



**Facultad de Veterinaria**  
**Universidad Zaragoza**

## **DOCUMENTO (8)**

Junta de Facultad  
Sesión Ordinaria  
16 de noviembre de 2018

**Erasmus Mundus.**  
**Propuesta de Máster**

---

**Título: Máster Universitario en Aproximación Interdisciplinar a la interfaz de la enfermedad**

**Órgano proponente: Facultad de Veterinaria**

**Órgano de gestión: Facultad de Veterinaria**

**Datos básicos del estudio:**

ECTS	
<b>Obligatorios</b>	60
<b>Optativos</b>	0
<b>Prácticas</b>	35
<b>Prácticas externas</b>	0
<b>TFM</b>	15
<b>Total créditos</b>	60

- Rama a la que se adscribirá el título: CIENCIAS DE LA SALUD
- Relación con los grados ofertados por la UZ: La filosofía “One Health” contempla la salud desde un punto de vista interdisciplinar. Por tanto, el máster admitirá graduados en:
  - Veterinaria
  - Medicina
  - Ciencia y Tecnología de Alimentos
  - Biotecnología
  - Nutrición Humana y Dietética
  - Enfermería
  - Ingeniería Agroalimentaria y del medio rural
  - Ciencias Ambientales
- Relación con los programas de doctorado de la UZ: Los estudiantes que cursen este máster podrían estar interesados en los siguientes programas de doctorado:
  - Medicina y Sanidad Animal
  - Medicina
  - Ciencias Biomédicas y Biotecnológicas
  - Bioquímica y Biología Molecular
  - Calidad, Seguridad y Tecnología de Alimentos
  - Producción Animal
  - Ciencias Agrarias y del Medio Natural
- Modalidad de impartición: Presencial
- Idioma de impartición: Inglés
- ¿Es título conjunto? En caso afirmativo indicar las universidades participantes y quien sería la universidad coordinadora. No
- ¿Puede dar lugar a una doble titulación? ¿Con qué universidad?:

**Número de plazas**

Nº de plazas ofertadas para alumnos de nuevo ingreso el primer año de implantación (año 0)	<b>30</b>
Nº de plazas ofertadas en los curso 0 + 1	<b>30</b>
Nº de plazas ofertadas en los curso 0 + 2	<b>30</b>
Nº de plazas ofertadas en los curso 0 + 3	<b>30</b>
Nº de plazas ofertadas en los curso 0 + 4	<b>30</b>

**Justificación del nuevo estudio** (esta justificación estará basada en los Criterios Generales y Criterios Específicos reflejados en el Artículo 2 y en el Anexo I del Acuerdo de 27 de junio de 2018, del Consejo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza, por el que se aprueba el Reglamento de oferta, modificación y supresión de másteres universitarios de la Universidad de Zaragoza).

**Criterios generales para la implantación de nuevos másteres:**

**1. Ejes estratégicos de la Universidad de Zaragoza:**

El incremento de enfermedades infecciosas emergentes en el mundo y sus consecuencias en la Salud Pública, más del 60% de ellas son zoonosis, han sido reconocidas por las organizaciones de salud internacionales como el mayor riesgo para los humanos en el futuro. Existe una relación indudable entre la medicina humana y veterinaria y, como tercer componente importante en el desarrollo de las enfermedades emergentes se ha incluido el papel del medio ambiente. La Organización Internacional de Epizootías ha reconocido que los principios del movimiento “One Health” deberían de ser incorporados a la formación del graduado en Veterinaria. Sin embargo, es necesario establecer colaboraciones integrales e iguales entre veterinarios, médicos, enfermeras y otras disciplinas relacionadas con ciencias de la salud y ambientales para abordar los retos que nos depara la salud de la futura sociedad, en un marco de movimientos humanos y animales y frente al cambio climático. En respuesta a estas necesidades se ha desarrollado este máster.

*a) Contribución de manera clara y decidida a la proyección y al desarrollo tanto desde la perspectiva académica y de investigación, como de la profesional y laboral, especialmente en contacto con centros de investigación, empresas e instituciones.*

El máster se desarrollará en la Universidad de Zaragoza, con importantes grupos de investigación relacionados con la temática propuesta y en estrecha relación con hospitales (HCU Lozano Blesa, HCU Miguel Servet) y centros de investigación involucrados en medicina humana (CIBA), Salud Animal (CITA, INRA), Seguridad Alimentaria (LMA). Además, se propone involucrar en la impartición del máster a profesionales de empresas relacionadas con la sanidad animal y biotecnológicas e Instituciones Gubernamentales (Profesionales de Salud Pública de DGA, Ministerio de Sanidad, MAGRAMA).

*b) Carácter transversal y novedoso en el planteamiento que suponga un impulso a la innovación, la investigación y el desarrollo en ámbitos relevantes de la actividad económica, profesional o académica.*

Los profesionales formados en aspectos básicos de salud pública y el concepto “One Health” van a ser necesarios para afrontar los retos de la sociedad globalizada y el cambio climático. Estos retos se deben abordar de forma multidisciplinar, este máster contribuye a la formación de graduados de muy diversas especialidades. Así el máster proporcionará:

- Una formación general a todos los estudiantes en el concepto “One Health”, las infecciones, las enfermedades emergentes, la relación ambiente-salud, la seguridad alimentaria, el papel del hombre en la salud y la legislación específica sobre el tema.
- Una información más específica para todos los estudiantes en los modelos de enfermedades emergentes y zoonosis y en la respuesta frente a las mismas.
- Unas herramientas básicas de estadística, análisis económico y análisis de riesgos en One Health y herramientas específicas para el estudio de la distribución espacial y modelado matemático de enfermedades.
- Formación en seguridad alimentaria y tecnología alimentaria en relación a la salud pública.
- Formación en el papel del medio ambiente en la salud, bienestar y sostenibilidad de los sistemas agrarios.
- Formación en medicina comparativa y herramientas biotecnológicas aplicadas a “One Health”

Con esta formación, se prevé que los egresados del máster puedan realizar su actividad profesional en instituciones relacionadas con la Salud Pública y en la realización de tesis doctorales en distintos aspectos de la temática “One Health”. Desde que se suprimió el Máster de Iniciación a la investigación en Ciencias Veterinarias que se impartía en la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza, los egresados en Veterinaria por la Universidad de Zaragoza no tienen un máster en el área de Sanidad Animal/Salud Pública que les permita continuar su formación. Además, el carácter transversal de este máster permite aportar opciones interesantes de formación y especialización en la interacción hombre/animal/ambiente y su efecto en la salud a otros egresados en otras disciplinas de Ciencias de la Salud, en ciencias más básicas como Biotecnología y en ciencias ambientales e ingeniería agroalimentaria.

*c) Relevancia o excelencia académica avalada por un reconocimiento nacional o internacional en propuestas en las que la Universidad de Zaragoza esté en disposición de ofrecer un conocimiento propio y diferenciado o unas oportunidades de aprendizaje capaces de atraer a estudiantes formados en otras comunidades y países.*

El máster presentado se prevé sea la base para solicitar un Máster Conjunto dentro del programa Erasmus Mundus, junto con la École Nationale Vétérinaire de Toulouse, Université de Toulouse Métropole, Faculty of Veterinary, Ludwig-Maximilians-Universität München.

En la Universidad de Zaragoza existen grupos que se pueden implicar en la impartición de este Máster que tienen un reconocido prestigio a nivel internacional por su participación en proyectos internacionales y su producción científica.

*d) Implantación de titulaciones conjuntas en el contexto de alianzas estratégicas como Campus Iberus o Campus Transfronterizo EBROS*

Se cuenta con algún ponente de la École Nationale Vétérinaire de Toulouse y de la Facultad de Veterinaria de la Ludwig-Maximilians-Universität de Munich.

e) *Dimensión internacional en las actividades y acciones de movilidad que se ofrecen a los estudiantes o al profesorado implicado en el estudio.*

El Máster se va a impartir en inglés con el fin de atraer estudiantes de otras nacionalidades.

**2. Todos los estudios de máster universitario de la Universidad deberán demostrar una demanda de estudiantes suficiente para justificar su implantación y continuidad.**

En la actualidad la Universidad de Zaragoza no ofrece ningún máster oficial para egresados en Veterinaria. Un importante porcentaje de estos egresados trabajan en las administraciones públicas en puestos relacionados con Sanidad, estos egresados podrían estar potencialmente interesados en hacer este máster. Además, egresados de otros grados, de forma puntual podrían estar interesados en la realización de este MU, por ejemplo, aquellos egresados en Biotecnología que realizan sus TFG y TFM en la Facultad de Veterinaria en el ámbito de Sanidad y Medicina Veterinaria. Asimismo, debido a que el Máster se va a impartir en inglés, se atraerán estudiantes de otras nacionalidades.

**3. Las propuestas de nueva implantación o modificación de estudios de máster universitario deberán acreditar la coherencia en su diseño interno, entendida ésta como el correcto alineamiento de la organización, plan de estudios y recursos necesarios con unos objetivos de aprendizaje claros y relevantes para los estudiantes.**

**El objetivo** de este MU contempla una formación longitudinal y transversal en el concepto "One Health":

A. Formación longitudinal: EL principal objetivo de la propuesta es introducir a los estudiantes en el conocimiento de la aproximación "One Health" y de los métodos de trabajo "One Health".

B.- Formación transversal: A lo largo de las actividades prácticas el programa busca mejorar la capacidad de los estudiantes para tomar decisiones para trabajar, investigar y resolver situaciones de riesgo ante enfermedades emergentes o contaminaciones ambientales y hacer frente a la necesidad de informar a la población.

**Competencias generales:**

1. Adquirir los conocimientos necesarios para el desarrollo del trabajo y la investigación de forma autónoma.
2. Aprender a transmitir los conocimientos y resultados de la investigación, tanto de forma oral como escrita, utilizando el inglés como idioma vehicular.
3. Trabajar en un ambiente internacional europeo.
4. Identificar, analizar y resolver problemas con criterio científico.

**Competencias específicas:**

1. Comprender el concepto One Health y aprender su historia y su importancia para abordar los problemas actuales de Salud Pública.
2. Comprender los modelos de infección y etiología de enfermedades específicas en el contexto del concepto One Health.
3. Desarrollar diseños de estudio adecuados para las investigaciones epidemiológicas y otros aspectos de One Health.
4. Reconocer los componentes ambientales y antropológicos como determinantes esenciales para la salud y la diseminación de las enfermedades.
5. Desarrollar y aplicar estrategias de intervención y vigilancia efectiva, en línea con organizaciones internacionales, para disminuir el impacto de los problemas One Health.
6. Imaginar/desarrollar nuevas áreas de investigación en el campo One Health para proteger la salud de humanos, animales y el medio ambiente.
7. Entrenar las estrategias de información y educación a la sociedad para el éxito y la lucha contra las enfermedades en el modelo One Health.

Estas competencias se adquirirán mediante el desarrollo del **siguiente programa:**

**INTERDISCIPLINARY APPROACH TO DISEASES INTERFACE**

**WHY THIS MASTER?**

The increasing of emerging infectious diseases outbreaks in the world and their consequences for Public Health, more than 60% of them are zoonoses, have been recognized by the international health organizations, as the highest risk for humans in the future. Most of the emerging diseases, and specially zoonoses, have a clear connection between humans and animals as it was defined by Dr. Calvin Schwabe (1927-2006) in the last century: "*Between animal and human medicine there are no dividing lines nor should there be*" (adapted from Veterinary Medicine and Human health, Williams and Wilkins, 1964, Baltimore). Afterwards, a third component has been included to the model in the last years, the role of the environment in the emergence of these diseases and the necessary understanding of this role in the effectiveness of the applied strategies of prevention and control. The comprehension of the relationships between these three components: humans, animals and

environment is critical to solve the outbreaks, which carried to born the One Health paradigm under the umbrella of the health organizations.

The One health philosophy, based in an interdisciplinary point of view of the health, demands to the health professionals to work in permanent connection, this means that the “future One Health doctor” must be trained in that working point of view, and veterinarians are a part of this future doctor. *“If One Health is to survive and historians are going to reflect positively on the veterinary role in One Health, it is axiomatic that the veterinary profession of today, and into the future, must be well trained in its percepts”* (The evolution of One Health, a decade of progress and challenges for the future; Vet. Rec, 2014)

The World Organization for Animal Health (OIE) has recognized that the principles of One Health should be in the core of the veterinary education and according to it has organized some conferences on the topics in the last years.

According to this, the master proposal has been implemented to introduce the students in the “One health” philosophy using a transversal training in parallel to the learning of the theoretical and practical concepts.

## **OBJECTIVES**

### **General objectives**

- A- Longitudinal training. The main objective of the proposal is to introduce the students in the understanding of diseases interface (environment) by the way of ONE HEALTH philosophy.
- B- Transversal training. Across the practical activities the program aims to improve the ability of the students to TAKE DECISIONS in order to work and to solve different health risk situations and to face to the need to INFORM the population.

### **Specific objectives**

- 1- To understand the ONE HEALTH concept and learn about its history and its importance in addressing current PUBLIC HEALTH problems
- 2- To understand emerging diseases models according to their environment
- 3- To recognize ENVIRONMENT and ANTROPOLOGICAL compounds as an essential determinant for health
- 4- To develop fit-for-purpose study designs for EPIDEMIOLOGICAL INVESTIGATIONS
- 5- To develop and apply effective surveillance and intervention strategies
- 6- To envision new RESEARCH areas to protect the HEALTH of humans, animals and the environment.
- 7- To train the strategies of INFORMATION and EDUCATION to the society for the success of the fight against those diseases.

## **ORGANIZATION OF THE MASTER**

The course is organized in **ONE YEAR**, including **60 ECTS**

The master has mostly been designed as a stand-alone master program, but including some specific LINKS to other different masters carried out in someone of the involved Universities.

A maximum of **30 STUDENTS** will be selected to take part in the master

Every student will have a **TUTOR** which is responsible of the supervision of their activities, including the final project and the stage

The Master has TWO basic components:

- 1- CORE part will account for **45 ECTS**.

It will contain SIX different parts all of them COMPULSORY

- 2- FINAL PROJECT that will be COMPULSORY for all students. The student can organize this training period in any organization, laboratory or industry. Tutors will help trainees to find the most appropriate project depending on the trainee's interests. The final research project will account for **15 ECTS**.

COMPLEMENTARY activities that take part of the master evaluation will be carried out as group working (public presentations)

**TIME TABLE OF THE MASTER**

**MODULES:**

**1-CORE**

Introduction to diseases interface	(2 weeks)
Emerging diseases: models and response	(4 weeks)
Epidemiological methods	(3 weeks)
Environment and animal welfare	(3 weeks)
Research	(3 weeks)
<b>2-FINAL RESEARCH PROJECT:</b>	<b>(5 weeks)</b>

**The calendar:** delivered full-time over a period of one year. It includes:

- Face to face classes
- Home work activities at individual and group level
- Classroom specific presentations
- The final project

The lecturers: A **heterogeneous** group selected according their experience.

The presentations of the different topics will be made by **professors** of the University.

Special topics will be presented by **expert professionals** coming out of the University (at least 10%).

The supervision of the student is a responsibility of the **tutor** that must be a professor of the master.

**1- CORE**

**1.a- Introduction to diseases interface**

- Origin, history, evolution and future of “One Health”
- Links of animal health and human medicine in Public Health.
- Professional interdisciplinary Public Health
- Principles of infection: from individual to population concept.
- The disease in the environment
- The emergence of diseases and their epidemiological compounds  
PRACTICAL ACTIVITY: CASE STUDIES
- Climate, vegetation and land
- Animal welfare and human wellbring
- PRACTICAL ACTIVITY: CASE STUDIES
- Anthropology in One Health EXTERNAL EXPERT
- PRACTICAL ACTIVITY: DESIGN OF ANTHROPOLOGICAL STUDIES AND SURVEY
- International health organizations and “One Heath” EXTERNAL EXPERT
- European Union and “One Heath” EXTERNAL EXPERT
- ONGs and “One Heath”- EXTERNAL EXPERT
- Training the future “One Health” professional; how must be the health professionals of the future?
- PRACTICAL ACTIVITY: OPEN SEMINAR “ONE HEALTH AND FUTURE PROFESSIONALS” INCLUDING STUDENTS PRESENTATIONS OF THEIR PROPOSALS AND FINAL ROUND TABLE (SEE PUBLIC PRESENTATIONS IN THE FINAL PROJECT)

**1b. Emerging Diseases: Models and response**

**MODELS**

- Wild life animals as natural host and reservoirs of diseases.
- REFERENCE DISEASES IN THE MODEL (STUDENTS PRESENTATIONS)
- Vector borne diseases
- REFERENCE DISEASES IN THE MODEL (STUDENTS PRESENTATIONS)
- Emerging diseases and chemical hazards (human role)
- Immunological diseases and immune compromised diseases
- REFERENCE DISEASES IN THE MODEL (STUDENTS PRESENTATIONS)
- Emerging antimicrobial resistant microorganism and zoonoses
- REFERENCE DISEASES IN THE MODEL (STUDENTS PRESENTATIONS)
- Food borne diseases and food associated viruses
- REFERENCE DISEASES IN THE MODEL (STUDENTS PRESENTATIONS)

- Health promotion principles
- PRACTICAL ACTIVITY: CASE STUDIES
- Health services organization in the One Health philosophy
- Epidemiological surveillance of infectious diseases
- Advanced immunology in “One Health”
- Controlling antimicrobial resistance
- PRACTICAL ACTIVITIES ON ANTIBIOTICS AND CHEMOTHERAPY:
- Social education and communication for “One Health”
- Precision farming strategies
- PRACTICAL ACTIVITY
- Food safety

### 1.c- Epidemiological methods

#### Basic statistics

- Analytical studies
- Risk analysis
- GIS introduction to maps use
- Spatial analyses

### 1.d Environment, welfare and sustainability

- Welfare indicators and components: housing and management, animal, final product EXTERNAL EXPERT
- Nutrition and welfare
- Welfare assessment/the welfare quality project
- Animal rights/human obligations/the human animal bond
- “One welfare”: A framework to improve Animal Welfare and Human Well-being EXTERNAL EXPERT
- PRACTICAL ACTIVITY: CASE STUDIES
- Principles of ecology for “One health”
- Environment, humans and animals
- Weather influence in ecology
- PRACTICAL ACTIVITY: CASE STUDIES
- Environmental health and sustainable development
- Land use evolution and health
- DEBATE SESSIONS
- Water and sanitation
- Management of environmental for diseases prevention and control
- PRACTICAL ACTIVITY:
- CASE STUDIES
- Diversification of agriculture
- Ecosystem resilience, pest management through agrobiodiversity
- Socio economical outcomes of improved ecology: Income and Livelihoods, Knowledge.

### 1.e. Biotechnology, comparative medicine and animal models

- Advances in ecological animal breeding
- New diagnostic tools in “One Health”: from microbiological to molecular
- Molecular identification of microorganisms: avoiding misdiagnosis
- Whole genome sequencing to strain tracking
- Next-Gen sequencing for environmental and health research: From bacteria to microbiome
- Application of –omics to biomarker discovery
- PRACTICAL ACTIVITIES (LABORATORY)
  - ADVANCED TRAINING IN MICROBIOLOGY
  - ADVANCED TRAINING IN MOLECULAR GENETICS
- Advances in genetic resistance to diseases and resilience
  - One Health and resilience
  - Host genetic variation in disease resistance (Quantification)

- Selection based on genetic resistance
- Genome scan for marker identification
- Vaccines engineering and vaccinology EXTERNAL EXPERT
- PRACTICAL ACTIVITY : VISIT A VACCINE PRODUCTION CENTER
- Models based on naturally occurring diseases in domestic animals
- Comparative medicine and translational research
- PRACTICAL ACTIVITIES
- LITERATURE REVIEW AND ITS CRITICAL ANALYSIS
- Genetically engineered animals
- Laboratory animal models
- PRACTICAL ACTIVITIES
- BIBLIOGRAPHY SEARCHING: PRESENTATION OF AN ANIMAL MODEL/COMPARATIVE MEDICINE FOR A DISEASE
- In vitro models
  - Genome editing
  - Cell in vitro methods for environmental toxicity
  - Embryonic stem cells (ESC) and induced pluripotent stem cells (iPSs) for drug development, treatments and modeling
- PRACTICAL ACTIVITY
- ADVANCED TRAINING IN MOLECULAR AND CELL BIOLOGY

## 2- FINAL PROJECT

Every student will decide the TUTOR under which supervision he will develop and must present their final project.

The final project will be EVALUATED by a court of professors involved in the master.

The activity is a RESEARCH activity developed under the supervision of a TUTOR in one of the involved Universities that must be presented at the end of the master (necessary to have approved every module to present it).

### d- Complementary elements of the EVALUATION of the master:

- ✓ PORTFOLIO – Including all the documents and results of all the practical activities carried out in the lessons:
  - Case studies documents
  - Laboratory activities reports
  - Descriptions of the external visit activities
  - Results of the statistics and GIS problems
  - Literature research and critical analysis of published papers
- ✓ PUBLIC PRESENTATIONS/DISERTATIONS-

These presentations also have a **transversal learning objective** linked to the “One Health” learning of the master, “the ability to inform”. With this objective, some of the theoretical lessons and practical case studies will be presented by the students, working in groups, at 4 different levels:

1-Presentation of lessons (oral dissertation) included in the master

Groups of three persons will make the review of one selected topic and will prepare the presentation of it to be exposed to the rest of students. Students will play the role of the professor.

2- Poster exhibition.

Working in groups of three persons, students will design posters that will be exposed and open to discussion in one public open session on which comments of the students of every university are expected.

3- External presentations to different social cohorts.

Some topics of social interest will be presented by groups of two students to consumers, students, cultural associations or others, depending on the topics

4- Open seminary “One health and their future professionals”

This seminary will be designed to discuss the model of the health experts that will work in the future according to the One Health strategy. It will include:

- Ten minutes presentations of the proposals and criteria of the students that will be those future professionals
- Presentations of external one health experts working currently with this philosophy



- Final round table

**4. Las propuestas deberán indicar la modalidad de impartición: presencial, semipresencial o no presencial. A este respecto debe señalarse que la enseñanza a través de videoconferencia realizada en modo síncrono se considera enseñanza presencial.**

La impartición del MU será principalmente presencial, aunque algunos contenidos y trabajos serán desarrollados online.

**5. Las propuestas han de tener viabilidad económica, y poner de manifiesto la suficiencia y capacidad de los recursos humanos, tanto PDI como PAS, e instalaciones existentes, o la valoración de los nuevos que serían necesarios para impartir la titulación con las garantías de calidad contempladas en la memoria. Se valorará el coste global de la implantación de un máster universitario en relación a su potencial demanda e impacto social o académico**

La Facultad de Veterinaria dispone de recursos humanos, que junto con los aportados por otros Centros de Investigación, harán posible el desarrollo del Máster propuesto. Asimismo, las instalaciones de la Facultad de Veterinaria, Centro de Encefalopatías y Enfermedades Emergentes Transmisibles y otras de la Univesrdidad de Zaragoza se utilizarán n el desarrollo del Máster.