





Universidad  
del País Vasco

Euskal Herriko  
Unibertsitatea

I

# TOPOS

Nombre

*Universidad del País Vasco*  
*Euskal Herriko Unibertsitatea*

Tesis Doctoral dirigida por Nombre

24 de enero de 2007



---

# Índice general

---

Índice general	III
Índice de figuras	V
Índice de cuadros	VII
Prefacio	IX
Agradecimientos	XI
Resumen	XV
<b>I Introducción</b>	<b>1</b>
<b>1 Análisis del área de investigación</b>	<b>3</b>
1.1. Forma de citar . . . . .	3
1.2. Ámbito . . . . .	3
1.3. Área de investigación y objetivos del trabajo . . . . .	3
1.4. Organización de la memoria . . . . .	3
<b>Bibliografía</b>	<b>5</b>
<b>Apéndice B</b>	<b>7</b>



---

## Índice de figuras

---



---

## **Índice de cuadros**

---





---

# Prefacio

---

This dissertation is the result of work carried out in the group of the Laboratory, Cambridge U.K. The work described here is all my own, except where clear reference is made to the work by others. The work in here has not been submitted for a degree, diploma or any other qualification at this, or any other, university. This dissertation does not exceed 60,000 words in length.

Este trabajo queda protegido por la Licencia Creative Commons....

"Queda absolutamente prohibida la utilización, investigación y desarrollo, de forma directa o indirecta, de cualquiera de las aportaciones científicas propias del autor, que se presentan en esta memoria, por parte de cualquier ejército del mundo o por parte de cualquier grupo armado, para cualquier uso militar y para cualquier otro uso que atente contra los derechos humanos o contra el medio ambiente, salvo permiso por escrito de todas las personas del mundo."

Desde la Campaña Por la Paz: ¡No a la investigación militar! os animamos a que incorporéis también la Cláusula de buen uso a todos vuestros trabajos científicos (artículos, tesis, tesinas, proyectos, patentes, capítulos de libro,...). A parte de su valor como expresión de un compromiso personal, esta cláusula tiene validez jurídica (ver [análisis](#)) (durante 20 o 70 años) y podría impedir de forma efectiva que los militares utilicen los resultados del trabajo. Podéis encontrar más información en ([cláusula](#)) o podéis enviarnos un correo pidiéndola en ([info@fundacioperlapau.org](mailto:info@fundacioperlapau.org)).

Nombre



---

# Agradecimientos

---

This dissertation would not have been possible to complete without the help of so many people: people not only from the Laboratory, but also from outside.

My parents contributed greatly on this. I thank them for always being at my side, listening to me and giving me support. I thank my two sisters, Marisela and Isabel and my four brothers Adrián, Arturo, Roberto and Ricardo for all their encouragement. My sister Marisela deserves special thanks. Her presence in the U.K. has given me a lot of courage and strength in all my work.

I would like to thank my supervisor, Malcolm Longair for the discussions and suggestions given for the fundamental processes of this dissertation.



Dedicatoria,  
bla...



---

# Resumen

---

The subject of this dissertation is the interaction of jets in radio galaxies and quasars with their environments. When radio jets expand from the nucleus of an active galaxy, they pass through the interstellar medium of the host galaxy and the neighbouring intergalactic medium. The pressure forces acting on the jet bend it and induce a curvature giving rise to a non-straight shape of the jet. Another interaction occurs when expanding jets collide with stratified clouds in the interstellar and intergalactic medium.

To model deflections produced by jet–cloud and jet–galaxy interactions, a model was developed based on the assumption that, for a jet which expands adiabatically and has reached a steady state, pressure balance must be maintained between the jet material and its surrounding environment. The main consequence of the model is that the bendings in the jets are very sensitive to their initial velocities. For instance, a jet with a high initial Mach number will penetrate the stratified density region with an almost straight trajectory, whereas a low Mach number jet will show pronounced curvatures.





# **Parte I**

## **Introducción**



## Capítulo 1

---

# Análisis del área de investigación

---

### 1.1. Forma de citar

Los primeros pasos de la IA los dieron McCulloch y Pitts en 1943, Hebb (1949), Shannon y Weaver (1949) y Turing (1950). En (Turing, 1950) describe la famosa *Prueba de Turing*.

### 1.2. Ámbito

### 1.3. Área de investigación y objetivos del trabajo

### 1.4. Organización de la memoria

La primera parte de esta memoria contiene esta introducción.

La segunda parte describe extensamente las disciplinas que influyen en el trabajo y la tercera las herramientas usadas. Por último, se elaboran las conclusiones.



---

## Bibliografía

---

HEBB, D., 1949. *The organization of behavior: A neuropsychological theory*. New York: John Wiley and Sons.

MCCULLOCH, W. Y PITTS, W., 1943. A Logical Calculus of the Ideas Immanent in Nervous Activity. *Bulletin of Mathematical Biophysics*, **5**, 115–133.

SHANNON, C. Y WEAVER, W., 1949. *The Mathematical Theory of Communication..* Urbana, Illinois: University of Illinois Press.

TURING, A., 1950. Computing Machinery and Intelligence. *Mind*, **59**(236), 433–460.



---

# Apéndice B

---

This is to see how an appendix looks like in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>Xy no sé cómo es



Un fichero incluido sin más:

```
%\appendix  
\chapter{Apéndice B}
```

This is to see how an appendix looks like in \LaTeX  
y no sé cómo es