**Title:**

**Health and disease imprinted in the time variability of the human microbiome**

**Running Title:**

**Microbiota, are you sick?**

Jose Manuel Martí1, Daniel M. Martínez1*,*2, Manuel Peña1, César Gracia1, Amparo Latorre2*,*3*,*4, Andrés Moya2*,*3*,*4 & Carlos P. Garay1

1*Instituto de Física Corpuscular, CSIC-UVEG, P.O. 22085, 46071, Valencia, Spain.*

2*FISABIO, Avda de Catalunya, 21, 46020, Valencia, Spain.*

3*Cavanilles Institute of Biodiversity and Evolutionary Biology, Univ. de Valencia, 46980, Spain.*

4*CIBER en Epidemiología y Salud Pública (CIBEResp), Madrid, Spain.*

Carlos Peña Garay

IFIC - Instituto de Física Corpuscular

Edificio Institutos de Investigación

Apartado de Correos 22085

E-46071 Valencia, Spain

Phone: +34 96 354 35 46

Phone: +34 96 354 34 88

penya@ific.uv.es

### modificar afiliación Carlos

This work is supported by Generalitat Valenciana Prometeo Grants II/2014/050, II/2014/065, by the Spanish Grants FPA2011-29678, BFU2012-39816-C02-01 of MINECO and by PITN-GA-2011-289442-INVISIBLES. JMM & DMM acknowledge FPI and FISABIO fellowships.

### modificar becas de JMM y DMM ¿poner algún grant más?

**Abstract:**

**Human microbiota plays an important role in determining changes from health to disease. Increasing research activity is dedicated to understand its diversity and variability. We analyse 16S rRNA and whole genome sequencing (WGS) data from the gut microbiota of 97 individuals monitored in time. Temporal fluctuations in the microbiome reveal significant differences due to factors that affect the microbiota such as dietary changes, antibiotic in- take, early gut development or disease. Here we show that a fluctuation scaling law describes the temporal variability of the system and that a noise-induced phase transition is central in the route to disease. The universal law distinguishes healthy from sick microbiota and quantitatively characterizes the path in the phase space, which opens up its potential clinical use and, more generally, other technological applications where microbiota plays an important role.**

### word-count (WC) = 135/250

**Importance**: perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro perro

###WC = 120/150

**Introduction**

**Material and Methods**

**Results**

**Discussion**

**Acknowledgements**

All hail the hipnotoad!

**Funding information**

This work is supported by Generalitat Valenciana Prometeo Grants II/2014/050, II/2014/065, by the Spanish Grants FPA2011-29678, BFU2012-39816-C02-01 of MINECO and by PITN-GA-2011-289442-INVISIBLES. JMM & DMM acknowledge FPI and FISABIO fellowships.

**Conflict of Interest**

Authors declare that there are no competing financial interests in relation to the work described here.