



**UF** | IFAS Extension  
UNIVERSITY of FLORIDA



# DRONE DISCOVERY

## DESCUBRIENDO DRONES

Traducido y adaptado del manual "Drone Discovery" de National 4-H

Preparado por: Sr. Sandy Hernández (Mr. H)

**GUIÁ FACILITADOR**



El Día Nacional de Ciencia Juvenil 4-H(4-H\_NYSD) es una emocionante experiencia de aprendizaje interactivo que envuelve a los jóvenes en la ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM). Este programa reúne a voluntarios, educadores y jóvenes de los programas Servicio de Extensión Agrícola en todo Estados Unidos y Puerto Rico para completar el Reto Nacional de Ciencias.

Como facilitador, su rol es el de animar a los jóvenes en despertar su interés en las oportunidades de STEM. Se le guiará a través del proceso científico experimental y / o el proceso de diseño de ingeniería. También tendrá la oportunidad de guiar a cada participante a través de experiencias de aprendizaje activo. Agradecemos su participación en este proyecto innovador.

Las actividades del proyecto, “Descubriendo Drones” se puede adaptar a su grupo según su nivel escolar. Las lecciones pueden ser implementado en diversos lugares, dentro o fuera. Dependiendo de las actividades que seleccionas, los proyectos puede tomar de 2 a 6 horas. El manual original contiene actividades adicionales si deseas continuar con el proyecto durante el año escolar.

Materiales incluido en el Kit:

1. aeroplano de foam (1)
2. pequeño camera con cable conector de computadora (1)
3. tarjeta de memoria micro-sd (1)
4. cinta de velcro (10)
5. mini-helicopteros (10)
6. manual para facilitador (1)
7. manual para participantes (5)
8. platos en foam de 9” diametro (5)

Ademas necesitas:

- tijeras
- cinta adhesiva
- un centavo
- cinta velcro adicional
- platos de foam para cada estudiante



## Los Drones De Hoy

Los drones se construyeron por primera vez en el año 1900 para los pilotos militares y artilleros para su uso como blanco de práctica. Hoy en día, los militares siguen siendo los principales usuarios de aviones no tripulados. Pero como los drones se han vuelto más pequeños y más accesibles, la gente fuera de la milicia ha comenzado a utilizarlos.



Hoy en día, el uso de drones más popular es en el sector cinematográfico. Los cineastas están utilizando drones equipados con cámaras para capturar imágenes que de otro modo sería peligroso y costoso para filmar. Las escenas de acción, por ejemplo, tradicionalmente han sido filmadas con helicópteros. Para capturar la imagen, la tripulación a veces lleva a cabo maniobras arriesgadas, volando muy bajo y cerca del sujeto que está siendo filmado. Los helicópteros también son caros para alquilar (pueden costar \$10,000 por día) los drones con cámara, por el contrario, pueden acercarse a la acción sin poner en peligro vidas y son mucho menos costosos que los helicópteros. Un dron con cámara sofisticada cuesta alrededor de \$25.000 y se puede utilizar una y otra vez.

Los drones también se están utilizando en el nuevo campo de la agricultura de precisión. Las fincas de hoy en día pueden abarcar hasta 10,000 cuerdas. Con tanto terreno para monitorear, los agricultores confían en la tecnología para ayudarles a mantener un ojo en sus cultivos. Para hacer eso, actualmente, compran las fotografías tomadas por satélites. Pero estas imágenes son costosas, y ya que están tomadas desde el espacio, no muestran los finos detalles.

Y mencionando a los agricultores, ellos también están empezando a recurrir a los drones. Con el costo relativamente bajo de los drones pueden monitorear los cultivos y estar alertas cuando el área parece necesitar más atención. Debido a que esta tecnología le permite a los agricultores dirigirse a lugares que necesitan tratamiento, pueden utilizar menos agua, fertilizantes y pesticidas en general, lo que ahorra dinero y es mejor para el medio ambiente. Brian Taylor, director del Departamento de Vehículos Aéreos No-Tripulados de la Universidad de Minnesota, estima que la mayoría de los agricultores de los EE.UU. utilizarán aviones no tripulados dentro de los próximos cinco años.

*(Traducido y adaptado del artículo, "Drones Take Off" de la revista Scholastics Science World, 2014.)*

# Drones sustituirán a humanos en la agricultura

Los robots realizarían las labores de varios empleados

domingo, 5 de julio de 2015 - 10:30 AM

Por The Associated Press



La FAA está trabajando en las normas que permitan que estas aeronaves puedan ser utilizadas regularmente por negocios, manteniendo ciertas normas de seguridad y privacidad. (AP)

Mike Geske tiene una granja en Missouri y luego de ver una demostración de drones en la costa de Maryland, quiere una de estas aeronaves no tripuladas para supervisar su sistema de riego: un trabajo por el que ahora paga a tres hombres.

"Los ahorros en mano de obra y combustible serían fenomenales", dice Geske, viendo cómo un pequeño dron blanco vuela sobre un campo de maíz cercano y transmite a un iPad las imágenes detalladas de los tallos crecidos.

Cerca de allí, el agricultor Chip Bowling prueba volar uno de los drones. Bowling, presidente de la Asociación Nacional de Cultivadores de Maíz, dice que le gustaría comprar uno para su granja en Maryland a fin de descubrir qué campos individuales necesitan más irrigación.

Otro agricultor, Bobby Hutchison, dijo que espera que el hombre al que paga semanalmente para

que recorra sus campos y supervise sus cultivos consiga un dron que haga el proceso más eficiente y preciso.

"Es algo muy similar a lo que me pasó cuando vi una computadora por primera vez", dice Hutchison, 64. "Fue una obviedad".

Los agricultores están ansiosos por la tecnología.

Los pequeños helicópteros, relativamente baratos, podrían reemplazar a los humanos en una variedad de tareas en torno a los grandes cultivos: transmitiendo información detallada sobre los cultivos a cosechadoras y rociadoras, dirigiéndolas con más precisión a los puntos problemáticos y reduciendo la cantidad de agua y los productos químicos que se necesitan.

La Association for Unmanned Vehicle Systems International, un grupo comercial especializado en drones, dice que la agricultura podría ser el destino de un 80% de todas las aeronaves no tripuladas para uso comercial.

El uso agrícola de drones está a punto de despegar después de haber estado frenado durante años por la falta de directrices federales. La Administración Federal de Aviación (FAA) ha aprobado más de 50 exenciones para operaciones relacionadas con la agricultura desde enero.

Las empresas que han recibido esas exenciones dicen que el negocio ha crecido, ayudado por los avances rápidos en esta tecnología.

Los datos recolectados durante un vuelo aparecen en un iPad o algún otro dispositivo de mano apenas minutos después.

Esos datos podrían ser imágenes, imágenes en 3D de las plantas, lecturas térmicas de cultivos o animales u otras observaciones que un dron hace al volar.

La información que anteriormente tomaba días para recolectar —o que no podía recolectarse en absoluto— ahora puede obtenerse en cuestión de minutos u horas y, en algunos casos, integrarse con datos recogidos de otra maquinaria agrícola de alta tecnología.

Aun así, la mayoría de los agricultores no pueden volar legalmente los drones todavía.

La FAA está trabajando en las normas que permitan que estas aeronaves puedan ser utilizadas regularmente por negocios, manteniendo ciertas normas de seguridad y privacidad.

Una propuesta de la FAA hecha este año permitiría estos vuelos siempre y cuando los drones pesen menos de 25 kilos (55 libras), permanezcan a la vista del operador y vuelen durante el día, entre otras restricciones. Los operadores tendrán que pasar una prueba de conocimientos aeronáuticos de la FAA y una verificación de antecedentes por parte de la Administración de Seguridad en el Transporte de Estados Unidos (TSA).

# El Proceso de Diseño de Ingeniería



- A) La definición de los problemas de ingeniería consiste en plantear el problema que hay que resolver con la mayor claridad posible en términos de criterios de éxito y las restricciones o límites.
  
- B) El diseñar las soluciones a los problemas de ingeniería comienza con la generación de una serie de posibles soluciones, a continuación, evaluar las soluciones para ver cuáles se adaptan mejor a los criterios y las restricciones del problema.
  
- C) El optimar la solución de diseño implica un proceso en el que las soluciones se prueban sistemáticamente y de manera refinada, el diseño final se mejora al comparar las características menos importantes para las que son más importantes.

## RETO #1: Mini-helicóptero

La actividad del mini-helicóptero te ayudará a explorar los principios del vuelo, incluyendo la resistencia, sustentación, peso y la tracción.



### Instrucciones:

Mantenga el mini-helicóptero con el hélice hacia arriba y el eje en la mano derecha, entre el dedo medio y el pulgar. Agarre firmemente y luego frote rápidamente con los dedos. Su mini-helicóptero debe girar contra el reloj.

Después que los estudiantes hayan dominado el vuelo vertical, retarlos a encontrar la manera de apuntar el mini-helicóptero, de modo que, vuele más horizontal. Puede colocar una taza de café sobre la mesa (o un cesto de basura en el suelo). ¿Quién puede volar su mini-helicóptero con la mayor exactitud?

Los estudiantes pueden evaluar diferentes variables para determinar lo que hará que el mini-helicóptero permanezca en el aire por más tiempo o volar más lejos.

¿Quién puede volar su mini-helicóptero a mayor distancia? (con un poco de práctica, debe ser capaz de volar sus mini-helicóptero a 20 pies o más.)

*(Educational Innovations Inc.)*

Un helicóptero es una aeronave que es sustentada y propulsada por uno o más helices horizontales, cada uno formado por dos o más palas. Los helicópteros están clasificados como aeronaves de alas giratorias, para distinguirlos de las aeronaves de ala fija, porque los helicópteros crean sustentación con las palas que rotan alrededor de un eje vertical.

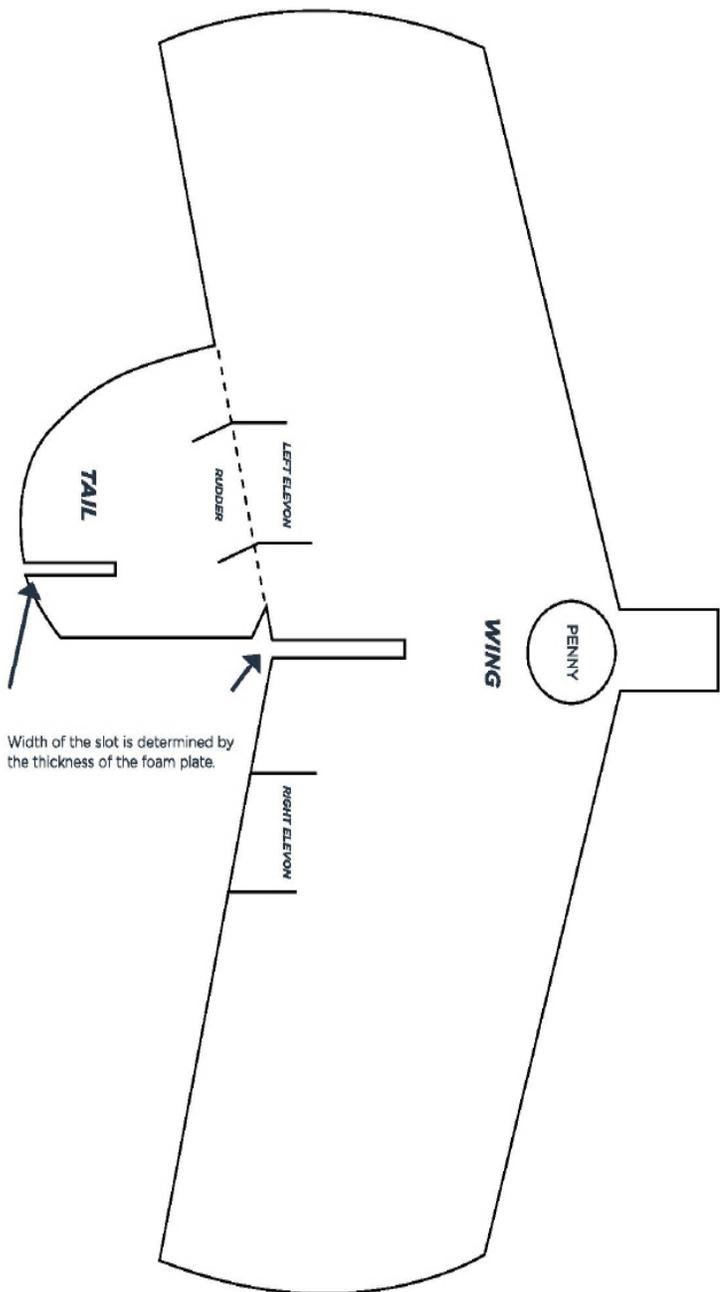
La principal ventaja de los helicópteros viene dada por el hélice, que proporciona sustentación sin que la aeronave se esté desplazando. Esto permite realizar despegues y aterrizajes verticales sin necesidad de pista. Por esta razón, los helicópteros se usan a menudo en zonas congestionadas o aisladas donde los aviones no pueden despegar o aterrizar. La sustentación del hélice también hace posible que el helicóptero pueda mantenerse volando en una zona de forma mucho más eficiente de la que podría otra aeronave VTOL (de despegue y aterrizaje verticales), y pudiendo realizar tareas que una aeronave de ala fija no podría. (wikipedia.org)



### Las cuatro fuerzas de vuelo

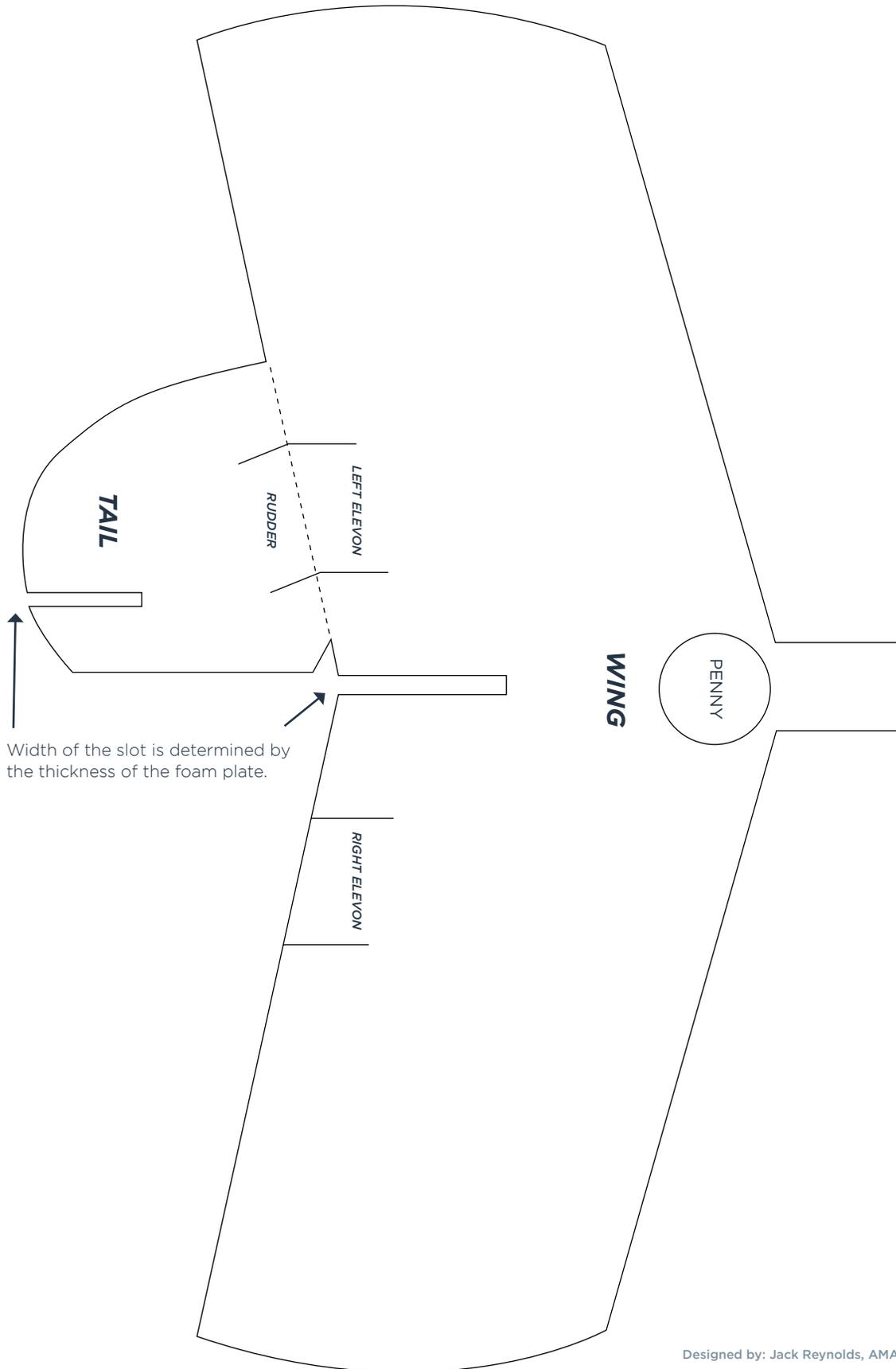
- 1) **Peso** (Centro de gravedad) - Una medida de la pesadez de un objeto.
- 2) **Sustentación** (Elevación) - La fuerza ascendente creada por una diferencia de presión de aire.
- 3) **Tracción** (El impulso) - La fuerza desarrollada por un motor de hélice o chorro que impulsa un avión a través del aire.
- 4) **Resistencia** (Arrastre) - La resistencia causada por la forma de un objeto y su movimiento a través del aire.

## Reto #2 Cómo Construir el Planeador FPG-9



1. Haga 1 copia del patrón del planeador FPG-9.
2. Recorte el patrón Planeador FPG-9 a lo largo de las líneas en negrita. NO corte la línea de puntos.
3. Coloque la hoja de papel en el centro del plato y trazar a su alrededor. Asegúrese de marcar todas las líneas.
  - Asegúrese de que la cola del patrón se mantiene plana en la parte inferior del plato.
  - Los extremos de las alas deben extenderse al borde curvo del plato.
4. Trazar el contorno del borde del patrón con un bolígrafo.
5. Marca donde los cortes de tijera van a ir sobre las alas.
6. Cortar el planeador del plato de "foam" siguiendo las líneas de bolígrafo que acaba de trazar. Esta vez, cortar a lo largo de la línea punteada. Esta pieza se convierte en la cola de planeador.
7. Asegúrese de cortar a lo largo de las ranuras trazadas en el ala y la cola. Estas hendiduras forman los alerones y el timón de dirección.
8. Coloque la cola a la ala deslizando las ranuras juntas. Asegúrese de que la cola es perpendicular al ala.
9. Pega la cola de forma segura a la banda.
10. El patrón de papel muestra un círculo en la banda marcada como "Penny". Adjuntar un centavo aquí en la parte superior del ala.
11. Doble la pestaña hacia atrás sobre la moneda y péguelo hacia abajo para fijar la moneda en su lugar.
12. Doblar los timones de las alas hacia arriba.
13. Lanza con cuidado su avión hacia el aire para hacerlo volar.

# Appendix A: FPG-9 Glider Pattern



Designed by: Jack Reynolds, AMA

### **Reto # 3: Drones de Poliestireno (foam)**

**Reto:** Con tu equipo de ingeniería, construye un modelo de avión no tripulado que pueda ayudar a resolver el reto que tu líder 4-H te ha entregado.

Experimenta con el planeador y el sensor por separado.

¿Se puede controlar el vuelo de su plataforma cuando el sensor no está conectado?  
Tenga en cuenta cómo estas variables cambian el patrón de vuelo:

- la fuerza de lanzamiento
- dirección de lanzamiento

Practica cómo usar el sensor. Graba un video de prueba y observa el video en la computadora.

A continuación, une la plataforma y el sensor para construir un sistema de modelo de avión no tripulado. Trabaja con tu equipo para ver de qué manera su dron puede recoger datos de su objetivo. Discute las ventajas y desventajas de cada plan.

Dibuja tu avión no tripulado aquí:



¡Ahora vamos a probar tu dron!

Volar tu dron sobre el objetivo, grabando, mientras vuela. Recuerda que debes activar la cámara antes de volar el dron y detener la grabación después de que termine el vuelo.

Revisar el vídeo y descargar el archivo del vídeo en tu computadora. Acceder al archivo de vídeo y abrirlo en una aplicación de reproducción de vídeo.

Evaluar la calidad del vídeo. ¿Qué ajustes son los que quieres hacer al dron?

¿De qué manera el patrón de vuelo y la velocidad afectan a los datos recogidos por el sensor? ¿Cómo se puede recopilar la información mejor?

¿Qué cambios puede hacer para controlar el vuelo de su dron?

¿Qué cambios puede hacer para recoger información más precisa acerca de su objetivo?

Comunica tus resultados

Presentar el video final de su equipo a todo el grupo

Describir el proceso de diseño antes de mostrar el vídeo.



## Equipos de Trabajo

Equipo 1	Equipo 2	Equipo 3	Equipo 4	Equipo 5	Equipo 6

### Las posiciones del equipo de ingeniería:

1. Director del Proyecto – Líder del grupo, asigna tareas y fomenta el trabajo en equipo
2. Ingeniero Principal – A cargo de construir el dron
3. Ingeniero de Vuelo– A cargo de evaluar el dron
4. Documentalista – A cargo de documentar el proceso de diseño
5. Manejador de Datos– A cargo de transferir la data de la tarjeta a la computadora
6. Ingeniero de Sensor– Responsable de operar el sensor del dron

Facilitador entregará una tarjeta que contiene una de las siguientes aventuras:

	Aventura 1	Aventura 2	Aventura 3	Aventura 4	Aventura 5	Aventura 6
Situación	Finca de Don José	El Yunque	Balneario Luquillo	Carretera 173	Urbanización Residencial	Casa
Reto	Malas Hierbas	Cotorra Puertorriqueña	Derrame de Petróleo	Baches	Perro Perdido	Daños en el Techo
Acción del Dron	Tomar Video	Tomar Video	Tomar Video	Tomar Video	Tomar Video	Tomar Video
Acción Grupal	Encontrar las Malas Hierbas	Encontrar Cotorras	Encontrar Derrame	Encontrar Baches	Encontrar el Perro	Encontrar los Daños en el Techo

## 4-H Engineering Team



**Director de Proyecto**

Líder del grupo, Asigna tareas y fomenta el trabajo en equipo



## 4-H Engineering Team



**Documentalista**

A cargo de documentar el proceso de diseño □



## 4-H Engineering Team



**Ingeniero de Sensor**

Responsable de operar el sensor del dron



## 4-H Engineering Team



**Ingeniero de Vuelo**

A cargo de evaluar el dron



## 4-H Engineering Team



**Ingeniero Principal**

A cargo de construir el dron



## 4-H Engineering Team



**Manejador de Datos**

A cargo de transferir la data de la tarjeta a la computadora.



# Choose your Adventure



Situación: Carretera 173

Reto: Baches

Acción del Dron: Tomar Video

Acción Grupal: Encontrar baches



# Choose your Adventure



Situación: El Yunque

Reto: Cotorra

Acción del Dron: Tomar Video

Acción Grupal: Encontrar cotorras



# Choose your Adventure



Situación: Casa

Reto: Daños en el Techo

Acción del Dron: Tomar Video

Acción Grupal: Encontrar los Daños en el Techo



# Choose your Adventure



Situación: Balneario Luquillo

Reto: Derrame de Petróleo

Acción del Dron: Tomar Video

Acción Grupal: Encontrar Derrame



# Choose your Adventure



Situación: Finca de Don José

Reto: Malas Hierbas

Acción del Dron: Tomar Video

Acción Grupal: Encontrar las Malas Hierbas



# Choose your Adventure



Situación: Urbanización

Reto: Perro perdido

Acción del Dron: Tomar video

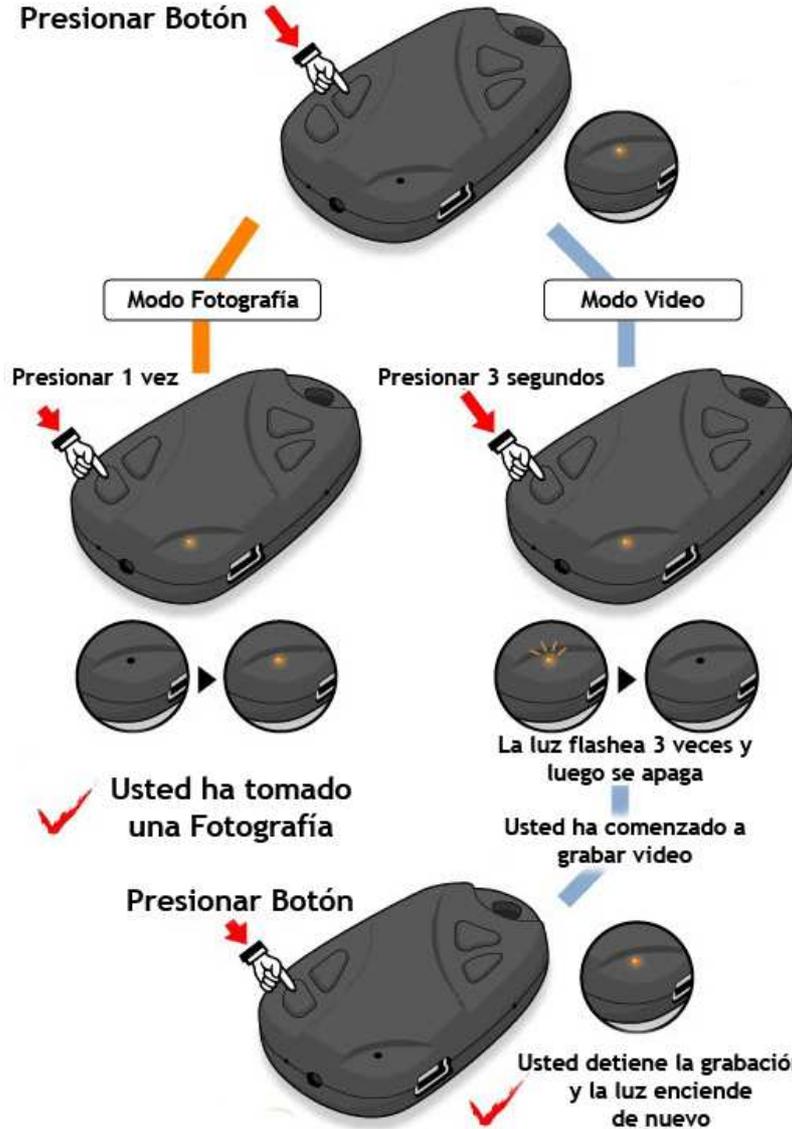
Acción Grupal: Encontrar perro



# Instrucciones Para Llavero Espía

## PRIMER PASO...

Presionar Botón



## Para Apagar El Lapicero

Mantenga presionado el botón largo hasta que la luz de apague

## **Conectar al Pc**

Simplemente conecte el cable USB del Llavero al PC, este lo reconocerá como una memoria USB o Tarjeta Micro Sd, abre la carpeta y ahí veras los folders de Fotos y Videos.

-Al conectar asegurarse de que la memoria del llavero este en su sitio de lo contrario este no lo reconocerá

- No se necesita drivers

Si al ver conectarlo al PC no puede ver el video, solo sonido, por favor descargar el plugin que se encuentra en [www.divx.com](http://www.divx.com)

## **Especificaciones y Sugerencias**

- Carga completa de batería dura aproximadamente 1 hora en tiempo continuo
- Cargar Maximo 2 horas el dispositivo (no es conveniente que sea mas tiempo)
- Formato de Video .Avi y de Fotos .Jpg





## CONCLUSIÓN: ¿Cuál es tu opinión?

Leíste acerca de los posibles usos de los aviones no tripulados y completaste el reto nacional de ciencia, los aviones no tripulados son una buena o mala idea? Escriba su opinión.

VENTAJAS de usar drones:

1. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

DESVENTAJAS de usar drones:

1. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

TU OPINIÓN FINAL:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_