



Casa abierta al tiempo
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

DR. JUAN MORALES CORONA

Jefe del Departamento de Física



16 de Julio de 2024.

DR. ROMÁN LINARES ROMERO
PRESIDENTE DEL CONSEJO DIVISIONAL
DEVISIÓN DE CBI
P R E S E N T E.

Estimado Dr. Linares:

Me permito solicitar a Usted de la manera más atenta, incluya en la orden del día de la próxima sesión del Consejo Divisivo que Usted preside, la solicitud de periodo sabático del Dr. Fernando Mario del Río Haza adscrito a este Departamento. Esta solicitud es por un período de 6 meses, iniciando el día 14 de octubre de 2024 y finaliza el 13 de abril de 2025.

Sin más por el momento, agradezco a usted de antemano su atención a la presente

Atentamente,
Casa Abierta al Tiempo



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

CONSEJO DIVISIONAL DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERIA

DISFRUTE DE PERÍODO SABÁTICO

SOLICITUD

CONOCIMIENTO

DATOS GENERALES

Nombre del profesor: Fernando Mario del Río Haza N° empleado: 213
Departamento: Física Área: Física de Líquidos
Teléfono particular: 55 2050 6161 Extensión UAM-I: 4992 E-mail fdr@xanum.uam.mx

DATOS DEL PERÍODO SABÁTICO SOLICITADO

N° meses solicitados: 6 Fecha de inicio: 14/10/2024 Fecha de término: 13/04/2025
Institución donde se realizará: UAM-Iztapalapa
Depto., Laboratorio, etc.: Depto de Física, Lab de Termodinámica T-038
Domicilio de la institución: Av San Rafael Atlixco 186, Iztapalapa
Teléfono [REDACTED] Fax: [REDACTED] E-mail [REDACTED]@xanum.uam.mx

OBJETIVOS DEL PERÍODO SABÁTICO

Profundizar, actualizar y extender el tratamiento del proyecto de investigación "Información, entropía y útiles de piedra" mediante herramientas estadísticas y de teoría de la información, con la colaboración de varios arqueólogos y de profesores y alumnos de la División de CBI. Profundizar en el significado de los conceptos de cantidad de información y entropía de un útil lítico. Incorporar los efectos de ordenamiento en la probabilidad. Incorporar efectos de segundo orden y técnicas bayesianas en el cálculo de la probabilidad.

METAS DEL PERÍODO SABÁTICO

- | | | |
|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> Memorias <i>in extenso</i> en libro de resúmenes* | <input checked="" type="checkbox"/> Artículos de investigación en revista indexada* | <input type="checkbox"/> Presentaciones en congresos |
| <input type="checkbox"/> Libros o capítulos de libros* | <input type="checkbox"/> Grado | <input type="checkbox"/> % Avance de estudios de posgrado |
| <input type="checkbox"/> Otros (especifique): _____ | | |

* Indicar en anexo si se trata de trabajo publicado, aceptado o sometido.

TIPO DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS A DESARROLLAR

(Marque aquellas que se relacionan a su plan de actividades)

<input checked="" type="checkbox"/> Investigación	<input type="checkbox"/> Docencia	<input checked="" type="checkbox"/> Difusión
<input type="checkbox"/> Formación académica	<input type="checkbox"/> Formación profesional	<input type="checkbox"/> Entrenamiento técnico
<input type="checkbox"/> Otros (especifique): _____		

RESUMEN DEL PLAN DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS A DESARROLLAR

(El llenado de esta sección no sustituye el plan de actividades)

1a etapa: 14 octubre-diciembre 2024. Discutir el proyecto con el profesor Valentín Villaverde en la Universidad de Valencia.

Incorporar al procedimiento de análisis los efectos de curvatura del blanco lítico y de un tratamiento bayesiano.

Aumentar la muestra de útiles analizados.

2a etapa: enero-febrero 2025. a) Profundizar el procedimiento, llamado PIEUP, y aplicarlo al paleolítico medio y superior.

Profundizar en el concepto de entropía aplicado a los útiles líticos originalmente desde la perspectiva de Shannon y explorar su conexión con el concepto físico correspondiente en la teoría de Boltzmann.

3a etapa: marzo-abril 2025: se explorarán las consecuencias de definir una visión física de la entropía de los útiles paleolíticos,

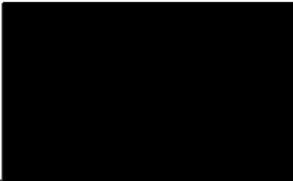
ASESORÍA DE ALUMNOS EN PROCESO

Indique, en su caso, que tipos de asesorías a alumnos de la UAM continuarán bajo su responsabilidad, durante el periodo sabático.

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Servicio social	<input type="checkbox"/> Proyecto terminal
<input type="checkbox"/> Tesis de maestría	<input type="checkbox"/> Tesis de doctorado	

En caso afirmativo, indique en el plan de actividades, el nombre de los alumnos bajo su asesoría, el tipo de actividades que realizan y el grado de avance, así como la manera en que continuará su asesoría durante el sabático. El apartado respectivo en el plan de actividades, deberá llevar el Vo. Bo., del Coordinador de estudios correspondiente.

*Se refiere a los proyectos de investigación que forman parte de la currícula de las Licenciaturas de la División y en los cuales se integran conocimientos adquiridos en la carrera.



Firma
Profesor



Firma de enterado
Jefe de Departamento



Vo. Bo.
Jefe de Departamento
(Sólo para periodo sabático menor
a 12 meses)

Fecha: 17 de julio de 2024

Prof Dr Fernando del Río Haza

Período sabático

(14 de Oct 2024- 13 de abril 2025)

Programa de actividades académicas

Desarrollo del proyecto de investigación “Procedimiento sobre información y entropía de útiles paleolíticos, PIEUP”.

Antecedentes

Hace dos años se inició, en colaboración con dos estudiantes de CBI, un novedoso proyecto de investigación titulado "Información, entropía y útiles de piedra". En él se aplican los conceptos básicos de la teoría de la información de Shannon¹ para estimar la cantidad de información (o entropía) de un utensilio del paleolítico. Se trata de un nuevo tipo de aplicación de la física a campos de las humanidades como la arqueología y la antropología.

Esta actividad se ha desarrollado dentro del proyecto "La entropía en el mundo y la sociedad" registrado ante el Consejo Divisional de Ciencias Básicas e Ingeniería.

Como resultado, entre otras actividades como cursos y seminarios, se publicó este año un artículo en la prestigiosa revista *Molecular Physics* titulado precisamente "On information, entropy and early stone tools"². En él se desarrolla un procedimiento para calcular la probabilidad de que un útil lítico haya sido tallado por fuerzas naturales o por un homínino –como se denomina a nuestros ancestros de hace cientos de miles o millones de años–. Se puede así cuantificar el efecto de la talla voluntaria del útil de piedra, es decir, de la acción del homínino.

¹ C. E. Shannon, “Mathematical theory of communication”, *Bell Syst. Tech. J.* 27, 379–423 (1948)..

² F del Río, R. López Hernández y C. Chaparro Velázquez, *Molecular Physics*, e2310644, 2024.

El proyecto se desarrolló en una primera aproximación en donde se desprecian varios efectos de segundo orden. El tratamiento comprendió un número limitado de útiles de piedra del Paleolítico temprano (hace 3.3 millones de años) hasta el Paleolítico medio (de hace entre 160 mil y 40 mil años).

Hace falta profundizar en las principales suposiciones del método así como extender su aplicación a colecciones más amplias de útiles.

Objetivo general

Profundizar, actualizar y extender el 'Procedimiento sobre información y entropía de utensilios paleolíticos', PIEUP, mediante herramientas estadísticas y de teoría de la información, y su aplicación a una amplia muestra de útiles paleolíticos con la colaboración de varios arqueólogos y de profesores y alumnos de esta División.

Objetivos específicos:

1. Profundizar en el significado de los conceptos de cantidad de entropía y de información que acarrea un útil lítico. El proceso de talla del útil consiste de un conjunto de m golpes $\{g_\alpha\}$ propinados en lugares y orientaciones específicas. A ese proceso le corresponde una distribución de probabilidad $\{P_\alpha\}$; de esa distribución se deduce la entropía o cantidad de información H , que permite discernir si se trata de un proceso aleatorio natural, sin intervención de ningún agente inteligente. Esta cantidad H disminuye conforme $\{P_\alpha\}$ se hace más sesgada o asimétrica. Entre otras cuestiones, se explorarán interpretaciones alternas más acordes con el concepto de la entropía S en mecánica estadística.
2. Mejorar la incorporación de los efectos de ordenamiento en la determinación de la distribución $\{P_\alpha\}$.
3. Extender el tratamiento actual al utillaje del paleolítico medio y superior. A la fecha se han analizado útiles del paleolítico inferior con buenos resultados: la entropía del útil tallado es mucho menor que la del proceso natural y el cociente de ambas disminuye sistemáticamente para útiles más recientes; en consecuencia, la cantidad de información contenida en los útiles se

incrementa claramente con el paso del tiempo y la evolución de la tecnología.

4. Mejorar el procedimiento en los siguientes puntos: a) Incorporar efectos de segundo orden en el cálculo de la distribución $\{P_\alpha\}$ para hacer el PIEUP más realista. b) Formular un tratamiento probabilístico de los parámetros del modelo aprovechando las técnicas bayesianas. c) Explorar otras medidas de la información y entropía distintas a la de Shannon.

Metas:

- a) Publicar un artículo sobre el procedimiento mejorado y su extensión a un utillaje más amplio. Se contempla la publicación en la revista *Physica A*.
- b) Enviar a publicación un segundo artículo sobre aplicación del PIEUP mejorado al utillaje paleolítico medio y superior.

Colaboradores:

Prof Dr Valentín Villaverde, profesor emérito de Arqueología, Universidad de Valencia.

Prof Dra Marguerita Mussi, Scienze dell'Antichità, Universidad La Sapienza, Roma.

Dr Norberto Aquino Aquino, profesor del Depto de Física de la UAM-I.

Alumnos que colaboran en el PIEUP, aunque no están desarrollando tesis:

Rodrigo López Hernández, estudiante de la maestría en Matemáticas Aplicadas, UAM-I.

Claudia Chaparro Velázquez, estudiante de la maestría en Matemáticas Aplicadas, UAM-I.

Vicente Emmanuel Cárdenas Lara, estudiante de la maestría en Física, UAM-I.

Plan de actividades

Procedimiento sobre información y entropía de útiles paleolíticos: PIEUP

1a etapa: 14 octubre-diciembre 2024.

- a) Visitar al profesor Valentín Villaverde en la Universidad de Valencia, experto en la arqueología del Paleolítico en la Península Ibérica, para discutir la aplicación del PIEUP al utillaje del Paleolítico medio y superior, y familiarizarse *in situ* con útiles paleolíticos. Se explorarán vías de colaboración.
- b) Incorporar al procedimiento los efectos de curvatura del blanco pétreo y del carácter probabilístico del área de golpeo y extenderlo a un utillaje más amplio con muestras de tres técnicas o modos.
- b) Actualizar el protocolo de análisis y cálculo de probabilidades e índices. Hacer un análisis más extenso del contexto arqueológico y del tipo de utensilio que se trata.
- c) Aumentar la muestra de útiles pétreos analizados para tratar de reflejar características de cada tipo de tecnología.
- d) Redactar y enviar a publicación un artículo con título tentativo Information, entropy and early stone tools. II. An improved approach with extended applications.
- e) Impartir un seminario en el Depto de Física, CBI.

2a etapa: enero-febrero 2025.

- a) Profundizar el PIEUP y aplicarlo al paleolítico medio y superior. Profundizar en el concepto de orden en el contexto de los arreglos de huellas de golpes en un útil lítico. Examinar el efecto del ordenamiento de dichas huellas.
- b) Profundizar en el concepto de entropía, aplicado a los útiles líticos originalmente desde la perspectiva de Shannon, para explorar su conexión con el concepto físico correspondiente en la teoría de Boltzmann.

c) Continuar la aplicación del PIEUP mejorado al estudio de muestras idóneas de útiles líticos. Se buscará definir con mayor claridad las repercusiones arqueológicas y antropológicas del PIEUP.

d) Se discutirá con la profesora Mussi, experta en la arqueología paleolítica de Etiopía, la aplicación del PIEUP al utillaje del modo acheulense.

e) Impartir un seminario en el Depto de Física, CBI.

3a etapa: marzo-mayo 2025:

a) Actualizar el PIEUP para incorporar los avances obtenidos en la 2a etapa. En particular se explorarán las consecuencias de definir una visión física de la entropía de los útiles paleolíticos, ya que todas las aplicaciones de ese concepto, hasta el presente, se limitan a su interpretación según la teoría de la información.

b) Redactar un artículo con los avances del PIEUP y con la interpretación física de la entropía de ese utillaje.

c) Enviar dicho artículo a publicación a una revista indexada de metodología arqueológica.

d) Impartir un seminario en el Depto de Física, CBI.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Iztapalapa

CRHIC.079.2024

Julio 05, 2024

Asunto: Constancia Oficial de Servicios

Consejo Divisional de Ciencias
Básicas e Ingeniería
Unidad Iztapalapa
Presente

Por este conducto hago constar que el profesor **FERNANDO MARIO DEL RÍO HAZA** con número de empleado 0213 ingresó a esta Institución como Profesor de Tiempo Completo a partir del 01 de junio de 1974 en el Departamento de Física de esta División y Unidad *no habiendo disfrutado de licencia alguna.*

Periodos de sabático disfrutados:

del 25 de agosto de 1980	al 24 de agosto de 1981	(12 meses)
del 01 de octubre de 1990	al 30 de septiembre de 1991	(12 meses)
del 16 de abril de 1996	al 15 de abril de 1997	(12 meses)
del 16 de septiembre de 2004	al 15 de marzo de 2006	(18 meses)
del 01 de enero de 2013	al 31 de diciembre de 2013	(12 meses)
del 09 de diciembre de 2019	al 08 de febrero de 2021	(14 meses)

El profesor del Río tiene un tiempo acumulado de servicios: 03 años, 05 meses, 04 días.

Atentamente

Casa abierta al tiempo


Lic. Ciró Marcelo Díaz Rojas
Coordinador



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA-I
RECURSOS HUMANOS

COORDINACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Avenida Ferrocarril San Rafael Atlixco, número 186, Colonia Leyes de Reforma 1ª Sección, Alcaldía Iztapalapa,
Código Postal 09310, Ciudad de México

Tel. 

@xanum.uam.mx



SOLICITUD DE PERIODO SABÁTICO

Dr. Román Linares Romero

FECHA DE ELABORACIÓN	DÍA	MES	AÑO
	17	07	2024

DIRECTOR DE LA DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA DE LA UNIDAD IZTAPALAPA

APELLIDO PATERNO	APELLIDO MATERNO	NOMBRE (S)	NUM DE EMPLEADO						
Del Rio	Haza	Fernando Mario	213						
CATEGORIA Y NIVEL Profesor titular C									
UNIDAD IZTAPALAPA	DIVISIÓN CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA	DEPARTAMENTO Física							
FECHA DE INGRESO A LA UAM COMO PERSONAL ACADÉMICO									
	DÍA 01	MES 06	AÑO 1974						
ÚLTIMO PERIODO SABÁTICO DISFRUTADO, EN SU CASO	DEL	DÍA 09	MES 12	AÑO 2019	AL	DÍA 08	MES 02	AÑO 2021	No DE MESES 14

FECHA DEL PERIODO SABÁTICO SOLICITADO	A PARTIR DEL	DÍA 14	MES 10	AÑO 2024	AL	DÍA 13	MES 04	AÑO 2025	No DE MESES 6
(PARA SER LLENADO POR LA OFICINA DEL CONSEJO DIVISIONAL)									
APROBADO POR EL CONSEJO DIVISIONAL CON EL ACUERDO					DE LA SESIÓN				

DOCUMENTOS QUE ACOMPAÑAN LA SOLICITUD:

- CONSTANCIA OFICIAL DE SERVICIOS EN LA UNIVERSIDAD
- PROGRAMA DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS A DESARROLLAR

INTERESADO



FIRMA

APROBACIÓN DEL CONSEJO DIVISIONAL (PRESIDENTE)

Dr. Román Linares Romero

NOMBRE Y FIRMA

T1 SUBDIRECCIÓN DE PERSONAL
T2 ÁREA DE RECURSOS HUMANOS DE UNIDAD
T3 CONSEJO DIVISIONAL
T4 INTERESADO