



## Per què retornen els bumerangs?

El bumerang va ser, probablement, el primer aparell volador més pesat que l'aire que els humans van inventar. Tot i que els aborígens australians en tenien des de temps ancestrals, el més antic que es conserva, fet amb ivori fa uns 20 mil·lennis, es va trobar a Polònia. Entre els seus nombrosos seguidors, fa més de 3.300 anys s'hi comptava el faraó egipci Tutankamon. A la seva tomba se'n va trobar una col·lecció, tant de forma recta, usats per caçar, com amb forma de V, els quals retornen a la mà.

El vol circular d'aquests darrers aparells lúdics, aparentment tan senzills, s'explica per unes condicions descrites molts segles després mitjançant principis físics i aerodinàmics. Quan als bumerangs de retorn, es genera una força de sustentació en l'artefacte, que el fa volar, girar sobre si mateix i traçar un vol circular entorn a la persona que el llença. La força de sustentació —la força d'ascensió que permet que un element amb ales es mantingui a l'aire en igualar el pes de l'artefacte volador— es produeix gràcies a la forma de la secció de les ales: l'aire recorre la superfície superior més lentament que la superfície inferior, i el resultat és que es crea una zona d'altres pressions sota l'ala que la manté en vol.

La part davantera d'una ala per a vol subsònic, de forma arrodonida, s'anomena *caire d'atac*, mentre que la posterior és el

*caire de sortida*. En un avió, les dues ales tenen el caire d'atac a la part frontal, i la sustentació és idèntica a totes dues. Però en el cas dels bumerangs, "mentre una ala té a la part frontal el caire d'atac, l'altra hi té el caire de sortida; és un disseny similar al d'una hèlix", afirma Jordi Gutiérrez, professor del Departament de Física Aplicada a l'Escola Politècnica Superior de Castelldefels.

### Translació, rotació i un bon llançament

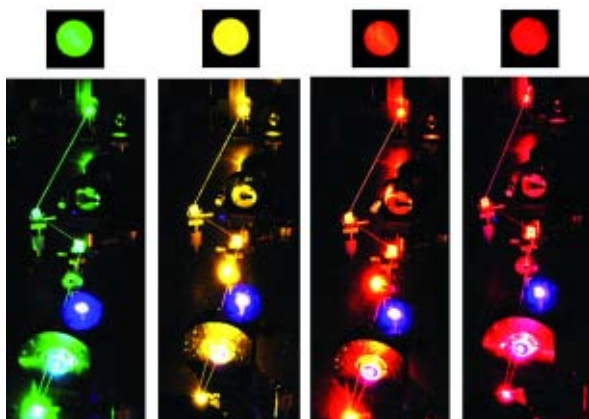
Per aconseguir una trajectòria circular, cal comunicar a l'artefacte una velocitat de translació i rotació des de l'inici, per la qual cosa un bon llançament és clau. "El bumerang s'ha de llençar amb una inclinació força vertical, d'uns 70°", afirma Gutiérrez, "ja que un llançament en posició horitzontal farà que el vol sigui de curta durada".

La combinació de velocitats fa que la força de sustentació que manté el bumerang a l'aire sigui desigual en una ala i l'altra. La rotació implica que una ala —la que gira en el sentit d'avanç de l'aparell— es mogui a major velocitat, i fa créixer la força de sustentació sobre ella. "La diferència de sustentacions entre les ales més l'efecte giroscòpic a causa de la rotació fa que el bumerang descrigui una trajectòria aproximadament circular", explica Jordi Gutiérrez.

### CONTACTE

NOM Jordi Gutiérrez  
EMAIL [jordi@fa.upc.edu](mailto:jordi@fa.upc.edu)  
TELÈFON 93 413 70 84

## Laboratori de Generació de Llum Paramètrica de l'ICFO



L'Institut de Ciències Fotòniques (ICFO), situat al Parc Mediterrani de la Tecnologia, al Campus del Baix Llobregat, disposa d'aquest laboratori punter, on es creen eines científiques i tecnològiques innovadores. Una de les fites assolides en aquest laboratori ha estat generar llum en una gran part de l'espectre a partir de les freqüències fixes dels làsers existents. Aquesta tecnologia s'està aplicant en àmbits molts diferents, com ara la microscòpia òptica, la biofotònica, la nanotecnologia, per monitorar la contaminació o per preveure turbulències i millorar la seguretat dels avions. També s'hi han creat oscil·ladors òptics paramètrics (OPO), uns instruments que obren unes possibilitats de manipulació del làser que no tenen precedents, com ara en cirurgia del cervell i de l'ull.

[www.icfo.es](http://www.icfo.es)

espais