

# Conèixer les construccions de Pedra Seca del nostre entorn, descobrint la tecnologia dels Drons!



*Alumnat de 5é de Primària del CEIP San Antón, professorat, Tonyi Perea i Antonio Clemente, els propietaris Concepció Rico i Sergi Boj i DYSA – Drones y Servicios Aeronáuticos (Conchi Ruiz i Víctor Saiz).*

Font: Tonyi Perea.

## RESUM DE L'EXPERIÈNCIA

El patrimoni i l'ús adequat de les noves tecnologies són una eina fonamental per a treballar l'educació en valors. Amb aquesta experiència didàctica, adreçada a l'alumnat de cinquè de primària del [CEIP San Anton del Pinós](#), hem après a respectar l'entorn i posar en valor la memòria dels nostres avantpassats, emprant l'ús de drons, una tecnologia al nostre abast i prou coneguda per l'alumnat amb l'experiència i suport de l'empresa [DYSA – Drones y Servicios Aeronáuticos](#). Ens ha servit per visibilitzar a l'entorn més pròxim, l'art de la construcció en Pedra Seca, aprendre a estimar i cuidar la nostra terra i el llegat de les nostres arrels així com adquirir nous coneixements tecnològics i digitals.

# Conèixer les construccions de Pedra Seca del nostre entorn, descobrint la tecnologia dels Drons!

12 de juny de 2020



Aquest projecte sorgeix de la [X TROBADA PEDRA SECA](#) (L'ART DE LA PEDRA SECA, PATRIMONI DE LA HUMANITAT). Encontre que va tindre lloc els dies 18, 19 i 20 d'octubre de 2019 en el Poble de El Pinós.

En aquesta trobada participen els membres de l'empresa [DYSA, Drones y Servicios Aeronáuticos](#), (Víctor Saiz i Conchi Ruiz), que presentaven la seua comunicació: "*Aplicación de Drones y Técnicas de Ortofotografía a la Piedra Seca*" on explicaven com el desenvolupament de les tecnologies i l'ús dels drons es podien aplicar a quasi tots els sectors, en este cas a l'entorn i catalogació del Patrimoni de la Pedra Seca.



A la dreta de la foto, Víctor Saiz i Conchi Ruiz exposant la seua comunicació.  
Font: Medios de Comunicación Municipales de Pinoso.



Tonyi Perea exposant la comunicació i a la seua esquerra Imma Garrigós.  
Font: Medios de Comunicación Municipales de Pinoso.

I d'altra banda, les autores de la unitat didàctica "*La pedra seca. Fem patrimoni!*" *quadern didàctic per a 3r cicle de primària*, (Tonyi Perea i Imma Garrigós, amb la col·laboració de Cau d'Arrels), que també presentàvem aquesta comunicació. Així que de l'encontre vam fer una nova oportunitat, per crear vincles de treball.

Uns d'aquets treballs va ser la realització de dues jornades d'acostament a la pedra Seca i els drons amb l'alumnat de 5é de Primària del [CEIP San Antón](#). Que passem a explicar-vos en els següents paràgrafs.

## PRIMER CONTACTE AMB LA PEDRA SECA

Durant el primer trimestre, als mesos d'octubre i novembre, a les classes de 5é de primària vam desenvolupar el treball de la unitat didàctica: "*La pedra seca. Fem patrimoni!*" adés esmentada.

# Conèixer les construccions de Pedra Seca del nostre entorn, descobrint la tecnologia dels Drons!

Per **obrir camí**, vam començar treballant unes dites populars on la pedra és la protagonista. Algunes referents a la pedra seca, tot això ho vam fer ajudant-nos de "Cantaletti", cuco animat que interacciona en cada pàgina de treball de la UD. amb l'alumnat. Us mostrem algunes de les qüestions desenvolupades.



*Cantaletti: creació de Cau d'Arrels*

## **Algú coneix aquestes dites?**

- *A qui té fam, les pedres li semblen pans*
- *Pedra que rodola no cria molsa*
- *La gota que forada la pedra*
- ...

## **Quin missatge penseu que volien transmetre?**

...

## **Penseu que aquestes construccions, existeixen en altres zones?**

**Com per exemple en zones de la comarca, la província, la comunitat autònoma, l'Estat espanyol, Europa i fins i tot a la resta del món?**

També van fer un concurs de fotografia. Aquest consistia en fer un recorregut pel municipi del Pinós i anar identificant les construccions de pedra seca que hi havia dins del nostre poble o als seus llogarets. Realitzar una fotografia artística i indicar la seua geo-localització.

A més vam visionar el vídeo realitzat pels mitjans de comunicació municipals, amb la supervisió de la comissió organitzadora, per a la presentació de la X TROBADA de PEDRA SECA.



*Font: Vimeo/Radio Pinoso*

En aquest vídeo es fa un homenatge a la gent que durant molt de temps, es va encarregar de mantenir el patrimoni local. Una d'aquestes persones és Juan Albert, conegut com "Coliflare", qui durant molts anys es va dedicar a este art com a forma de treball, i l'altra era José García "El Templao", qui també va fer de l'art l'ofici, que ens ha deixat aquest any.

## **JORNADES AL CEIP SAN ANTÓN AMB DRONS**

Al mes de febrer realitzarem unes sessions amb l'empresa DYSA, experts en el sector dels drons. Vam triar dos dijous consecutius per a dur a terme aquestes sessions, decidint que foren els dijous 13 i 20 de febrer de 2020, fent coincidir l'eixida al camp (dia 13) amb la setmana de la celebració del "Dia del Villazgo"; dia en que el poble del Pinós, celebra el seu títol de Vila Reial, concedit per Rei Ferran VII un 12 de febrer de 1826, concedint-li així al poble la independència de Monòver.

Abans de començar les jornades vam haver de realitzar unes sol·licituds formals per tal de poder acudir als cucos tot l'alumnat, professorat, i DYSA.

En primer lloc, DYSA ens va facilitar les ubicacions dels terrenys, referències cadastrals, i els noms dels propietaris/es dels cucos (informació que van recollir del Registre Cadastral).



# Conèixer les construccions de Pedra Seca del nostre entorn, descobrint la tecnologia dels Drons!

En segon lloc, amb aquesta informació i per tal de poder organitzar aquesta activitat de camp, l'alumnat va haver d'aprendre a realitzar sol·licituds formals:

- Sol·licitud d'autorització adreçada a la propietària del terreny, per poder entrar en les seues terres i realitzar fotografies aèries.
- Sol·licitud adreçada a la Regidora d'Educació per disposar d'un autobús el dia 13 i d'una ajuda econòmica.

Quan vam rebre l'aprovació oficial, convidarem a vindre a l'escola, els amos dels cucos els quals ens concediren oficialment el permís per realitzar aquesta activitat. Nosaltres els convidarem i ells ens acompanyaren eixe dia en la tasca de camp.

## 13 DE FEBRER, DIA AL CAMP

Realitzarem l'eixida en autobús, sortirem des del centre educatiu i ens dirigirem pel Toscar (una de les zones del Pinós més rica en construccions amb pedra seca). **Durant el viatge**, mentre ens dirigíem cap al paratge de l'Altet Blanc, a esquenes de la Centenera, **Conchi Ruiz, ens va realitzar una autèntica visita guiada, explicant-nos tot allò que veiem de Pedra Seca (ribes, cucos, munts de pedra, el perquè aquesta zona se li denomina El Toscar, ...).**

A més, **Conchi Ruiz** és col·laboradora activa, igual que **Víctor Saiz, de la colla per la Pedra Seca del Municipi**; un grup de voluntaris que estimen i posen en valor la memòria de les nostres arrels i el patrimoni d'aquesta terra, reparant i reconstruint aquetes construccions.

Com que hi érem molt alumnat vam fer dos grups de 25 alumnes cadascun:

- Grup "Alpha"
- Grup "Bravo".

Van escollir aquest noms perquè eren els alumnes de 5é de la classe A i B, al grup A li assignàrem Alpha i al grup B, Bravo fent ús de l'alfabet aeronàutic.

Es van fer dos torns perquè tots pogueren veure, escoltar i gaudir de les explicacions i demostracions que ens oferien Víctor Saiz amb el dron i Conchi Ruiz amb la construcció de pedra seca..



*Reconstrucció de un Cuco en la pedania del Paredón.*

*1ª Foto, dalt a l'esquerra: Cuco abans de la reconstrucció, foto feta amb dron en l'any 2018.*

*2ª foto, dalt a la dreta: Conchi i Víctor participant en la reconstrucció del cuco.*

*3ª foto, baix a l'esquerra: Foto feta amb dron durant el treball en el cuco.*

*4ª foto, baix a la dreta: foto durant el treball (Conchi Ruiz, Juan Tenza, Víctor Saiz i Fernando Azorin) en el cuco.*

Font: DYSA-Drones y Servicios Aeronáuticos

A: ALPHA	N: NOVEMBER
B: BRAVO	O: OSCAR
C: CHARLIE	P: PAPA
D: DELTA	Q: QUEBEC
E: ECHO	R: ROMEO
F: FOXTROT	S: SIERRA
G: GOLF	T: TANGO
H: HOTEL	U: UNIFORM
I: INDIA	V: VICTOR
J: JULIET	W: WISKEY
K: KILO	X: X-RAY
L: LIMA	Y: YANKEE
M: MIKE	Z: ZULU

*Alfabet aeronàutic*

Font: DYSA – Drones y Servicios Aeronáuticos

# Conèixer les construccions de Pedra Seca del nostre entorn, descobrint la tecnologia dels Drons!

## CONTACTE AMB LA PEDRA SECA I L'ENTORN

Cal esmentar, que el cuco propietat de Concepció Rico, es reconstruirà en breu. Nosaltres vam aprofitar que encara no havia començat la restauració, per tal d'explicar quines coses s'havien de tenir en compte abans d'iniciar-la.

**La primera cosa i més important, serà respectar l'entorn, i caldrà aprofitar la pedra que hi ha al voltant.**

Observarem com les persones propietàries de les terres, al voltant del cuco havien acumulat pedra en muntanyetes. A més es adonem que unes pedres eren més clares que les altres, fins i tot algunes eren molt fosques. Per què seria això? L'alumnat va participar moltíssim en aclarir aquesta qüestió, ambiental i climatològica.



*Conchi explicant les propietats de la pedra tosca al xics i xiques de 5è  
I a l'esquerra, Concepció i Sergi (propietaris) que van aportar informació molt enriquidora sobre els Cucos i anècdotes de la zona...*

Font: Tonyi Perea

Després ens vam dirigir al cuco on vàrem comprovar que la pedra de fora era més fosca que la de dins del cuco. I els vam explicar que la pedra exterior estava més obscura per l'acció de l'aigua, el Sol i vent.



Font: Tonyi Perea

A més vam aprendre que hi havia alguns cucos on la pedra de la part de dins era fosca. I això...

***Per què? Si no li donava el vent, ni el Sol, ni l'aigua, ... llavors, Per què estaven obscures les pedres de dins?***

Alguns cucos tenen una part de dalt amb una espècie de d'obertura, es a dir, en el sostre hi ha un forat que es tapa amb una pedra plana, i la retiraven quan feien foc per a calfar-se el cos o el menjar, així sortia el fum i podien respirar millor dins.



# Conèixer les construccions de Pedra Seca del nostre entorn, descobrint la tecnologia dels Drons!

La gran majoria dels cucos del Toscar, estan orientats al sud-este i generalment, no tenen porta. Eren uns refugis eventuais emprats per pastors. Es creu que aquesta tècnica de construcció es va introduir al terme del Pinós a través de la "Canyada Reial de Serrans" pels pastors transhumants que venien en els seus guanyats en busca de pastures d'hivern.

De manera que davant d'esta observació varen sorgir moltes preguntes i curiositats.



***"Per la nit, Com tancaven les portes? Amb taules de fustes?" ...***

Concepció Rico, la propietària del cuco, ens va contar que el seu iaio li contava que els pastors portaven uns capots molt grans que li cobrien tot el cos. Estes capes els protegien de la fredor, de l'aigua, de la neu, .... del dur hivern. Quan pernoctaven en els cucos usaven aquests capots per a tapar l'entrada del cuco i aixina dormien més calents.

Per a la explicació de la restauració del cuco, Conchi Ruiz ens va dir que ella estava aprenent i que anava a contar-nos tot allò

que sabia fins aquest dia. Com hem dit abans, és voluntària amb una colla d'amics que reformen cucos perquè els agrada molt, però la persona que ha inventariat la gran majoria d'aquestes construccions (per no dir tots) del terme del Pinós, és Juan Francisco Tenza.

**Juan és un arqueòleg conegut en el poble per la seua passió per la conservació del Patrimoni de la Pedra Seca.** Ell ens explica en el seu article: ***"Inventario y recuperación de los cucos de Pinoso"*** en la Revista del Vinalopó, nº21/any 2018, en les pàgines 23 a la 34, CEL, el procés de l'inventariat i com es recupera el cuco pas a pas, amb explicacions i fotografies dels cucos que ha restaurat ell mateix. De fet és el "mentor" de Conchi Ruiz en la reconstrucció dels cucos. Després de parlar-nos de Juan Tenza, van passar a la feina.

***Què fem amb el cuco de Concepció i de Sergi? Per on comencem?***



Primer de tot, cal respectar-la seguretat de cadascun. Per això, ens van mostrar unes ulleres transparents de seguretat per tal de protegir-nos dels ascons de pedra, uns guants de treball apropiats per a la pedra, unes botes amb punta metàl·lica per a protegir-nos els peus de colps d'alguna pedra, ...

Per a reformar els cucos no cal fer fonamentació ni s'usa morter. Les ferramentes bàsiques que s'usen són: una maça, un escalpre, una picola i algun cabàs. .

# Conèixer les construccions de Pedra Seca del nostre entorn, descobrint la tecnologia dels Drons!



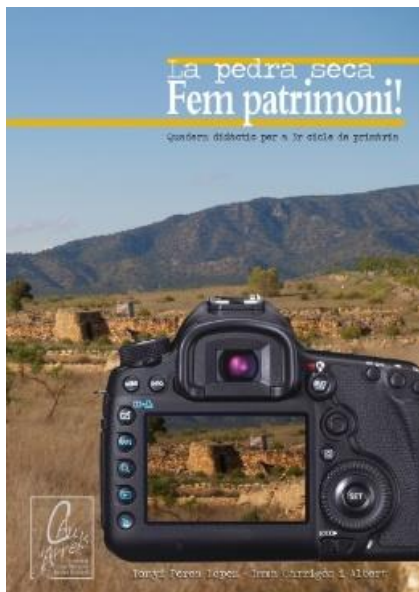
Font: Banc d'imatges de Google

Abans de tot es comença amb la retirada acurada de les enrunes per tal d'evitar noves solides. Al mateix temps que es lleven les pedres, es classifiquen (més o menys) per tamanyes en muts o muntanyetes.

***Sabíeu que les pedres més xicotetes s'anomenen "ripio"?***

Per poder iniciar la reconstrucció, primer escollim les pedres més grans, per donar-li una base sòlida al cuco, disposant-les de manera que unes sustenten a altres. Les pedres d'un tamany mitjà es solen situar a les parts més altes i quan el Cuco arriba a la seua altura original es procedeix a la farcidura de *ripio*, intentant que queden els menors buits possibles entre les pedres. Este pas és molt important, ja que garanteix, en gran mesura, la durabilitat de la construcció.

Els últims passos són consolidar el treball fet, per això, s'agafen falques de pedra i les femem en els buits que vegem, per a donar-li una major consistència al cuco i finalment i no menys important realitzem la neteja de l'entorn.



Font: Cau d'Arrels

**Al mateix temps que el grup d'alumnes aprenia la tècnica de l'Art de construir amb Pedra Seca, se'ls va lliurar un quadern de camp.** Este quadern de camp, va ser realitzat per Tonyi Perea, una de les mestres dels grups, cal esmentar que aquest era una adaptació de la unitat "*La pedra seca. Fem patrimoni!*" on l'alumnat, per parelles, havien d'emplenar-lo amb totes les coses que havien après: vocabulari dels estris necessaris per a dita construcció, els seus usos i funcions, les característiques del terreny, la flora i la fauna del mateix, com es mostra en la foto de dalt.

## **LLIGAM ENTRE: DRONS - PEDRA SECA I L'ENTORN**

**Uns dies abans, DYSA (Víctor Saiz i Conchi Ruiz) realitzàrem unes gestions de pre-vol que consistents en l'estudi de la zona a sobrevolar per poder comprovar la presència o absència d'obstacles que pogueren interferir o afectar a la seguretat del vol. També comprovaren si existia alguna limitació o restricció per al vol, i elaboràrem un pla de vol (document imprescindible per al desenvolupament d'una operació aèria professional).**

Mentre que nosaltres arribàrem a l'Altet Blanc en autobús, Víctor Saiz es va traslladar al terreny per tal de sobrevolar abans i per adequar la zona. Aquest treball consisteix en delimitar les zones de vol i les zones en la que l'alumnat s'han de col·locar durant l'operació, de manera que es compleixen les distàncies de seguretat exigides. De la mateixa manera, es seleccionen i s'identifiquen les zones d'enlairament i aterratge, segons el que disposa el pla de vol elaborat prèviament.

# Conèixer les construccions de Pedra Seca del nostre entorn, descobrint la tecnologia dels Drons!



Font: DYSA – Drones y Servicios Aeronáuticos

## PREPARACIÓ DE L'AERONAU

Una vegada preparat l'entorn, Víctor Saiz ens va rebre i vam procedir a la preparació de l'aeronau. L'aeronau utilitzada va ser un DJI PHANTOM 3 ADVANCED. Es tracta d'un multi-rotor en vol assistit per GPS i en càmera en estabilitzador de 3 eixos.

Aquesta preparació consisteix en la col·locació de les hèlices, preparació de la càmera, connexió de les bateries i de l'emissora de control juntament amb la seua pantalla per a veure les imatges que pren el dron i les senyes de la telemetria. Moment que va aprofitar el pilot per poder explicar-nos el funcionament bàsic d'aquest tipus d'aeronaus i de les seues parts, remarcant i prestant molt d'èmfasi a les mesures de seguretat necessàries que hauríem de seguir per tal de realitzar el vol i fer un bon ús de la mateixa. Ens va descriure la missió que el dron realitzaria sobrevolant el cuco. Que consistiria en utilitzar un dels modes de vol assistits que té l'aeronau, per mig del qual, fixant un punt central (anomenat punt d'interés) l'aeronau volaria en cercles al voltant de dit punt a la distància, velocitat i altura que seleccionàrem en la pantalla de l'emissora; aquest vol semiautomàtic és possible gràcies als sistemes que el dron disposa, com, per exemple:



Font: Tonyi Perea

- **Sistema d'assistència per GPS:** L'aeronau rep la senyal de diferents satèl·lits del sistema de posicionament global, GNSS, per a conèixer la seua posició i la del punt que sobrevola seleccionat. Açò aporta gran seguretat al vol, ja que l'aeronau mantindrà la seua posició o trajectòria programada independentment dels agents meteorològics (com per exemple el vent).
- **Altímetre-baromètric:** L'aeronau disposa d'un sistema d'altimetria baromètric, emprat per a mantenir l'altura de vol constant.



# Conèixer les construccions de Pedra Seca del nostre entorn, descobrint la tecnologia dels Drons!

- **Brúixola.** Integrada dins dels sistemes de control del dron, és utilitzada per aquest, per tal de mantenir l'orientació durant el vol.
- **Sistemes inercials.** El dron porta al seu interior diversos acceleròmetres i giroscopis. Aquests li ajuden a mantenir la inclinació controlada durant el vol, i juntament amb el sistema GPS, a mantenir la posició.

També varem aprendre el funcionament de la càmera, i sobre la seua programació per a la captura d'imatges cada determinat interval de temps o de distància. Una de les característiques de la càmera (que és comuna a tots els dispositius digitals emprats per a prendre imatges) és la gravació d'informació addicional i accessòria cada vegada que es pren una imatge. A esta informació es coneix com metadades (informació que no és visible quan es visualitzen les imatges preses) consisteix en una mena de registre de dades sobre la marca i model de la càmera, sobre els ajustos de la mateixa, ens indica l'hora en que es va prendre la imatge, la ruta en la que s'emmagatzema l'arxiu, la posició GPS, l'orientació de l'aeronau en el moment de captura, i infinitat de dades addicionals.



Font: Tonyi Perea

Una de les comprovacions necessàries abans de procedir al vol, és la mesura de la velocitat del vent en el moment previ a l'enlairament. Per a això, vam utilitzar un anemòmetre portàtil. En la foto es veu com un dels alumnes està fent lectura de la velocitat del vent en la pantalla de l'instrument.



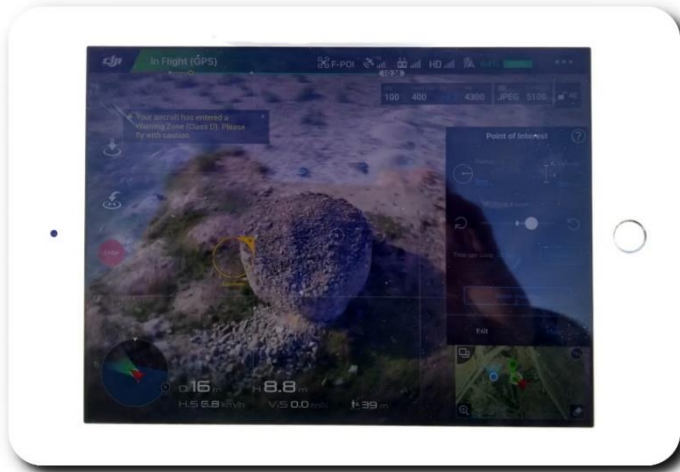
Font: Antonio Clemente

Quan s'acaba amb les comprovacions, el següent és col·locar l'aeronau en el punt d'enlairament seleccionat, i tots, menys el pilot ens situem en la **zona habilitada per a les persones no implicades en l'operació**. Aquesta zona es trobava abalisada amb cinta blanca i roja.

Víctor Saiz es quedà dins de la zona d'operació i va procedeix a engegar els motors i a l'enlairament de l'aeronau. Una vegada el dron es va situar damunt del cuco que volíem fotografiar, es va programar un patró de vol circular i s'executà, permetent que l'aeronau poguera capturar imatges del cuco cada 5 segons al mateix temps que ho sobrevolava en cercles.

# Conèixer les construccions de Pedra Seca del nostre entorn, descobrint la tecnologia dels Drons!

Mentre açò succeïa, el pilot es desplaçava a la zona habilitada per als "visitants" (on ens trobàvem



Font: Antonio Clemente

l'alumnat, el professorat i els acompanyants), per a que tothom puga observar el que apareixia la pantalla de l'emissora de control. Mentre observàvem la imatge de la pantalla, ens explicà, cada dada que apareixia i que es coneixen com a telemetria. Estes senyes corresponen a les velocitats, distàncies i altura de vol, nivell de recepció de la senyal GPS, percentatge i temps restant de bateria.

Una vegada preses les imatges, ens va fer una demostració de la velocitat i altura màxima que pot assolir el dron.

Per poder fer aquesta demostració calia allunyar l'aeronau de la zona d'operació (per seguretat) i es procedeix a la seua elevació fins a una alçada propera als 120 metres (límit màxim legal), al mateix temps que s'allunya de la zona d'operació a màxima velocitat.

Abans de procedir a acostar l'aeronau, ens va oferir una explicació sobre els sistemes de seguretat de que disposa l'aeronau; ens va fer una demostració d'un d'ells, el "Regrés a Casa automàtica" (RTH: Return To Home). Activant aquest sistema, el dron es desplaça automàticament fins a la vertical del punt l'enlairament i una volta assolit aquest punt, efectua un descens fins a prendre terra, moment en el que



Font: Antonio Clemente

apaga els motors de forma automàtica.

A continuació va tornar a enlairar de nou el dron, per demostrar-nos el funcionament del sistema d'assistència al vol per GPS. Així que, vam elevar el dron fins a una altura de 10 metres, i vam veure com el dron mantenia la seua posició fins i tot sense actuar sobre els controls, modificant automàticament la velocitat dels motors per contrarestar l'acció del vent i

mantenir així la seua posició.

Una vegada realitzada aquesta demostració, es va procedir a aterrar l'aeronau de forma manual i després de la seua desconexió, es va donar per finalitzada l'operació aèria.

## 20 DE FEBRER, DRONS EN LES AULES. APLICACIÓ DE DRONS A LA PEDRA SECA

L'objectiu que ens vam transmetre els membres de DYSA en aquesta jornada era l'acostament de l'ús dels drons, no solament en la part pràctica del vol, sinó també des del punt de les bones pràctiques a en l'ús d'aquestes aeronaus no tripulades, mostrant-nos les limitacions legals vigents, que ens afecten a tota la població.

# Conèixer les construccions de Pedra Seca del nostre entorn, descobrint la tecnologia dels Drons!

Els drons són aereaus (aquest és un matís important), gran part de l'alumnat han fet ús de les mateixes alguna vegada, tothom les coneixem i les tenim al nostre abast. DYSA considerà molt important que els xics i xiques conegueren de mà dels professionals del sector, com utilitzar-les correctament per a no provocar situacions compromeses que pogueren posar en perill la seua integritat i/o la de l'entorn, ni situacions en les que estiguen provocant il·legalitats, pel desconeixement de les normes o limitacions que regulen la utilització d'estos elements.

## OBTENCIÓ DEL CUCO EN 3D

### DRONES EN LAS AULAS

APLICACIÓN DE DRONES A LA PIEDRA SECA



#### GENERACIÓN IMAGEN DE UN CUCO EN 3D A PARTIR DE IMÁGENES TOMADAS CON DRONES



- A partir de las imágenes tomadas con el dron.
- Utilización de los metadatos de las imágenes.
- Orientación y alineación de imágenes.
- Generación de nubes de puntos.
- Creación de un modelo en 3D.
- Integración en sistemas GIS.

Font: DYSA – Drones y Servicios Aeronáuticos

Aquesta sessió va consistir en **primer lloc**, en una explicació a l'aula amb l'alumnat, en la que es mostra el resultat del vol amb dron que es va realitzar en la jornada de camp del dia 13 de febrer. Si recorden, en aquell vol, es van fer unes fotos, a les quals se'ls fa un procés anomenat fotogrametria. Vàrem explicar a tothom, el procés de la fotogrametria, un treball de despatx, que es realitzà dies abans d'anar a l'aula. Amb totes les fotos vam representar el cuco en 3D.

### DRONES EN LAS AULAS

APLICACIÓN DE DRONES A LA PIEDRA SECA



#### METADATOS

Nombre: DJI\_0180.JPG  
 Ubicación: V:/DYSA/CEIP SAN ANTON/CUCO 3D/  
 (3D)/20200513\_160806000  
 Dimensiones: 4000 x 3000  
 Tamaño de archivo: 4.9MB (5.168.007)  
 Fecha de creación:13/2/20 20:29:12  
 Fecha de modificación:13/2/20 10:50:12  
 Marca de la cámara: DJI  
 Modelo de la cámara: FC300S  
 F-Stop: F2.8  
 Apertura: F2  
 Apertura máxima: F2  
 Distancia focal: 3.6 mm  
 Distancia del sujeto: Unknown  
 Velocidad del obturador: 1/4096 s  
 Tiempo de exposición: 0.000244 s  
 Compensación de exposición: 0 EV  
 Índice de velocidad ISO: 100  
 Software: v01.25.5432  
 Fecha y hora originales:13/2/20 10:50:10

Fecha y hora digitalizadas:13/2/20 10:50:10  
 Descripción de la imagen: DCIM\100MEDIA\0180.JPG  
 Equilibrio de blancos: Auto  
 Modo de medición: Spot  
 Flash: No flash function  
 Fuente de luz: Unknown  
 Programa de exposición: Auto  
 Índice de exposición: 0/0  
 Método de exposición: Auto  
 Factor de zoom digital: Digital zoom not used  
 Distancia focal (35 mm): 20 mm  
 Espacio de color: sRGB  
 Orientación: top, left  
 Dimensión X en píxeles: 4000  
 Dimensión Y en píxeles: 3000  
 Resolución X: 72  
 Resolución Y: 72  
 Unidad de resolución: inch  
 Ref. latitud GPS: North  
 Latitud GPS: 38deg 27' 3.815"  
 Ref. longitud GPS: West  
 Longitud GPS: 0deg 59' 42.728"

Font: DYSA – Drones y Servicios Aeronáuticos

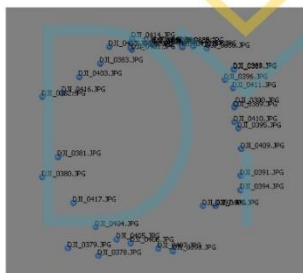
Les fotos que es van fer al cuco estaven molt pròximes unes de les altres i per a orientar-les en la direcció i posició correcta vam usar les metadades de cadascuna.

### DRONES EN LAS AULAS

APLICACIÓN DE DRONES A LA PIEDRA SECA



#### ORIENTACIÓN Y ALINEACIÓN DE IMÁGENES



Cámara	File (m)	North (m)	Altitud (m)	Presión (m)	Error (m)
DJI_0180.JPG	67954.066822	4257708.342421	362.303000	10.000000	0.198130
DJI_0187.JPG	67955.296273	4257707.739514	361.962000	10.000000	0.580716
DJI_0188.JPG	67956.328264	4257708.429175	361.303000	10.000000	0.760366
DJI_0189.JPG	67952.271770	4257704.840232	362.602000	10.000000	0.221827
DJI_0190.JPG	67959.442484	4257709.197507	362.403000	10.000000	0.162088
DJI_0191.JPG	67958.492827	4257705.646709	362.402000	10.000000	0.148995
DJI_0192.JPG	67960.221762	4257707.179462	362.303000	10.000000	0.220091
DJI_0193.JPG	67957.811225	4257705.620626	362.303000	10.000000	0.066480
DJI_0194.JPG	67956.495980	4257708.444130	362.303000	10.000000	0.427223
DJI_0195.JPG	67956.450115	4257708.241486	362.303000	10.000000	0.082200
DJI_0196.JPG	67945.534487	4257708.818229	362.403000	10.000000	0.849191
DJI_0197.JPG	67959.547491	4257708.624662	362.403000	10.000000	0.581164
DJI_0198.JPG	67949.802229	4257708.938127	362.303000	10.000000	0.135648
DJI_0199.JPG	67946.894487	4257708.179462	362.303000	10.000000	0.249795
DJI_0200.JPG	67948.819368	4257708.531773	362.403000	10.000000	0.110356
DJI_0201.JPG	67946.203687	4257708.111462	362.403000	10.000000	0.195421
DJI_0202.JPG	67946.183727	4257708.187171	362.403000	10.000000	0.298154
DJI_0203.JPG	67944.285958	4257708.898607	362.403000	10.000000	0.284227
DJI_0204.JPG	67946.798281	4257708.241486	362.303000	10.000000	0.648283
DJI_0205.JPG	67947.434839	4257708.444444	362.403000	10.000000	0.051128
DJI_0206.JPG	67946.529251	4257708.714488	362.503000	10.000000	0.130471
DJI_0207.JPG	67949.861827	4257708.424471	362.303000	10.000000	0.848699
DJI_0208.JPG	67949.894481	4257707.234441	362.303000	10.000000	0.942872
DJI_0209.JPG	67947.648482	4257708.648482	362.303000	10.000000	0.595489
DJI_0210.JPG	67949.366289	4257708.825482	362.303000	10.000000	0.184348
DJI_0211.JPG	67946.181416	4257708.248282	362.303000	10.000000	0.110882
DJI_0212.JPG	67949.167338	4257708.288281	362.403000	10.000000	0.177545
DJI_0213.JPG	67949.120147	4257708.628138	362.303000	10.000000	0.119148
DJI_0214.JPG	67946.825231	4257708.818231	362.803000	10.000000	0.096229
DJI_0215.JPG	67946.539151	4257708.248111	362.803000	10.000000	0.214774
DJI_0216.JPG	67946.542423	4257708.441778	362.703000	10.000000	0.548721
DJI_0217.JPG	67944.473252	4257707.191713	362.802000	10.000000	0.163235
<b>Error total</b>					<b>0.529488</b>

Font: DYSA – Drones y Servicios Aeronáuticos

A continuació vam comentar breument el processament de les imatges preses del cuco que hem exposat en l'apartat anterior. Durant l'explicació, vàrem mostrar un exemple d'un conjunt d'imatges preses el dia de l'eixida al camp, en les que es comprova que disposàvem de gran quantitat d'imatges aèries del \*cuco des de tots els angles.

Aprofitant que parlàvem de les metadades, vam dedicar una atenció especial a les mateixes, ja que són molt importants, perquè en tota foto que es fa amb un dispositiu digital (càmeres, telèfons, tauletes,

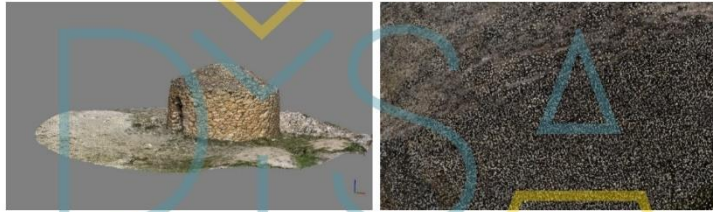


# Conèixer les construccions de Pedra Seca del nostre entorn, descobrint la tecnologia dels Drons!

**DRONES EN LAS AULAS**  
APLICACIÓN DE DRONES A LA PIEDRA SECA



GENERACIÓN DE NUBE DE PUNTOS



NUBE DE PUNTOS DENSA  
984.000 PUNTOS

DETALLE NUBE DE PUNTOS

Font: DYSA – Drones y Servicios Aeronáuticos

la data de la foto, on la tenim guardada, ... **moltíssima informació** Els xiquets i xiquetes es van quedar molt sorpresos al conèixer aquesta informació.

Com a part d'explicació del procés, es va mostrar com el software empra les metadades per tal orientar les imatges abans del seu processament, com es pot veure en les fotos 22, 23 i 24.

**El resultat final d'esta part, és l'obtenció d'una imatge en 3D del cuco sobrevolat. Esta imatge, està en format PDF, per la qual cosa no es requereix d'un equip ni d'un software especial per a la seua utilització.**

Una de les seues característiques, d'este pdf en 3D, és que permet la navegació per la mateixa aplicació i es pot veure des de qualsevol angle i des de qualsevol distància. Un altre atribut particular d'esta imatge és que ens permet mesurar sobre ella, utilitzant les eines del mateix visor de PDF, per aquestes raons pot ser utilitzada en qualsevol tasca de catalogació i inventariat.



Cuco 3D

Font: DYSA – Drones y Servicios Aeronáuticos

Una vegada obtingut el cuco en 3D, si se segueix amb el procés de fotogrametria i es pot obtenir una orto-fotografia geo-referenciada, que es pot exportar, per exemple en format kmz i veure-la amb Google Earth.

S'aprofita aquesta característica per a fer una breu introducció als sistemes d'informació geogràfica (GIS) com Google Earth i Google Maps que quasi tothom coneixem gràcies als nostres mòbils.

## SEGURETAT, FORMACIÓ I LEGALITAT

**Continuarem parlant de l'ús dels drons en sí mateixos, i els aspectes a tenir en compte per a la seua utilització de manera segura. Es van plantejar quatre aspectes de seguretat bàsics per al seu ús, com són:**

ordinadors, videoconsoles, ...) es mostra la nostra informació, com es pot veure en la foto 21. Aquestes metadades corresponen a una foto que es va prendre amb el dron de DYSA el dia 13.

**Quan enviem, una imatge per qualsevol missatgeria mòbil, per email,, ..., estem compartint sense saber-ho la nostra ubicació geogràfica, la marca del dispositiu amb el que hem fet la foto, el model,**

# Conèixer les construccions de Pedra Seca del nostre entorn, descobrint la tecnologia dels Drons!

- **Mantenir les distàncies de seguretat.**
- **Limitació en la velocitat de vol.**
- **L'observació i respecte de l'entorn.**
- **I la formació i informació (aspectes que es van posar en pràctica en la jornada de camp).**

## DRONES EN LAS AULAS

APLICACIÓN DE DRONES A LA PIEDRA SECA



### FORMACIÓN NECESARIA

Quiero ser piloto profesional de drones. ¿Qué necesito?

- Mayor de edad.
- Curso teórico básico.
- Curso teórico avanzado.
- Curso práctico.
- Reconocimiento médico aeronáutico.

¿Dónde hago estos cursos? → ATO → Aproved Training Organization

¿Qué aprendo en este curso?

- Legislación.
- Meteorología.
- Navegación.
- Comunicaciones.
- Performance de la aeronave.
- Medicina aeronáutica.
- Fraseología aeronáutica.
- Conocimientos ATC
- Procedimientos de vuelo.
- Peso y centrado de equipos.

Font: DYSA – Drones y Servicios Aeronáuticos

Víctor Saiz, fa fer molt d'èmfasi en l'aspecte de la formació, com una part molt important; ens va mostrar els requisits necessaris per a ser pilot de drons professional, incidint en que és fonamental la formació contínua i complementària, al tractar-se, d'un sector en constant evolució.

Passant a la part teòric-pràctica, vam tractar l'aspecte legal de la utilització dels drons, on ens van explicar les limitacions existents per a la utilització d'un dron de forma recreativa i de forma professional. Ens van parlar de l'existència del Real Decret 1036/2017 que regula aquest tipus d'activitats, i de les autoritats que participen en la vigilància i regulació d'aquest sector.

***I ara, on podré volar el meu dron?***

Per cortesia de DYSA us deixem un resum per a que pugueu saber on volar el vostre dron, perquè els nostres xiques i xics de 5é de primària ja ho saben.

La següent part de l'exposició, es van centrar en explicar, succintament, els aspectes físics en els que es basa el vol d'este tipus d'aeronaus, fent comparacions entre altres elements voladors construïts per les persones (avions, helicòpters, globus aerostàtics). Vam oferir una xicoteta explicació d'aerodinàmica per poder

## DRONES EN LAS AULAS

APLICACIÓN DE DRONES A LA PIEDRA SECA



### ¿DONDE PUEDO VOLAR MI DRON?

PERO.... ¿DONDE PUEDO VOLAR MI DRON?

#### MENOS DE 250Gr.

En la ciudad a menos de 20 metros de altura.  
Dron a la vista.  
No en zonas prohibidas.  
Solo uso recreativo.  
Sin causar molestias al resto de personas.  
Obligatorio matrícula.  
Recomendable seguro.

#### MAS DE 250Gr Y MENOS DE 2Kg

No ciudad.  
No sobre grupos de personas.  
Dron a la vista.  
No en zonas prohibidas.  
Solo uso recreativo.  
Sin causar molestias al resto de personas.  
Obligatorio matrícula.  
Recomendable seguro.

Font: DYSA – Drones y Servicios Aeronáuticos

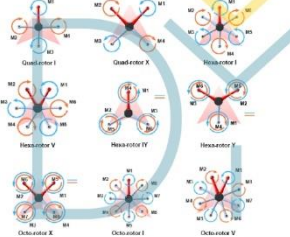
## DRONES EN LAS AULAS

APLICACIÓN DE DRONES A LA PIEDRA SECA



### CLASIFICACIÓN DE DRONES

POR SU FORMA Y Nº DE MOTORES



POR SU PESO

- 0 – 250 Gr.
- 250Gr – 2Kg.
- 2Kg. – 10 Kg.
- 10Kg – 25Kg.
- 25Kg. – 50Kg.
- 50Kg. – 150 Kg.
- Mas de 150 Kg.



The direction of the arrow in diagram indicates the rotation direction of the motor(s)propeller.  
For copter propellers: One propeller is at 120°; the other propeller is at 300°. Observe all propellers are at 180°.  
Fuente: DJI (A2 Flight Control System User Manual V1.18)

Font: DYSA – Drones y Servicios Aeronáuticos

comprendre millor, perquè volen els aparells que tenen ales. Estes explicacions les vam acompanyar de vídeos (alguns molt divertits) mostrant el vol de diferents tipus d'avions, per poder observar la diferència en les seues configuracions i velocitats de vol, relacionant-ho tot amb el comportament aerodinàmic. Per finalitzar aquesta part vam passar un vídeo curiós, d'uns aficionats al aeromodelisme, aquests aconseguen fer volar una cadira de fusta a la que li han instal·lat unes ales i un motor.

# Conèixer les construccions de Pedra Seca del nostre entorn, descobrint la tecnologia dels Drons!

L'última part de l'exposició de DYSA va consistir en mostrar exemples d'aplicacions reals i actuals dels drons. Per mig de la projecció de vídeos breus, que explicaren les particularitats d'aquests, el més coneguts pot ser fotografia i vídeo, però també hi ha drons per al transport de mercaderies o persones, drons específics per a salvament i rescat, drons per a la utilització en tasques agrícoles, com poden ser fumigació, sembrat o teledetecció.

Per ambientar l'aula també els vam oferir una mostra a mode de petita exposició de drons de distintes marques, models i tamanys. L'alumnat passava a veure'ls en grups xicotets i ordenats.

## VOLEM ESMENTAR ELS SEGÜENTS RESULTATS OBTINGUTS:



Font: Tonyi Perea

L'alumnat amb aquests tallers ha après còm és un dron, quins usos pot tenir, les normes legals que s'han de seguir per realitzar un vol, les mesures de seguretat a tenir en compte per tal de previndre riscos i protegir la nostra salut i la de la resta, i s'ha incidit molt en el respecte a l'entorn on es realitzen els vols d'un aparell d'estes característiques, entre altres qüestions. A més d'aprendre i posar en valor la memòria, i el patrimoni que ens han deixat els nostres avantpassats. Van poder visibilitzar al seu entorn més pròxim l'art de la construcció de pedra seca. I ens ha servit per estimar i cuidar la nostra terra i el legat de les nostres arrels. Un altre tema que es va tractar va ser la importància de la protecció de dades i del dret a la intimitat que té la ciutadania, de l'ús que es puga fer d'eixes imatges, donat que tot queda registrat en les metadades de cada arxiu.

Ressaltar que l'alumnat es va mostrar molt interessat, va participar amb molt d'entusiasme i respecte. L'activitat va finalitzar amb el vol d'un xicotet dron per un dels corredors del col·legi.

Al més de maig en temps d'escola a casa per la COVID-19, hem realitzat un còmic animat on recordar aquesta magnífica experiència, i fer lligam amb la nostra llengua, el valencià, una magnífica manera de fer escola viva i activa. On poder comptar amb l'experiència de persones expertes, els seu saber fer i les ganes de compartir.



MEDIOS DE COMUNICACIÓN MUNICIPALES DE PINOSO

Alumnat de 5é, Tonyi Perea, Conchi Ruiz i Víctor Saiz.

Font: Medios de Comunicación Municipales de Pinoso.



# Conèixer les construccions de Pedra Seca del nostre entorn, descobrint la tecnologia dels Drons!

## UNA MOSTRA DEL VOCABULARI APRÈS:

3D, Aeronaus no tripulades, Alfabet aeronàutic, Altímetre-baromètric, Brúixola Cabàs, Camamil·la, Canyada Reial de Serrans, Capot, Cargolera, Cuco, El Toscar, Emissora de control, Escalpre Estorí de cofí, fotogrametria, Garba de sarments, Geo-referència, GPS, La Centenera, Metadades, Modes de vol assistits, Multi-rotor, maça, Orto-fotografia, Pícola, Pla de vol, Punt d'interès, Raïm de pastor, Return to Home (RTH), Riba, Ripio, Romer, Sistema d'assistència per GPS, Sistemes inercials, Telemetria, Timó, Transhumància, Zona de aterratge, Zona d'enlairament, Zona d'operació,

