

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Proyecto Interno Proyecto Semilla Proyecto Junior Proyecto Multi e Inter Disciplinario

Investigación Básica

Investigación Aplicada

DEPARTAMENTO(S) Y/O INSTITUTOS:

1. Departamento de Física
- 2.

LINEA(S) DE INVESTIGACIÓN:

1. Astronomía y astrofísica
- 2.

o Fundamentos de Física ?

DISCIPLINA CIENTÍFICA (Marque X, solamente una opción)

Ciencias Naturales y Exactas	X
Ingeniería y Tecnologías	
Ciencias Médicas	
Ciencias Agrícolas	
Ciencias Sociales	
Humanidades	

OBJETIVO SOCIOECONÓMICO (Marque X, solamente una opción)

Exploración y explotación del medio terrestre	
Ambiente	
Exploración y explotación del espacio	X
Transporte, telecomunicaciones y otras infraestructuras	
Energía	
Producción y tecnología industrial	
Salud	
Agricultura	
Educación	
Cultura, ocio, religión y medios de comunicación	
Sistemas políticos y sociales, estructuras y procesos	
Defensa	
Avance general del conocimiento: I+D financiada con los Fondos Generales de Universidades (FGU)	
Avance general del conocimiento: I+D financiados con otras fuentes	



1	Proyecto de Investigación
	Título: Estudio y caracterización de las diferencias en las curvas de luz entre los sistemas compactos y no compactos.
	Resumen del proyecto (máximo 200 palabras) En 1995 fue el primer descubrimiento de un exoplaneta en órbita alrededor de una estrella gracias al método de la velocidad radial. Después se empezó a estudiar los tránsitos planetarios. A pesar de que la probabilidad de ver un tránsito es pequeña, la Tierra, el exoplaneta y la estrella deben estar alineados, se han detectado muchos exoplanetas con este método. Los telescopios CoRoT y Kepler usaron este método. Más de 500 planetas se encuentran en sistemas múltiples. La mayoría de los sistemas múltiples son actualmente "Compactos" es decir que todos los planetas se encuentran muy cerca de su Estrella. Por ejemplo en el sistema TRAPPIST, 7 planetas están más cerca de la estrella que Mercurio o Venus con respecto al Sol. Se hablará entonces de sistema no compacto para el sol. Proponemos en este estudio de estudiar las diferencias entre los sistemas compactos o no del punto de vista de la fotometría y de caracterizar las amplitudes de los efectos que tienen un impacto sobre las variaciones de las curvas de luz. Nos apoyaremos en los datos del sistema solar ya conocidos así que en las mediciones realizadas por el Telescopio Kepler (máximo 200 palabras)
	Palabras clave (4-6): Exoplanetas, Sistemas compactos, curva de luz, curva de fase

2	Objetivos, limitaciones, hipótesis y resultados esperados de esta propuesta de investigación
---	---

2.1 Objetivos

2.1.1 Objetivo General

- Estudio y caracterización de las diferencias entre sistemas compactos y no compactos.

2.1.2 Objetivos Específicos

- a. Entender los parámetros mecánicos del sistema estrella-exoplaneta.
- CRN → b. Entender y estudiar los datos de fotometría del telescopio Kepler.
- c. Estudiar las características de sistemas compactos
- d. Estudiar las características de sistemas no compactos

2.2 Limitaciones (Aspectos que quedan fuera del alcance del Proyecto de Investigación)

- a. No se desarrollará programas de modelización de las orbitas



- b.
- c.
- ...

2.3 Hipótesis (Responden al problema de investigación)

- a. Ciertos efectos, como por ejemplo el efecto Doppler Beaming, podrían ser similares entre sistemas como en el sistema solar y el sistema Kepler-11
- b. Otros efectos como el efecto elipsoidal o el efecto de reflexión podrían ser diferentes de varios ordenes.
- ...

2.3 Detalle de los resultados esperados (con relación a los objetivos)

- a. Se espera entender los diferentes efectos que tienen un papel en los sistemas compactos como en los sistemas no compactos
- b. Se espera poder comparar los diferentes efectos y sus variaciones en las curvas de luz de sistemas compactos con el sistema solar
- c.
- d.
- e.
- ...

3	Relevancia de la propuesta de investigación y su relación con la(s) líneas de investigación
----------	--

El estudio de los exoplanetas hace parte de la física fundamental y es una línea de investigación que se puede desarrollar fácilmente ya que no se necesita material sino estudiar datos públicos como los del telescopio Kepler.

Este trabajo está muy relacionado con el trabajo hecho sobre el periodo 2016-2017 que consistió a estudiar varios efectos que tenían consecuencias en las variaciones de las curvas de luz para los sistemas a 1 planeta, detectados por el telescopio Kepler.

4	Productos esperados
----------	----------------------------

Tipo de Producto:	Marcar con una "X"
a. Publicaciones científicas (obligatorio);	X
b. Disertación a la comunidad politécnica;	
c. Trabajo de titulación de acuerdo a lo que establece el Reglamento de Régimen Académico y la Normativa Interna de la EPN;	
d. Aplicación tecnológica construida o implementada;	
e. Patente presentada;	
f. Perfil de proyecto de mayor impacto científico, técnico, pedagógico o de innovación.	

-Disertación a la comunidad Politécnica
-Artículo format revista EPN

5	Descripción, metodología y diseño del proyecto
----------	---

5.1 Descripción, metodología y diseño del proyecto (Máximo dos carillas)



En primer lugar se necesita entender bien los diferentes parámetros que permiten entender el sistema estrella-exoplaneta [3], [4]. Este trabajo ya se cumplió en cierta medida durante el proyecto precedente.

De un lado, se deberá estudiar los parámetros del sistemas solar; del otro lado, se deberá estudiar los parámetros de sistemas compactos de exoplanetas [6] [7] [8] [10], como Kepler-11 [5] [1] [2] [9]

Es necesario estudiar en detalles las mediciones realizadas por el telescopio Kepler y analizarlas del punto de vista estadística, programando, con el fin de mejorar la señal con respecto al ruido [4], ya que el efecto buscado es de amplitud débil, así que las publicaciones que ya tratan de temas cercanos.

Es importante resaltar que este proyecto es la continuación del trabajo realizado en colaboración con el Observatorio Astronómico de Quito, y en particular con su director, el doctor Ericsson López, cooperación que sigue.

Este proyecto permite por un lado desarrollar un tema que interesa al observatorio, tema que es muy de moda desde hace 2 décadas y entonces resulta interesante su publicación para la EPN.

Referencias

[1] J. J. Lissauer. (2011). A Closely-Packed System of Low-Mass, Low-Density Planets Transiting Kepler-11. ApJ. 1102-0291
 [2] Migaszewski. (2012). A dynamical analysis of the Kepler-11 planetary system, MNRAS, 770-789.
 [3] Mazeh and Faigler. (2010). Detection of the ellipsoidal and the relativistic beaming effects. Astron. Astrophys., 541-56
 [4] Esteves de Mooij and Jayawardhana. (2014). Optical phase curves of Kepler exoplanets, Astrophysics Journal, 772-51
 [5] Lissauer. (2013). All six planets known to orbit Kepler-11 have low densities. ApJ. 770-131.
 [6] Kane. (2013). Solar System Moons as Analogs for Compact Exoplanetary Systems. AJ. 146-122
 [7] Boué. (2014). Compact Planetary Systems Perturbed by an Inclined Companion. I. Vectorial Representation of the Secular Model. ApJ. 789-110
 [8] Muirhead. (2015) Kepler-445, Kepler-446 and the Occurrence of Compact Multiples Orbiting Mid-M Dwarf Stars. ApJ. 801-18
 [9] Bedell. (2017). Kepler-11 is a Solar Twin-- Revising the Masses and Radii of Benchmark Planets via Precise Stellar Characterization. ApJ. 839-94
 [10] Kane. (2017). Worlds without Moons-- Exomoon Constraints for Compact Planetary Systems ApJL. 839-L19

6	Infraestructura, equipos y fondos adicionales.
----------	---

6.1 Infraestructura y equipos

- Indicar la infraestructura y equipos disponibles para la ejecución del proyecto, con la ubicación actual de los mismos

Infraestructura	Equipos	
Oficina	Computadora de escritorio	1er piso de Ingeniería civil, Departamento de Física

6.2 Breve justificación del equipo requerido

- Justificar la infraestructura y equipos solicitados para la ejecución del proyecto e indicar el departamento en el cual se ubicará dicho equipamiento.

6.3 Fondos Adicionales

- Otros fondos de otros organismos (si los hubiere)

DECLARACIÓN FINAL

TIPO DE PROYECTO

Proyecto Interno Proyecto Semilla Proyecto Junior Proyecto Multi e Interdisciplinario

TIPO DE INVESTIGACIÓN

Investigación básica Investigación aplicada

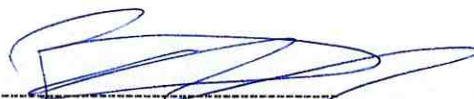
TÍTULO DEL PROYECTO

Estudio y caracterización de las diferencias en las curvas de luz entre los sistemas compactos y no compactos.

DECLARACIÓN DEL DIRECTOR DEL PROYECTO

El equipo de investigadores, representado por el Director del Proyecto declara lo siguiente:

- Que el presente proyecto es una obra original de este equipo de investigadores y por tanto, asumimos la completa responsabilidad legal en caso de que un tercero alegue la titularidad de los derechos intelectuales del proyecto, exonerando a la EPN de cualquier acción legal que se derive por esta causa.
- Que el presente proyecto no ha sido presentado en ninguna convocatoria de otra institución pública o privada solicitando el financiamiento total del presupuesto. El incumplimiento será causal para que el proyecto no sea tomado en consideración.
- Que, todos los bienes adquiridos en el proyecto permanecerán bajo la custodia y responsabilidad del director de proyecto.
- Que, aceptamos que si el proyecto genera algún producto o procedimiento susceptible de obtener de derechos de propiedad intelectual, de los cuales se deriven beneficios, estos serán compartidos entre los investigadores y las instituciones participantes en el proyecto.


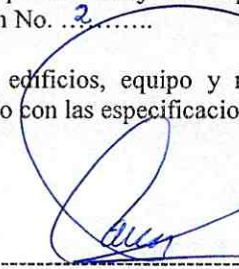


Firma del Director del Proyecto
Nombre: Hugo Jean-Marc Paul Barbier
C.I.: 1753377447

DECLARACIÓN DEL JEFE DE DEPARTAMENTO

Esta propuesta ha sido aprobada y avalada por el Consejo del Departamento de Física, en sesión del día 09-02-2018 mediante resolución No. 2.

Las instalaciones, incluyendo personal, edificios, equipo y recursos financieros están a disposición del proponente y sus colaboradores de acuerdo con las especificaciones que se encuentran en esta propuesta.



Firma del Jefe del Departamento
Nombre: Cesar Costa
C.I.: 1102550801

