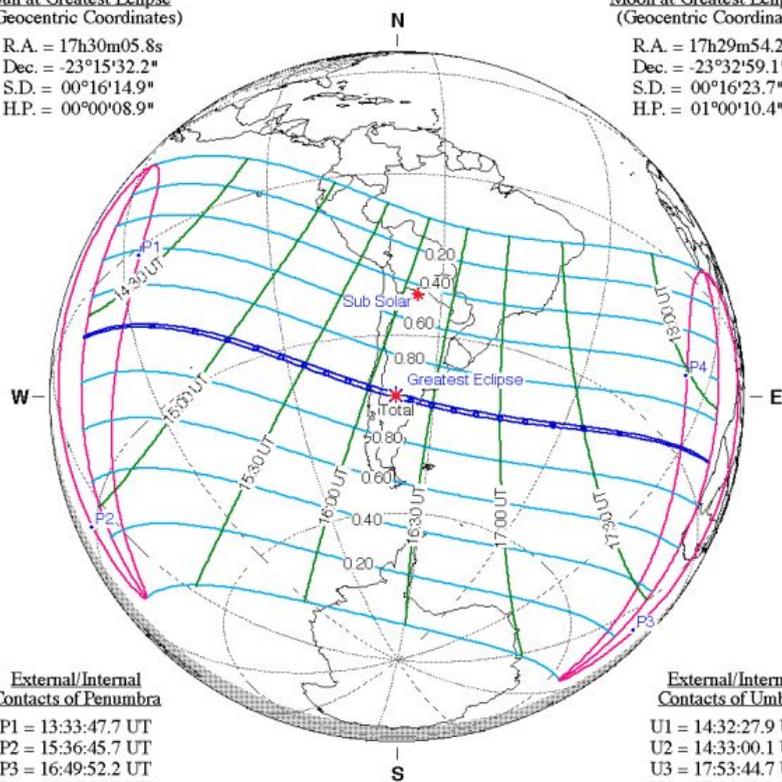
eclipse parcial, tanto más pronunciado cuanto más cercano se halle el/la observador/a de esa franja de totalidad. En la imagen, correspondiente a previsiones calculadas por Fred Espenak (NASA/GSFC) se aprecia en azul el estrecho pasillo de totalidad y a Uruguay en zona de parcialidad (0.80 y 0.60)

Total Solar Eclipse of 2020 Dec 14

Geocentric Conjunction = 16:18:05.4 UT J.D. = 2459198.179230
 Greatest Eclipse = 16:13:22.9 UT J.D. = 2459198.175959
 Eclipse Magnitude = 1.0254 Gamma = -0.2940
 Saros Series = 142 Member = 23 of 72

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)
 R.A. = 17h30m05.8s
 Dec. = -23°15'32.2"
 S.D. = 00°16'14.9"
 H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)
 R.A. = 17h29m54.2s
 Dec. = -23°32'59.1"
 S.D. = 00°16'23.7"
 H.P. = 01°00'10.4"



External/Internal Contacts of Penumbra
 P1 = 13:33:47.7 UT
 P2 = 15:36:45.7 UT
 P3 = 16:49:52.2 UT
 P4 = 18:52:59.8 UT

External/Internal Contacts of Umbra
 U1 = 14:32:27.9 UT
 U2 = 14:33:00.1 UT
 U3 = 17:53:44.7 UT
 U4 = 17:54:12.9 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 40°20.5'S Sun Alt. = 72.7°
 Long. = 067°56.1'W Sun Azm. = 10.3°
 Path Width = 90.2 km Duration = 02m09.6s

Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 77.7 s
 k1 = 0.2724880
 k2 = 0.2722810
 Δb = 0.0" Δl = 0.0"

Geocentric Libration
 (Optical + Physical)

l = 3.49°
 b = 0.41°
 c = 1.47°

Brown Lun. No. = 1212



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Los horarios indicados están expresados en UT(Universal Time). Para Hora Oficial de Uruguay es tan simple como restar 3.

Las circunstancias de un eclipse (horario y cobertura) dependen de la ubicación de los observadores. Los astrónomos tienen herramientas para calcular y tener previsiones muy exactas. Conocer con tanta precisión permite el turismo de eclipses; aficionados recorren el mundo a lejanos destinos buscando desde donde ver eclipse en la franja de la totalidad.

Todo lo antedicho aplica también a nuestro territorio, donde cada localidad tiene sus propios horarios de inicio, máximo y final.

Algunas localidades de Uruguay con horarios e índice de parcialidad.

	Inicio	Máximo	Final	Magnitud	Oscurecimiento (%)
Montevideo	12:09:13	13:37:59	15:03:32	0,791	74,20%
Punta del Diablo	12:15:42	13:44:27	15:08:32	0,759	70,11%
Colonia del Sacramento	12:05:03	13:33:47	15:00:13	0,78	72,85%
Paso de los Toros	12:08:05	13:36:54	15:02:34	0,724	65,80%
Rivera	12:10:44	13:39:07	15:03:46	0,661	58,11%
Bella Unión	12:05:12	13:33:18	14:58:58	0,645	56,16%
Isidoro Noblía	12:14:23	13:43:00	15:07:04	0,693	61,95%
Guichón	12:06:15	13:34:58	15:00:58	0,711	64,22%

- Diferentes localidades de Uruguay tienen diferencias de varios minutos.
- ¿Quieres averiguar el horario de inicio, máximo y final del eclipse y otros datos con gran precisión?
- Entra en el mapa interactivo de NASA y busca tu localidad.

<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/SEgoogle/SEgoogle2001/SE2020Dec14Tgoogle.html>

- Al hacer clic en la localidad deseada te muestra un cuadro emergente con esos datos.
- Recuerda que están expresados en TU(Tiempo Universal)... para convertir a Horario Legal de Uruguay debes restarle tres horas... Por ejemplo; si dice 17h58m57s (UT), en hora legal Uruguay es 14h58m57s (UT)

4 - Técnicas seguras de observación.

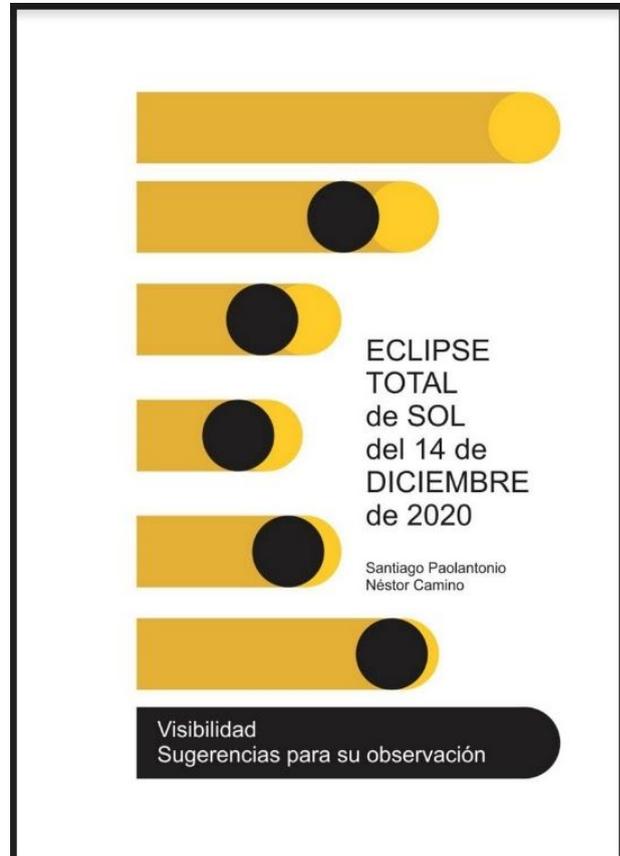
Hay técnicas probadas, seguras y muy económicas que permiten la observación de un eclipse solar sin riesgo.

Te sorprendería saber que elementos cotidianos como coladores de fideos, las galletitas con agujeritos pequeños y el follaje de árboles altos son muy útiles a la hora de proyectar y observar fases parciales de un eclipse solar sobre superficies.

Recomendamos fuertemente la publicación **"Eclipse total de Sol del 14 de diciembre de 2020"** de Santiago Paolantonio y Néstor Camino (ARG).

Los autores explican en detalle las condiciones que aplican a la franja de la totalidad que atravesará Chile y Argentina.

Aun cuando en Uruguay no veremos el evento como eclipse total, todas las recomendaciones sobre cómo observar y fotografiar de modo seguro fases parciales aplican en los mismos términos.



La publicación es libre y gratuita, descargable en <http://bit.ly/eclipsesolar2020>

RECUERDA.

En el caso de Uruguay se apreciará una importante expresión de parcialidad. En Montevideo se prevé un ocultamiento de 74% del disco solar, en Bella Unión rondará el 56%, según datos accesibles en el mapa interactivo de NASA en

<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/SEgoogle/SEgoogle2001/SE2020Dec14Tgoogle.html>

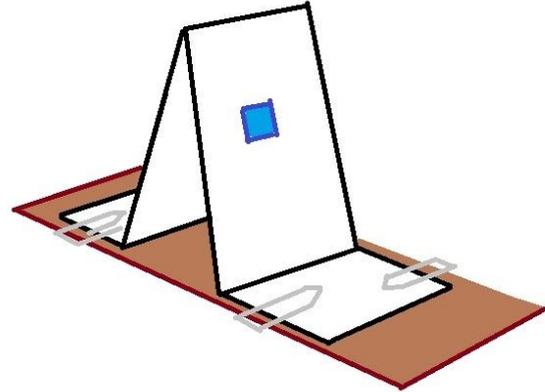
Compruebe con colegas docentes las condiciones para la localidad de su escuela en ese mismo sitio web.

Una técnica adicional; proyección con espejito.

(Complejidad - fácil)

Con un pequeño espejo plano⁵, o uno grande enmascarado con cinta y dejando visible solo poca superficie es posible proyectar la imagen del Sol en una superficie blanca distante algunos metros. ¿Dimensiones recomendadas? Cuadraditos de 15 a 20 mm. de lado. Probar diferentes tamaños hasta quedar conformes en los ensayos de días previos.

En el esquema a la derecha, una posibilidad para montar el espejito en un soporte de papel blanco y con cuatro clips (dos a cada lado) montarlo sobre una cartulina. Esto permite varias cosas.

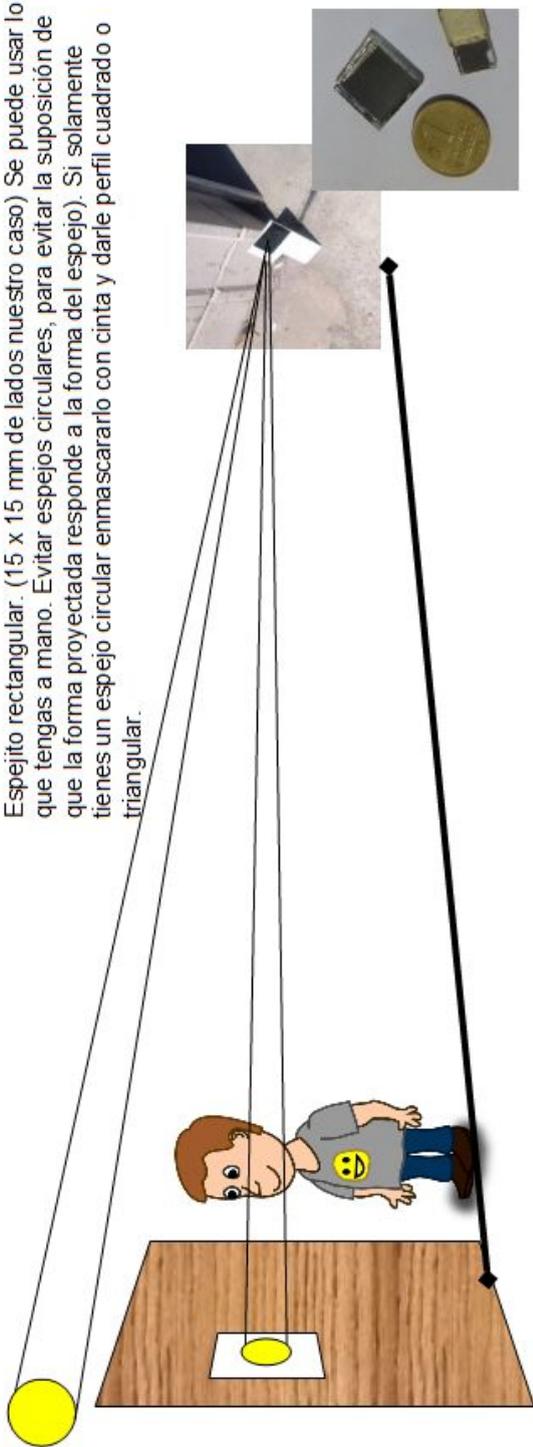


1. Si hubiera viento, poner cuadernos u otros objetos pesados atrás sobre la cartulina lo mantiene firme.
2. Al contar con clips, es posible -moviendo los clips de adelante- ir variando el ángulo de orientación vertical del espejo. Durante el transcurso del evento notaremos que esto es de utilidad. Importante; no pegar el papel a la cartulina pues eso limitaría la libertad de movimiento del espejo en caso de ser necesario.

Es importante que en lo posible la superficie donde se proyecte esté a la sombra o en interiores (por ejemplo en el interior del salón de clases o en una galería) el resultado es mucho más notorio.

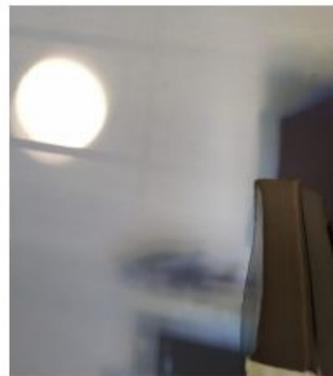
⁵ No utilizar espejos que devuelven imagen aumentada. Esta técnica funciona con espejos planos.

Espejo rectangular. (15 x 15 mm de lados nuestro caso) Se puede usar lo que tengas a mano. Evitar espejos circulares, para evitar la suposición de que la forma proyectada responde a la forma del espejo). Si solamente tienes un espejo circular enmascararlo con cinta y darle perfil cuadrado o triangular.



Varios metros de separación entre espejo y superficie donde proyectamos (probar según el tamaño del espejo). En nuestro caso usualmente recomendamos de 8 a 12 metros, pero puede ser más.

Si el espejo permanece quieto en una mesa, la imagen proyectada va cambiando de lugar con el correr de los minutos. Preguntamos con los estudiantes que puede ser que provoque ese movimiento.



ADVERTENCIA

NUNCA mires directamente al Sol.

Peligro de daño irreversible en los ojos.

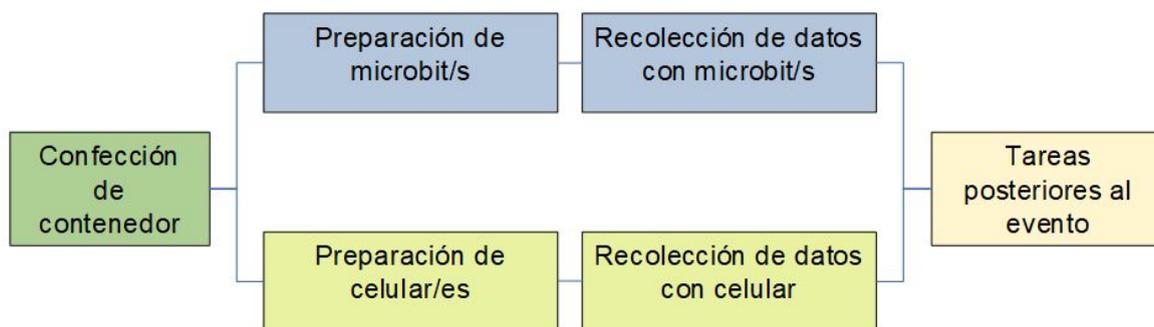
5 - Actividad experimental: medimos cambios en los indicadores de luz durante el eclipse.

Objetivo

Determinar si es posible constatar -y registrar- algún cambio en la iluminación solar a cielo abierto en situación del eclipse solar del 14 de diciembre de 2020. (¿Y si está completamente nublado o llueve...? ver el "Apéndice D - En este caso no nos detenemos")

Conceptos y habilidades

Sensores, sensor de luz, comunicación, emisor, receptor, radio y comunicación por ondas radiales. Archivos de datos recolectados y representación gráfica. Interpretación de gráficas. Formulación de conclusiones. Contrastación con trabajos de otros.



Es posible optar por la realización de la actividad con celulares o con microbits. En ambos casos hay actividades en común, como es el caso de la confección del contenedor y las tareas posteriores al evento.

Contenedor para experiencia Eclipse 2020

(Complejidad - fácil) Sin importar lo electrónico que utilicemos para recolectar datos de cambios de iluminación, nos encontramos con que la luz solar directa puede ser perjudicial para los dispositivos al cabo de toda la extensión de tiempo del eclipse. Además en ensayos previos hemos constatado que los valores de tope de muchos sensores son superados en la realidad, impidiendo que los datos de lectura por encima de ese tope sean tomados con certeza. Para prevenir todos estos problemas proponemos una especie de contenedor “estándar” para que todos apliquemos de la misma manera y sea posible en el futuro comparar datos de diferentes localidades. Usando todos los centros el mismo diseño de contenedor es una manera de “estandarizar” este componente de la práctica.

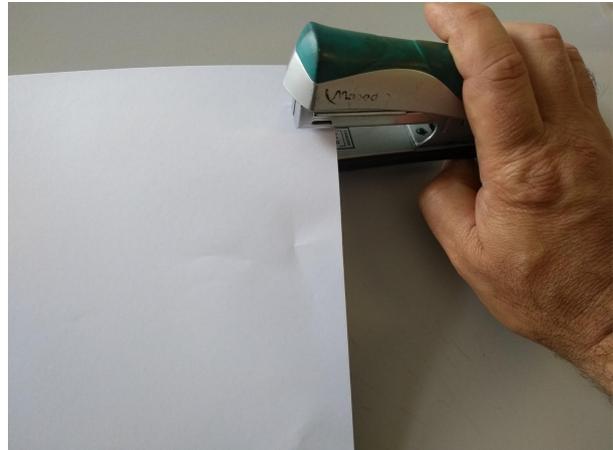
Materiales para el contenedor

- 1 botella plástica de 2.25 lts sin etiqueta de agua mineral.
- 3 hojas de papel A4 blancas comunes (gramaje 75g).
- máquina de ganchos (grapadora), tijeras.



Procedimiento

Se toman las tres hojas superpuestas una sobre otra y se pegan en un extremo conformando una hoja "triple".

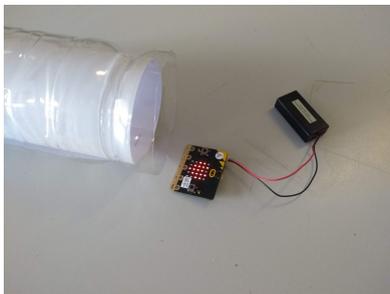


Se corta la botella como muestra la ilustración, considerando como medida aproximada desde la base un poco más de la longitud del lado más corto del mazo de hojas.

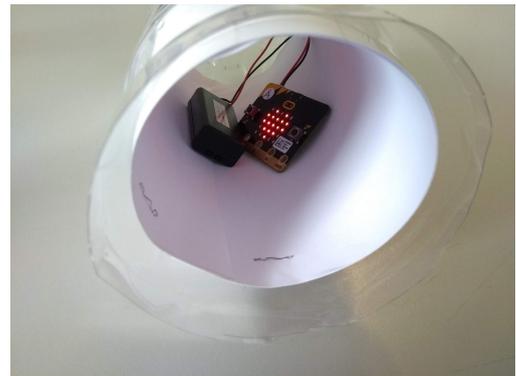
Se hace un rollo con la hoja "triple" y se inserta en la botella, quedando así cubriendo el interior de la botella.



Con la "máquina de ganchitos" aplicamos dos o tres ganchos para que no se salga. Igualmente pueden funcionar clips.



Listo. Ya podemos usarla como contenedor para la microbit o el celular.



Si el tiempo está ventoso y hay amenaza de que al contenedor se "nos vuele", colocar un objeto pesado junto con la microbit o celular para prevenirlo.

Procuramos que el eje del cilindro esté aproximadamente perpendicular a la dirección del Sol.

En la imagen se ejemplifica; la sombra de un palo vertical (de una pala) nos ayuda; colocamos el cilindro en el suelo y orientado de modo tal que queda perpendicular con respecto a la sombra proyectada en el suelo.

Caso uso de celulares

(Complejidad -intermedio)

Materiales requeridos

- un contenedor para experiencia Eclipse 2020
- un celular colector de datos.
- un power bank o cargador (recomendado, en caso que en ensayos la batería del celular se agote)
- Hojas A4 con planilla de registro manual impresa.
- Apps instaladas en el celular colector.
 - Physics Toolbox Sensor Suite.
 - https://play.google.com/store/apps/details?id=com.chrystianvieyra.physicstoolboxsuite&hl=es_419&gl=US)
 - Screen Stream over HTTP
 - https://play.google.com/store/apps/details?id=info.dvkr.screenstream&hl=es_419&gl=US
- Un dispositivo para la vista de datos. El docente visualizará los datos en tiempo real en cualquier dispositivo (laptops, celulares o tablets, ingresando a la dirección IP indicada por el celular colector de datos. La finalidad de esto es evitar tocar y alterar la lectura por manipular el celular colector.

Procedimiento

- Encendemos el celular colector y luego de conectarse a la red CEIBAL de la escuela iniciar la app "Screen Stream over HTTP"
 - Notaremos que en el ángulo superior izquierdo aparece una dirección local parecida a <http://10.0.x.x:8080> , donde x puede ser cualquier número entre 0 y 255. Anotar esa dirección tal cual se muestra y no olvidar el :8080 del final
 - Pulsar el ">" que aparece abajo. A partir de ese momento se está difundiendo la pantalla y es accesible en esa dirección IP.
- Seguimos en el celular colector. Encendemos ahora la app "Physics Toolbox" y buscamos en el menú superior izquierdo el sensor "Sensor de luz"
 - En la pantalla aparece una gráfica en movimiento. En la zona inferior optamos por "lectura digital" y aparece la pantalla con el texto "Luminosidad" y un valor con la unidad lx (Lux).
 - Pulsamos "+" y comienza el registro de datos en la app. No nos confiaremos en esta única vía, sino que en paralelo las/los estudiantes registran en planilla en los momentos indicados en la misma (ver Apéndice
- El docente ingresa en cualquier dispositivo conectado en la misma red a la dirección <http://10.0.x.x:8080>. Verá la pantalla que sigue (insertar pantalla).
- Nótese que no es posible interactuar remotamente con el celular colector de datos; solamente estamos viendo la pantalla con el dato detectado.
- Es posible controlar que este todo funcionando adecuadamente viendo la hora de la pantalla remota del celular, que debe corresponderse con la hora actual.
- Exhibiendo el dispositivo a estudiantes, anotar en pizarrón o planilla el valor para que estudiantes lo registren manualmente a modo de plan B en paralelo.

Caso microbits

(Complejidad - fácil)

Materiales requeridos.

- un contenedor para experiencia Eclipse 2020.
- Dos placas programables microbit (una oficiará de emisora y otra de receptora)
- laptop con Make Code Offline instalado⁶ (recomendado Sirio con Windows o similar)
- Hojas A4 con planilla de registro manual impresa

Antes de empezar asegurarse de que las placas microbit estén con la versión de firmware más reciente disponible. Para actualizar a la versión 0253 o superior, sigue las instrucciones en el siguiente video

Procedimiento

Preparar emisor

- Cargar en la placa emisora el programa que se describe en el Apéndice A.
- Disponer pilas frescas AAA en el pilero que utilizará.
- Conectamos el pilero en la placa emisora y la colocamos con la pantalla apuntando hacia arriba dentro del contenedor para experiencia Eclipse 2020. A partir de ese momento ya está emitiendo por radio, cada 15 segundos, el promedio de lecturas que toma en cada intervalo.
- Si hay viento, pegar el contenedor sobre una placa de madera o una mesa/asiento horizontal que sea pesado.
- Evitar cercanía con árboles o edificios que entre las 1200 y las 1500 proyecten sombra sobre ese lugar. Explorar alternativas en los días previos.

Preparar receptor

- Cargar en la placa receptora el programa que se describe en el Apéndice B.
- Dejar la placa receptora conectada a la laptop.

Comienza la recolección de datos.

- Al conectar el pilero al emisor, comienza un proceso que emite valor de lectura cada 15 segundos y lo envía por radio. Si hay varias placas receptoras, todas reciben ese dato y lo escriben en el puerto serial de su máquina.
- Microbit Make Code Offline muestra a partir del momento que recibe el primer dato un botón ancho, bajo la placa simulada con la leyenda "Show console Device". Pulsamos y se abre un panel donde veremos como van llegando los valores cada 15 segundos.
- Importante; configurar la laptop para que nunca apague pantalla y nunca entre en suspensión. Usarla conectada al cargador, pues la totalidad del eclipse para uruguay transcurre entre poco después de las 12 y poco después de las 15. Esto evitará irregularidades o problemas en el flujo de datos. La laptop con el receptor pueden estar en el interior de un salón o galería. No estando muy lejos, la comunicación de radio es suficiente para el tráfico de datos desde emisor a receptor.

⁶ Descargable desde <https://makecode.microbit.org/offline-app>

OBSERVAMOS EL ECLIPSE CON MÉTODOS SEGUROS DE PROYECCIÓN.

Cada tanto vigilamos que el emisor no se haya movido de su lugar de trabajo, que no inciden sombras que pueden evitarse y que el receptor en la laptop está funcionando.

Mientras esto ocurre, integrantes de la clase irán completando la tabla manual del evento. (ver apéndice 3 - Registro Manual)



Llegado el final del evento, recolectar datos en un archivo es sencillo. Pulsamos el botón "Exportar data" y lo guardamos en el disco duro. Si pulsamos "Copy data" abrirá un bloc de notas con los datos "pegados" y podemos guardarlo donde deseemos para compartir o trabajar luego.

En común; ya sea con microbit o celular

Hipótesis a comprobar.

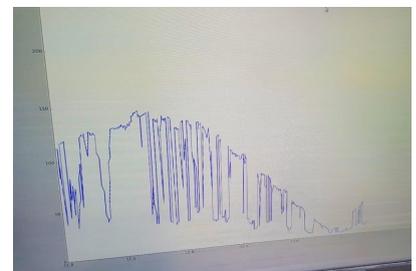
Existe un cambio detectable en la luz que llega a nuestra localidad en el desarrollo de un eclipse. El porcentaje de cambio dependerá de la ubicación de la escuela debido a que a diferentes ciudades son diferentes los porcentajes de cobertura del disco solar por el disco lunar.

Conclusiones probables

Al momento de redactar desconocemos si esto funcionará. Hay un indicio al final de que puede ser un evento registrable en una entrada en el siguiente blog.

<https://www.aposteriori.com.sg/2019/12/28/solar-eclipse-2019/>

El autor en el blog señala "Se usó un micro: bit para rastrear y generar un gráfico en vivo del nivel de luz a medida que avanza el eclipse. No tomamos ninguna foto de la configuración del micro: bit, pero la envolvimos con un poco de espuma de embalaje para difundir y atenuar la luz. El nivel de luz alcanzó un mínimo alrededor de las 13.30H, antes de volver a subir. Las frecuentes caídas cortas y empinadas se deben a la nubosidad."

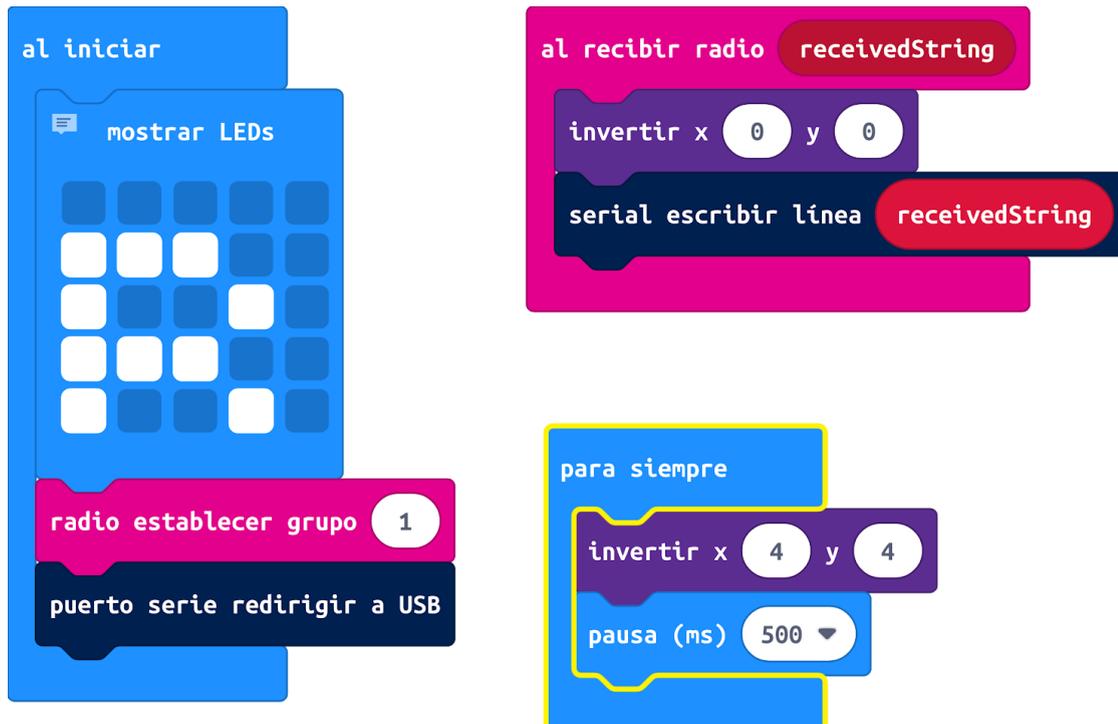


6 - Apéndices

Apéndice A - La placa receptora

(Complejidad -fácil)

código de placa receptora



O si se prefiere, copiar y pegar el siguiente código en la vista "JavaScript" de Makecode y luego pasar a la vista "Bloques" para explorar el funcionamiento.

```
radio.onReceivedString(function (receivedString) {
  led.toggle(0, 0)
  serial.writeLine(receivedString)
})
// comentario
basic.showLeds(`
  . . . . .
  # # # . .
  # . . # .
  # # # . .
  # . . # .
  `)
radio.setGroup(1)
serial.redirectToUSB()
basic.forever(function () {
  led.toggle(4, 4)
  basic.pause(500)
})
```

Apéndice B - La placa emisora

(Complejidad -fácil)

Código de placa emisora



O si se prefiere, copiar y pegar el siguiente código en la vista "JavaScript" de Makecode y luego pasar a la vista "Bloques" para explorar el funcionamiento.

```
/**
 * código de placa emisora en el contenedor (versión 0.1)
 */
let nivelLuz = 0
radio.setGroup(1)
basic.showIcon(IconNames.Diamond)

basic.forever(function () {
  led.toggle(0, 0)
  nivelLuz = 0
  for (let index = 0; index < 4; index++) {
    nivelLuz += input.lightLevel()
  }
  radio.sendString("" + Math.round(input.runningTime() / 1000) + "," + ("" +
nivelLuz / 4))
  basic.pause(5000)
})
/**
 * Final del emisor de placa del contenedor versión 0.1
 */
```

Apéndice C - Registro manual

(Complejidad -fácil) En estos eventos que son irrepitibles, toda precaución es poca. Para prevenir es extremadamente importante el registro manual humano. La tecnología es aliada, pero puede fallar y el registro humano es fundamental. Utiliza la siguiente tabla. Puedes compartir la tarea con otros compañeros. Además indica en la tabla si estaba despejado, parcialmente nublado o nublado.

Horario	valor LUZ	Despejado/Parcialmente nuboso/Nuboso	registrado por
12:00:00			
12:10:00			
12:20:00			
12:30:00			
12:40:00			
12:50:00			
13:00:00			
13:10:00			
13:20:00			
13:30:00			
13:40:00			
13:50:00			
14:00:00			
14:10:00			
14:20:00			
14:30:00			
14:40:00			
14:50:00			
15:00:00			
15:10:00			
15:20:00			

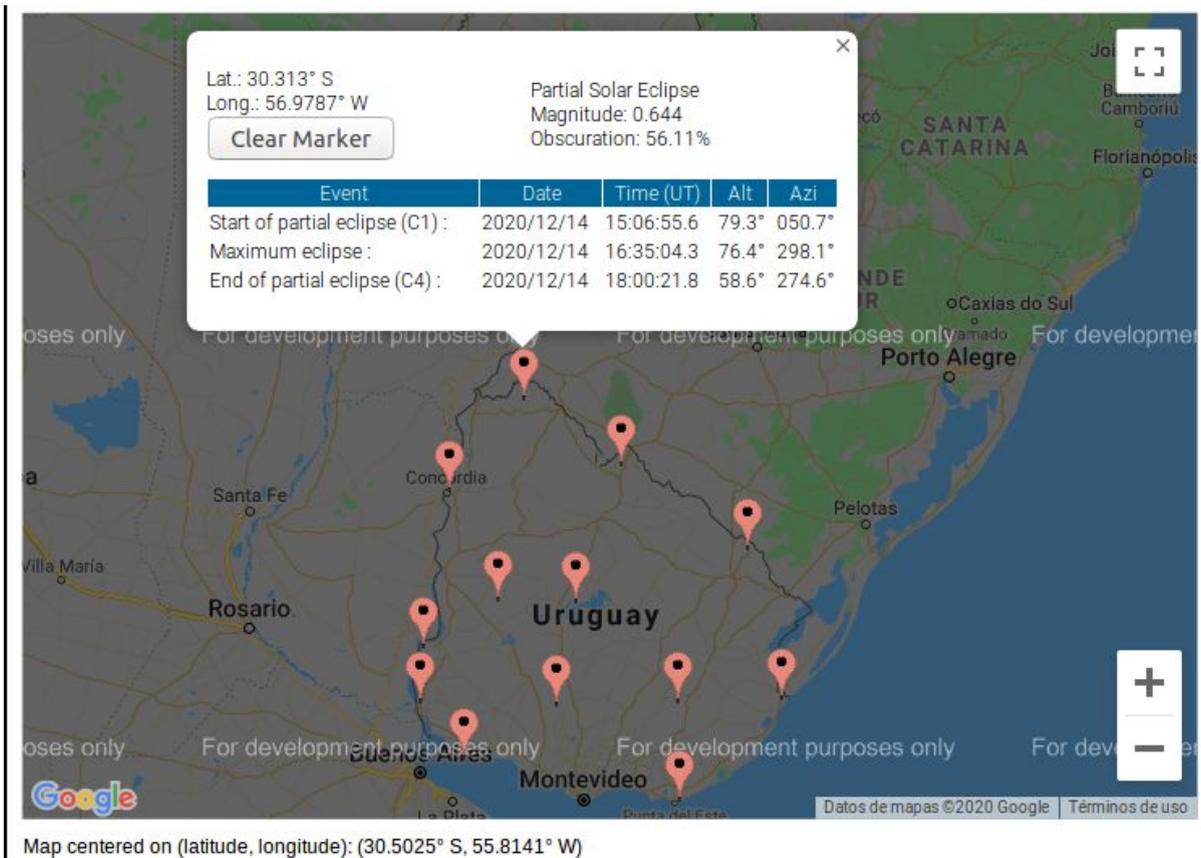
Apéndice D - ¿Cuáles son los horarios del eclipse para mi localidad?

(Complejidad -fácil)

Los horarios dependen de donde se encuentren los observadores.

Al tratarse de un pequeño sector del cono de sombra de la Luna tocando la superficie de la Tierra, y considerando como notable que la Tierra está rotando sobre su eje, y además la Luna está moviéndose alrededor de la Tierra en su órbita... para algunos es una danza astronómica, ¡¡¡... pero para otros es un mareo!!!

Afortunadamente el conocimiento científico pone en orden estas situaciones y con leyes conocidas es posible saber por adelantado el horario para cualquier latitud y los mejores lugares para observar en la totalidad. Y si estamos en la zona de parcialidad también podemos indagar cuándo comienza y termina la fase parcial y cuándo es el máximo (mayor cobertura) del evento.



Visita <https://eclipse.gsfc.nasa.gov/SEgoogle/SEgoogle2001/SE2020Dec14Tgoogle.html> e indaga en tu ciudad las circunstancias del eclipse.

Cuando tocas en el mapa la ubicación de tu ciudad aparece un globito con los siguientes datos.

- Latitud y longitud geográfica.
- Indicación de que es un eclipse parcial.
- Magnitud; **Magnitud** o Fase de un **eclipse** solar fracción del diámetro solar ocultado por la Luna respecto al diámetro total del Sol.
- Oscurecimiento; porcentaje que expresa la superficie solar que queda oculta en el momento máximo
- Start of partial eclipse (inicio - C1) Hora en Tiempo Universal (TU).

- Maximum (máximo del evento) Hora en Tiempo Universal (TU).
- End of partial eclipse (final -C4) Hora en tiempo Universal (TU)

Para saber la hora de Uruguay restar "3" a las horas TU, debido a que estamos en el huso horario -3 sin horario de verano. Ejemplo. en la imagen el inicio es **15h06m55s** en TU, en horario Uruguay será **12h06m55s**

Apéndice D - Aunque esté nublado o llueva, ¡...no nos detenemos!

No será la primera vez -ni la última- que un eclipse solar o lunar es tocado en suerte por una capa de nubes o con lluvia. En este caso el trabajo con sensores en microbit o celular merece el intento.

Tal como está propuesta la actividad, los sensores nos proveen una manera de evaluar la luminosidad. Si el caso fuera de nubosidad que impide la observación usual igualmente tiene gran valor intentar reportar la iluminación ambiental y el cambio que pueda ocurrir. No hemos hallado registros o antecedentes en tales circunstancias, por lo que vale la pena emprender esta campaña.

Si el caso fuera de nubosidad intensa o lluvias, colocar el contenedor cerca de un ventanal amplio, donde reciba solamente la iluminación diurna del exterior. No encender luces artificiales en la proximidad.

Apéndice E - Telescopio WIFI

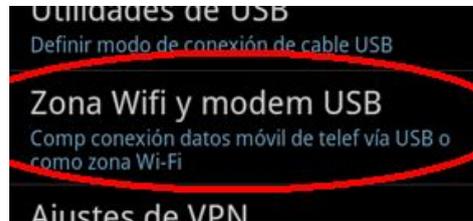
Telescopio wifi consiste en la integración de dispositivos y software con el fin de compartir la imagen del telescopio por medio de una red inalámbrica wifi. Con tales fines un teléfono se deberá instalar en el ocular del telescopio y es quien oficiará de servidor transmitiendo por wifi la imagen proyectada.



Para la conexión en telescopio wifi existen dos modalidades

- 1) Mediante una red wifi existente
El servidor (celular en el ocular del telescopio) toma una dirección IP brindada por la red wifi existente y los clientes deberán conectarse a esa dirección.
- 2) Creando una red wifi entre el dispositivo acoplado al telescopio y los clientes interesados. Donde el servidor tendrá una dirección de la forma 192.168.x.x y el será el encargado de asignar las direcciones a los equipos clientes. (método recomendado).

Para poder hacer funcionar esta opción es necesario habilitar en el servidor la opción "zona wifi", "zona portátil" o "hotspot". No todos los teléfonos incluyen esta funcionalidad.



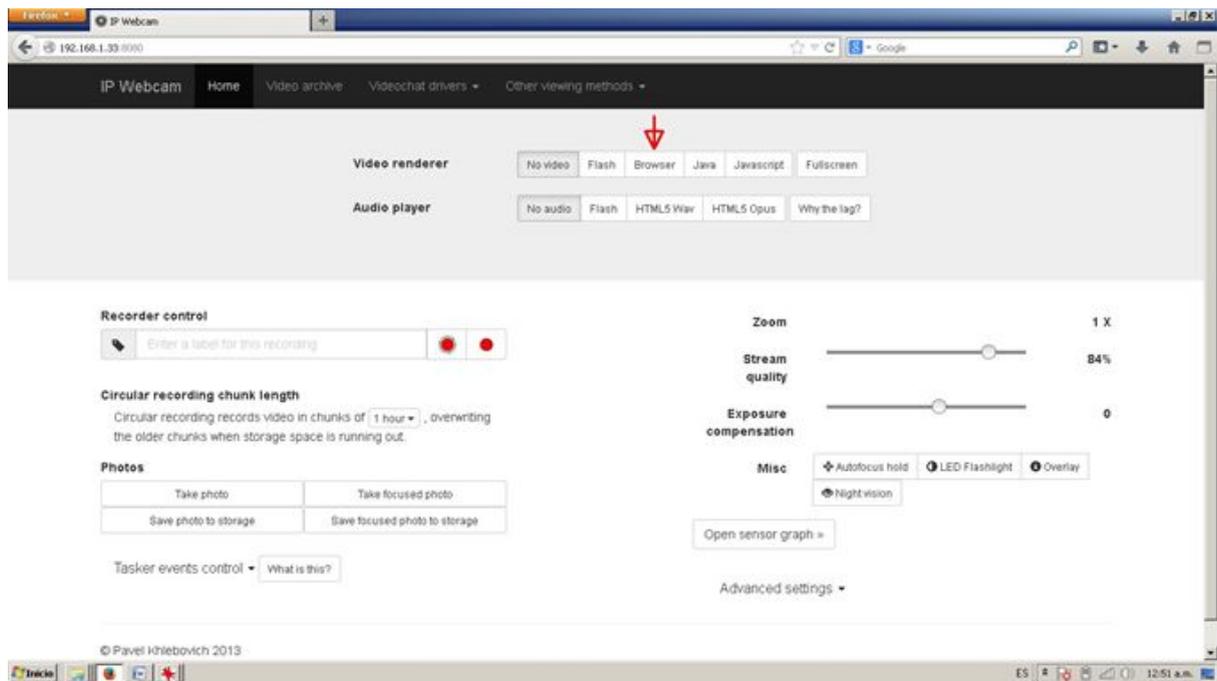
El software IPWebcam esta disponible para sistemas Android y se puede instalar tanto en teléfonos inteligentes como tabletas. Como requisitos básicos el dispositivo debe tener SO Android, disponer de cámara y poder conectarse con redes wifi. La aplicación se puede descargar en forma gratuita desde la tienda Play Store.

El software dispone de muchas opciones de configuración pero no es necesario tocar ninguna de ellas para que el sistema funcione correctamente. En principio solo sería necesario accionar la última opción llamada "Start Server"

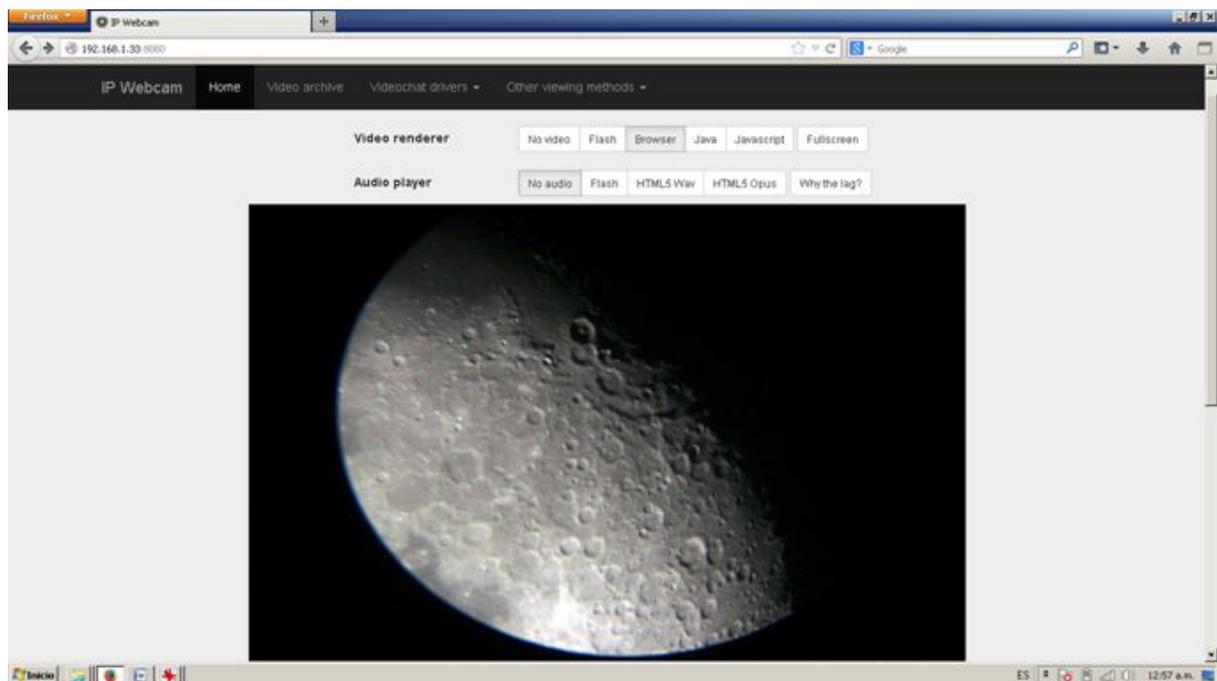
Una vez funcionando el servidor, en la parte inferior de la pantalla se mostrará la dirección lógica a la que se deberán conectar los dispositivos clientes. La sigla http indica el tipo de protocolo a utilizar (HyperText Transfer Protocol).



Cada persona que se quiera conectar debe abrir una ventana del navegador de Internet y escribir la dirección antes indicada como se muestra en la pantalla anterior. Importante: el dispositivo cliente debe previamente conectarse a la misma red wifi del servidor.



La página a la que accedemos nos permitirá realizar cambios en la configuración, ver video en vivo y tomar imágenes que serán almacenadas en nuestro dispositivo.



El observador remoto dispondrá de las siguientes opciones:

- Observar video en vivo desde el telescopio con su dispositivo móvil
- Hacer ajuste de foco
- Tomar imágenes y almacenarlas en su dispositivo
- Grabar video

- Ajustar zoom (solo en algunos dispositivos servidores)
- Ajustar calidad de video (compresión de las imágenes)
- Cambiar la exposición de los cuadros
- Habilitar la visión nocturna y larga exposición
- Cambiar la ganancia del amplificador de la cámara
- Sumar cuadros para bajar el ruido en imágenes oscuras
- Cambiar configuración de balance de blancos

Instalación del teléfono en el telescopio

La vinculación óptica entre el telescopio y el celular servidor será por proyección ocular ya que no es factible el quitar la lente a la cámara del teléfono o tableta a utilizar.

La tarea consiste en enfrentar ambas lentes haciendo que coincidan lo mejor posible el eje óptico de ambos sistemas.

La distancia entre ambos lentes puede variar dependiendo de cada caso y habrá que probar hasta obtener los mejores resultados.

Existen adaptadores para instalar el celular enfrentado al ocular del telescopio y en caso de no tener se puede implementar con algún tipo de goma espuma o espuma plast siempre que el celular se mantenga firme evitando su caída.

7- Vías de contacto y redes

Redes sociales.

- En ocasión de este evento, te invitamos a compartir tus tus imágenes del eclipse en redes con el hashtag **#eclipseuy** y mencionando a **@OAM_uy**

Vías de contacto.

- **Observatorio de Montevideo (coordinador nacional de observatorios).**
Dirección: José Enrique Rodó 1875 (Liceo "IAVA" 2º piso).
Tel/Fax: 2408 58 25.
E-mail: observatorioastronomicodemontevideo@ces.edu.uy.
Web: <https://observatorios.ces.edu.uy/>
- **Portal Uruguay Educa (ANEP/CES)**
Contenidistas de Astronomía
E-mail: recursosastronomia@uruguayeduca.edu.uy
Web <https://uruguayeduca.anep.edu.uy/>

(fin del documento)