



CONVENIO ENTRE LA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID Y EL INSTITUTO DE SALUD CARLOS III O.A.M.P. PARA EL MANTENIMIENTO DE UNA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN SOBRE EVOLUCIÓN Y COMPORTAMIENTO HUMANO.

En Madrid, en la fecha de la última firma electrónica

REUNIDOS

De una parte, **D. Juan Carlos Doadrio Villarejo**, Vicerrector de Relaciones Institucionales, en nombre y representación de la **Universidad Complutense de Madrid** (en lo sucesivo UCM), nombrado por Decreto rectoral 32/2019, de 14 de junio, y actuando por delegación del Rector según Decreto rectoral 19/2019, de 14 de junio, de establecimiento de los Vicerrectorados de la UCM, de delegación de competencias y de diversas cuestiones de índole organizativa, publicado en el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid de 19 de junio de 2019.

Y de otra parte, **Doña. Raquel Yotti Álvarez**, como Directora del **Instituto de Salud Carlos III, O.A., M.P.** (en adelante ISCIII), con NIF Q-2827015-E, organismo público de investigación adscrito al Ministerio de Ciencia e Innovación, nombrada por Real Decreto 1029/2018, de 3 de agosto (BOE nº 188, de 4 de agosto) actuando en nombre y representación del mencionado Instituto, con domicilio en la Avenida Monforte de Lemos, número 5, 28029 Madrid y en ejercicio de las competencias atribuidas por el artículo 11 del Real Decreto 375/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba su Estatuto

EXPONEN

I

La UCM, según se recoge en sus Estatutos aprobados por Decreto 32/2017, de 21 de marzo, del Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid (BOCM de 24 de marzo de 2017), tiene entre sus funciones la creación, desarrollo, transmisión y crítica de la ciencia, de la técnica y de la cultura, la difusión, la valorización y la transferencia del conocimiento al servicio de la cultura, de la calidad de vida y del desarrollo económico, la difusión del conocimiento y la cultura a través de la extensión universitaria y la formación continuada, así como favorecer el intercambio científico, la movilidad académica y la cooperación para el desarrollo de los pueblos, que podrán articularse mediante el establecimiento de relaciones con otras entidades para la promoción y desarrollo de sus fines institucionales

Que en la legislación vigente está prevista la "creación de estructuras específicas que actúen como soporte de la investigación y la docencia", previsión que es recogida por el artículo 11.5 de los Estatutos de la UCM y en el artículo 34 de la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.

CSV : GEN-5f4e-5eb9-ffd2-5660-8d02-bfe1-c342-61f7

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : JUAN CARLOS DOADRIO VILLAREJO | FECHA : 08/01/2021 10:29

FIRMANTE(2) : RAQUEL YOTTI ALVAREZ | FECHA : 08/01/2021 14:38 | Sin acción específica



El artículo 32.1 de los Estatutos de la UCM (DECRETO 32/2017, de 21 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueban los Estatutos de la UCM), establece "1. La UCM podrá crear centros y estructuras cuyas actividades y fines institucionales no conduzcan a la obtención de títulos universitarios de carácter oficial. Estos centros podrán ser creados por la UCM exclusivamente o podrán tener carácter mixto cuando participen, mediante la celebración del correspondiente convenio, otras Universidades o Entidades públicas o privadas"

II

Que una de las principales funciones del Instituto de Salud Carlos III como Organismo Público de Investigación, según consta en los Estatutos (R.D. 375/2001 de 6 de abril) del mismo, es la investigación básica y aplicada en biomedicina y ciencias de la salud.

Que el artículo 4 de los citados Estatutos establece que para el desarrollo efectivo de sus funciones el Instituto de Salud Carlos III podrá ejercer las siguientes competencias y potestades:

- a) "Promover mediante convenios la creación de centros asociados y unidades mixtas de investigación y/o formación con instituciones de carácter público o privado."
- d) "Establecer convenios, acuerdos y contratos con centros del Sistema Nacional de Salud, instituciones y organismos públicos de investigación biomédica y en ciencias de la salud nacionales e internacionales, universidades y entidades privadas que realicen actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico, para la realización de proyectos y actividades de investigación, desarrollo tecnológico, innovación y otras actividades de carácter científico, docente y asesor."

III

Que el grupo de investigación de Evolución y Comportamiento Humano de la UCM, realiza investigaciones en tres grandes áreas: 1) neurociencia y comportamiento humano; 2) antropología molecular y ADN fósil; y 3) evolución humana.

1. El área de Neurociencia y Comportamiento Humano se puede a su vez dividir en dos grandes líneas: Neurociencia Cognitiva Básica, en la cual se investiga acerca de las bases neurofisiológicas de los procesos cognitivos superiores, y la línea de Neurociencia Cognitiva Clínica, en la cual se investiga acerca de las bases neurofisiológicas de los trastornos de los procesos cognitivos: trastorno obsesivo-compulsivo, depresión, esquizofrenia, etc.
2. El área de Antropología molecular y ADN fósil pretende clarificar las relaciones evolutivas entre las distintas poblaciones humanas actuales y fósiles. El objeto de la investigación es estudiar el ADN antiguo de los fósiles europeos, con especial énfasis en la muestra de Atapuerca, para conocer la evolución de los neandertales y de las poblaciones humanas modernas.
3. La línea de Evolución Humana es la que lleva desarrollando el equipo de paleoantropología de la UCM desde hace muchos años en los yacimientos de la Sierra de Atapuerca, que ha producido un gran número de descubrimientos y publicaciones del más alto nivel, reconocidas en el año 1997 con el



Premio Príncipe de Asturias y con el Premio Castilla y León. El desarrollo que más directamente tiene relación con la investigación biosanitaria, y que supone además innovación tecnológica, es la restitución tridimensional, tomografía y análisis digital de imágenes del esqueleto humano. Pero cada vez es más evidente que los estudios evolutivos tienen aplicación dentro de la “nueva ciencia de la medicina darwinista”, como ha sido denominada esta especialidad que tiene como objetivo la comprensión, prevención y cura de aquellos trastornos que son consecuencia del conflicto entre nuestros genes, responsables de las adaptaciones ancestrales al nicho ecológico del paleolítico, y la forma de vida que llevamos en las economías urbanas actuales.

IV

Que ambas instituciones están interesadas en aumentar los cauces de colaboración en la investigación relacionada con la Evolución y Comportamiento Humano, mediante el mantenimiento de una estructura específica que actúe de soporte de la investigación y docencia en las áreas arriba mencionadas, que tendrá carácter de Unidad Mixta de Investigación y/o formación y denominada "Unidad de Investigación UCM-ISCIII sobre Evolución y Comportamiento Humano".

V

Que a tal fin, previa autorización del Consejo de Ministros de 27 de diciembre de 2001, se suscribió con fecha 5 de febrero de 2002 y con una duración de diez años un convenio entre el Instituto de Salud Carlos III y la UCM para el creación de una UNIDAD DE INVESTIGACIÓN SOBRE EVOLUCIÓN Y COMPORTAMIENTO HUMANO. El 21 de noviembre de 2012, y con una duración también de diez años, se firmó un convenio para el mantenimiento de dicha Unidad. Conforme a la Disposición Adicional Octava de la Ley 40/2015, el convenio suscrito el 21 de noviembre de 2012 ha dejado de surtir efectos, por lo que se propone la suscripción del presente convenio cuyo objeto es el mantenimiento de la Unidad Mixta de Investigación, compartida entre la UCM y el ISCIII, que se denominará Unidad de Investigación UCM-ISCIII sobre Evolución y Comportamiento Humano (en adelante La Unidad).

VI

Que ambas instituciones declaran su voluntad de continuar con dicha colaboración y, con el fin de adecuar el mismo a la Ley 40/2015, de 1 de octubre, acuerdan la formalización del presente Convenio con arreglo a las siguientes

CLÁUSULAS

PRIMERA.- OBJETO DEL CONVENIO.

El objeto del presente convenio es establecer la colaboración entre las partes para el mantenimiento de la Unidad Mixta de Investigación compartida entre la UCM y el ISCIII. Para el ISCIII dicha Unidad tendrá el carácter de Centro asociado, de acuerdo con sus Estatutos.

Dicha Unidad se denominará *Unidad de Investigación UCM-ISCIII sobre Evolución y Comportamiento Humano* (en adelante La Unidad).



La Unidad desarrolla actividades sobre las siguientes líneas de investigación:

- *Neurociencia y comportamiento humano.
- *Antropología molecular y ADN fósil.
- *Evolución Humana.

El estado actual de las investigaciones que realiza la citada Unidad y los posibles desarrollos de las mismas, así como las actividades a realizar por las partes, se relacionan en el Anexo I del presente convenio.

Asimismo, la Unidad podrá desarrollar actividades de formación. La programación docente y/o de formación se ajustará a los criterios de la UCM y del ISCIII, y deberá ser propuesta por la Comisión Mixta de Seguimiento y aprobada por las instituciones firmantes.

SEGUNDA.- APORTACIONES DE LA UCM.

La UCM aportará a la Unidad Mixta el grupo de investigación de Evolución y Comportamiento Humano del que formará parte el Catedrático de Paleontología de la UCM.

El resto de integrantes de la Unidad por parte de la UCM será autorizado por la UCM una vez que el convenio inicie su vigencia. La relación de integrantes se mantendrá actualizada y será conocida por ambas partes firmantes. Los citados integrantes de la Unidad mantendrán su posición en la UCM y seguirán bajo el régimen de la misma. Así mismo, podrán incorporarse becarios o contratados por la UCM asociados a las líneas de investigación reseñadas, de acuerdo con las normas y procedimientos establecidos al efecto.

La UCM facilitará que el grupo investigador vinculado con la UCM integrado en la Unidad, continúe desarrollando su labor en las dependencias del ISCIII.

TERCERA.- APORTACIONES DEL ISCIII.

Personal del ISCIII: La Dirección del ISCIII, podrá autorizar la incorporación de investigadores del ISCIII, u otro tipo de personal, a la Unidad Mixta una vez el convenio inicie su vigencia. Los citados integrantes de la Unidad por parte del ISCIII mantendrán su posición en el ISCIII y seguirán bajo el régimen del mismo. Así mismo, podrán incorporarse becarios o contratados por el ISCIII asociados a las líneas de investigación reseñadas.

El ISCIII aportará a la Unidad Mixta los espacios necesarios para desarrollar sus funciones en el Pabellón 14 del Campus de Chamartín.

CUARTA.- ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LA UNIDAD.

A) Organización:



La Unidad Mixta estará dirigido por el Catedrático de Paleontología de la UCM.

La financiación del equipamiento científico correrá a cargo del Grupo Investigador de la UCM, así como otros gastos de ejecución de la Unidad tales como material fungible, viajes y dietas, mantenimiento, seguro, etc. Los viajes y dietas del personal del ISCIII adscritos al Grupo investigador correrán a cargo del ISCIII.

La Unidad Mixta, en lo que se refiere a las actividades que lleve a cabo en las instalaciones del ISCIII, quedará sujeta al reglamento interno del mismo.

El ISCIII dotará a la Unidad de espacio físico en el Pabellón 14 y de infraestructura básica (muebles, teléfono, luz, seguridad, etc.) y se ocupará de los gastos corrientes de mantenimiento para la ejecución de las actividades objeto del convenio.

Los bienes de equipo aportados por una parte en un proyecto de investigación común serán siempre de su propiedad. La propiedad de los bienes o equipos adquiridos o construidos en el marco de un proyecto común se concretará en cada caso específico.

B) Funcionamiento:

La Unidad Mixta realizará investigaciones en tres grandes áreas: 1) neurociencia y comportamiento humano; 2) antropología molecular y ADN fósil; y 3) evolución humana. El desarrollo de las actividades a realizar se detalla en el Anexo a este convenio.

En relación con las citadas áreas se realizarán, sin ánimo de exhaustividad, las siguientes actuaciones:

Actuará como soporte de la investigación y docencia para otros grupos de investigación de Universidades y otros centros de investigación, contribuyendo a la formación de investigadores.

Trasferirá los resultados obtenidos por medio de publicaciones.

Promoverá y fomentará las relaciones científicas con otras instituciones nacionales e internacionales.

Organizará congresos, foros o reuniones científicas.

Desarrollará cualquier otra función que le encomienden los responsables de la UCM y el ISCIII a propuesta de la Comisión de seguimiento prevista en la cláusula octava.

QUINTA.- COMPROMISOS ECONÓMICOS.

El presente convenio no contempla aportaciones económicas de las partes más allá de las necesarias para



cubrir los gastos de las aportaciones contempladas en las cláusulas segunda y tercera.

SEXTA.- PERSONAL EN RÉGIMEN LABORAL.

1. El personal investigador o profesor vinculado a la UCM en régimen de contratación laboral que vaya a desarrollar actividades en el ISCIII, conjuntamente o bajo la dirección científica de personal del mismo, no tendrá vinculación laboral con el ISCIII y mantendrá el régimen jurídico que le sea de aplicación derivado de su dependencia legal con la UCM, sin que ello le genere derecho alguno frente al ISCIII en virtud de este convenio.
2. Los responsables del ISCIII se abstendrán de asumir funciones directivas, dictar órdenes o impartir instrucciones concretas y directas sobre el personal de la UCM. Cualquier comunicación que deba mantener el personal de la UCM con los responsables del ISCIII, habrá de hacerse en todo caso a través de un coordinador técnico o interlocutor designado al efecto por la UCM, que será también el responsable de controlar la asistencia del personal al lugar de trabajo, del cumplimiento de las normas de la UCM y del ISCIII aplicables para el personal externo, y de la distribución de las vacaciones, de manera que el servicio en la Unidad no se vea afectado.
3. El apartado anterior será asimismo aplicable a las relaciones del personal del ISCIII, en régimen de contratación laboral, con la UCM en el desarrollo de las actividades realizadas en virtud de este convenio.
4. Los apartados 1 y 2 anteriores se entienden sin perjuicio de la necesaria aplicación, en todo lo que proceda en cada caso, de las instrucciones conjuntas dictadas por la Secretaría de Estado de Presupuestos y Gastos y la entonces Secretaría de Estado de Administraciones Públicas, de 28 de diciembre de 2012.

SEPTIMA.- DERECHOS DERIVADOS DE LOS RESULTADOS DEL DESARROLLO DEL CONVENIO

1. En las publicaciones producidas al amparo del presente convenio de colaboración deberán hacer constar la participación de las dos instituciones. La UCM y el ISCIII acordarán la difusión de la publicación de que se trate así como el contenido e imagen de la misma.
2. Las ayudas financiadoras de los proyectos serán gestionadas por la UCM, salvo en aquellos casos en que la entidad financiadora sea el propio ISCIII, o cuando el proyecto se solicite expresamente para su ejecución en la propia Unidad asociada, en cuyo caso se podrá gestionar desde el propio ISCIII. Los "gastos institucionales" serán utilizados desde la entidad gestora en cada caso.
3. En el caso de producirse resultados susceptibles de explotación industrial, se estará a lo dispuesto en los artículos 53 y siguientes de la Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible.

OCTAVA- COMISIÓN DE SEGUIMIENTO

Para el seguimiento, vigilancia y control de la ejecución del presente convenio se constituirá una Comisión de seguimiento. Dicha Comisión se constituirá en el plazo de 15 días contados desde el día siguiente a aquel en el que el presente convenio sea eficaz y dictará las normas internas de su funcionamiento, debiéndose reunir siempre que lo solicite alguna de las partes.

Supletoriamente se le aplicarán las normas contenidas para los órganos colegiados en la Ley 40/2015 de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público.



La Comisión de seguimiento resolverá los problemas de interpretación y cumplimiento que puedan surgir durante la vigencia del convenio.

Las partes acordarán en el seno de la Comisión de Seguimiento algunos detalles relativos a la ejecución del contenido del convenio, y, en este caso, no se requerirá una modificación del mismo sino el simple acuerdo entre partes, siempre que no afecte al contenido mínimo y esencial del convenio, el cual no puede ser objeto de modificación en la Comisión de seguimiento.

Cuando concurra cualquiera de las causas de resolución del convenio existiendo actuaciones en curso de ejecución, la Comisión de seguimiento podrá acordar la continuación y finalización de las actuaciones en curso que considere oportunas, estableciendo un plazo improrrogable para su finalización, transcurrido el cual deberá realizarse la liquidación de las mismas.

Serán miembros de dicha Comisión:

Por parte de la Universidad Complutense de Madrid:

- El Vicerrector de Relaciones Institucionales, o persona en quien delegue.
- El Catedrático de Paleontología de la UCM, o persona en quien delegue

Por parte del Instituto de Salud Carlos III:

- La Directora, o persona en quien delegue
- La Secretaria General, o persona en quien delegue

NOVENA. – PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

En relación con el tratamiento de los datos de carácter personal, ambas entidades en el desarrollo de sus correspondientes actividades derivadas del presente convenio, atenderán las disposiciones de obligado cumplimiento establecidas en el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y a las normas nacionales que sean de aplicación y en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.

DÉCIMA.- PRINCIPIO DE IGUALDAD.

El principio de igualdad de trato y oportunidades, la participación equilibrada de mujeres y hombres en todos los ámbitos a los que se refiere el presente convenio, informarán la aplicación del mismo. Ambas partes procurarán de forma activa la integración de esos principios en las iniciativas que se lleven a cabo en el marco del presente convenio, así como en la ejecución y desarrollo del conjunto de actividades.





UNDÉCIMA.- TRANSPARENCIA.

Este convenio se somete a lo dispuesto en la Ley 19/2013, de 9 de diciembre, de Transparencia, Acceso a la Información Pública y Buen Gobierno, así como a la Ley 10/2019, de 10 de abril, de Transparencia y de Participación de la Comunidad de Madrid.

DUODÉCIMA.- DIFUSIÓN.

Ambas instituciones se autorizan recíprocamente a utilizar sus respectivos logotipos como entidades colaboradoras exclusivamente en la difusión y publicidad de las actividades objeto del presente convenio, sujeto a las reglas e instrucciones que ambas instituciones puedan proporcionarse recíprocamente a tal efecto.

DECIMOTERCERA. – VIGENCIA DEL CONVENIO.

El presente convenio se perfecciona el día de su firma y su duración será de 4 años. Resultará eficaz una vez inscrito en el Registro Electrónico Estatal de Órganos e Instrumentos de Cooperación del sector público estatal y publicado en el Boletín Oficial del Estado, con arreglo al artículo 48.8 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre. Podrá ser prorrogado por cuatro años adicionales mediante acuerdo unánime de las partes que deberá ser formalizado por escrito, un mes antes de la expiración del plazo convenido.

DECIMOCUARTA. – MODIFICACIÓN.

Este convenio es susceptible de modificación por acuerdo unánime de las partes, que se formalizará mediante la correspondiente adenda.

DECIMOQUINTA.- NATURALEZA JURÍDICA, JURISDICCIÓN APLICABLE Y RESOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS.

Este convenio tiene naturaleza administrativa, siendo de los contemplados en el Capítulo VI del Título Preliminar de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público.

Las discrepancias surgidas sobre la interpretación, desarrollo, modificación, resolución y efectos que pudieran derivarse de la aplicación del presente convenio, deberán solventarse por la Comisión Mixta de Seguimiento regulada en el mismo. Si no se llegara a un acuerdo, las cuestiones litigiosas serán de conocimiento y competencia del orden jurisdiccional de lo contencioso administrativo.

DECIMOSEXTA.- EXTINCIÓN DEL CONVENIO

El presente convenio se extinguirá por el cumplimiento de las actuaciones que constituyen su objeto, o por incurrir en causa de resolución. Las causas de resolución son las contempladas en el art. 51.2 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público.





En caso de resolución anticipada del convenio, se adoptarán las decisiones precisas para la adecuada liquidación del mismo, incluidas las posibles indemnizaciones de la parte incumplidora.

En caso de incumplimiento de las obligaciones y compromisos asumidos por parte de alguno de los firmantes del convenio, se notificará a la parte incumplidora un requerimiento para que cumpla en un plazo de 30 días naturales con las obligaciones o compromisos incumplidos, requerimiento que se comunicará también al responsable de la Comisión de seguimiento. Si trascurrido el plazo indicado en el requerimiento persistiera el incumplimiento, la parte que lo dirigió notificará a la otra la concurrencia de la causa de resolución y se notificará a la comisión de Seguimiento entendiéndose resuelto el convenio.

Y en prueba de conformidad y para la debida constancia de todo lo convenido, ambas partes firman el presente convenio en el lugar y fecha al principio indicados.

POR LA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID DE POR EL INSTITUTO DE SALUD CARLOS III

D. Juan Carlos Doadrio Villarejo

Doña Raquel Yotti Álvarez



ANEXO I

LÍNEAS DE TRABAJO DEL GRUPO INVESTIGADOR

La investigación se desarrolla en tres grandes áreas: I) neurociencia y comportamiento humano; II) antropología molecular y ADN fósil; y III) evolución humana.

I) NEUROCIENCIA Y COMPORTAMIENTO HUMANO

Son dos las principales líneas de investigación.

a) La primera es la línea de Neurociencia Cognitiva Básica, en la cual se investiga acerca de las bases neurofisiológicas de los principales procesos cognitivos, superiores y básicos, de mayor importancia para entender la evolución de la mente y el cerebro humanos. Varios de estos procesos estudiados permiten, a su vez, entender mejor algunos de los mecanismos implicados en importantes trastornos conductuales y psiquiátricos, así como en fenómenos de relevancia para la comunicación y los movimientos sociales. De manera específica, los procesos que se están estudiando en esta unidad son: el lenguaje, la consciencia, la cognición social, la cognición corpórea, el concepto del yo, las emociones –de manera especial las emociones autoconscientes sociales: culpa, vergüenza, orgullo-. Algunos de estos procesos se estudian de forma combinada e integrada, abordando las interacciones entre algunos de ellos; específicamente: consciencia y lenguaje, emociones y lenguaje, cognición corpórea y lenguaje, cognición social y lenguaje. Todas estas líneas de investigación se enmarcan en las prioridades más actuales y preferentes dentro de la investigación en cognición y comportamiento humanos.

Dicha línea se desarrolla registrando actividad eléctrica cerebral mediante sistema EEG de 64 canales, con procedimientos de análisis digital de la señal para la producción de Potenciales cerebrales Evento-Relacionados (PER). El sistema se encuentra, además, ubicado en una cabina de aislamiento electro-acústico (jaula de Faraday) realizada de obra en las instalaciones del área. El software de análisis EEG-PER permite el estudio de parámetros tanto espaciales (cartografía cerebral) como temporales (resolución en milisegundos), incluyendo análisis de fuentes neurales generadoras de los componentes PER. En la línea también se incluyen medidas periféricas de gran importancia para los fenómenos estudiados. Así, el sistema cuenta con un dispositivo de medida de la conductancia de la piel (SR), sincronizado al milisegundo con la actividad cerebral, de gran relevancia para el estudio de las emociones en sincronía con otras variables cognitivas. Igualmente, el sistema cuenta con un oculómetro digital (eye-tracking) que permite determinar el lugar al que los participantes dirigen la mirada, así como su diámetro pupilar, todo ello igualmente sincronizado al milisegundo con la actividad cerebral.

Mediante diseños experimentales, se evalúa la comprensión semántica y sintáctica del lenguaje, induciendo incorrecciones en estos dominios lingüísticos y detectándose el momento y el lugar (área) en los que el cerebro reacciona a dichas anomalías durante la comprensión del lenguaje. De este análisis se puede determinar los procesos fisiológicos y cognitivos implicados en todo momento. La estimulación



lingüística es compleja, mediante el uso de grabaciones en lenguaje natural administradas a través de altavoces de alta calidad, mediatizados por sistema de amplificación digital que comprende toda la gama de frecuencias del lenguaje humano. Igualmente, mediante diseños experimentales se inducen emociones sociales (culpa, vergüenza, orgullo), a través de simulaciones de situaciones sociales de comparación y responsabilidad social, utilizándose procedimientos estándar implicados en tareas que incluyen un valor competitivo. Este laboratorio también ha desarrollado procedimientos de inducción de emociones sociales que han mejorado los disponibles en la literatura. También se presentan estímulos que indican emociones de diverso tipo, más básicas (caras, palabras), de aparición supra- y sub-liminal, para estudiar los procesos conscientes e inconscientes (automáticos) implicados al respecto y su influencia en su propio procesamiento, así como en interacción con otros factores estudiados. Mediante la estimulación por vídeos de secuencias motoras simples y complejas y un dispositivo de respuesta mixto, que recoge igualmente respuestas simples (mano) y complejas (pie y mano), se abordan los aspectos de la cognición corpórea que pueden afectar a otros procesos cognitivos como el lenguaje.

b) La segunda es la línea de Neurociencia Cognitiva Clínica, en la cual se investiga acerca de las bases neurofisiológicas de los trastornos de los procesos cognitivos. En concreto, el laboratorio aborda en estos momentos dos tipos de trastornos: esquizofrenia y autismo. Ambos trastornos están siendo estudiados con todos los dispositivos disponibles en el laboratorio y detallados en el apartado anterior y que incluyen la actividad cerebral, la conductancia de la piel y la oculometría. En cuanto a la esquizofrenia, dicha línea se desarrolla en la actualidad en investigaciones acerca de las bases neurofisiológicas de la esquizofrenia, estudiando los mecanismos implicados en la generación de alucinaciones auditivas y su posible relación con un fallo en los mecanismos de descarga corolaria cerebral en la producción motora de emisiones vocales. Estos estudios se realizan con el fin de determinar posibles clasificaciones más ajustadas de diversas tipologías de la esquizofrenia, así como de un diagnóstico diferencial con otros trastornos relacionados, como el trastorno bipolar y trastornos de la personalidad. En cuanto al autismo, se está estudiando cómo este trastorno, en función de sus diferentes tipologías, puede afectar a la comprensión del lenguaje y a su concepto del yo, y cómo estos factores se pueden ver alterados por variables sociales y emocionales. Para ello se utilizan en gran medida los procedimientos descritos en la sección anterior.

El Área de Neurociencia y Comportamiento Humano realiza sus investigaciones en colaboración con otros laboratorios y entidades. En concreto: el Departamento de Biopsicología de la Universidad Humboldt de Berlín (profs, Rasha Abdel.Rahman y Werner Sommer), el Servicio de Psiquiatría del Hospital Universitario La Paz (Dra. Rosa Villanueva Peña), el Servicio de Psiquiatría del Hospital Universitario 12 de Octubre (Dr. Francisco Javier Sanz Fuentenebro), el Servicio de Psiquiatría del Hospital Clínico Universitario de Valladolid (Dr. Vicente Molina Rodríguez), la empresa de RRHH El Jardín de Junio, SLU, así como diversas asociaciones de familiares de personas con autismo de la comunidad de Madrid.

II) PALEOGENÉTICA: EL ADN FÓSIL

Uno de los objetivos principales de la ciencia es el conocimiento de la propia especie que la produce: el ser humano. Para alcanzar este conocimiento es preciso identificar los caracteres que nos hacen únicos, aquellos que no se encuentran en ninguna otra especie de la Biosfera actual o pasada. Los rasgos biológicos



exclusivos de nuestra especie se buscan en la anatomía y en la fisiología, así como en la conducta, es decir, en todos aquellos aspectos de nuestra constitución que tengan un componente genético y sean por lo tanto heredables en alguna medida. Por eso mismo la comparación del genoma humano con el de otras especies de animales es un área de investigación que cuenta cada día con más recursos económicos y humanos. Se espera de este modo descubrir claves importantes para la comprensión de la base genética de rasgos normales y patológicos del ser humano.

Hasta fechas muy recientes el estudio de la evolución humana se basaba exclusivamente en el material fósil que se iba recuperando, siempre escaso. Aunque se secuencien completamente los genomas de todas las especies próximas de primates, siempre quedará para establecer nuestra especificidad el vacío que dejan las especies humanas desaparecidas. Este hueco ha sido recientemente empezado a llenar con la secuenciación completa -por parte del equipo de ADN antiguo dirigido por Svante Pääbo, del departamento de genética en el Instituto Max Plank de Leipzig- de dos formas humanas fósiles: los neandertales europeos y asiáticos y los *denisovanos* de los montes Altai en Siberia.

Para entender la evolución humana no basta con los fósiles humanos y el ADN antiguo, salvo que pretendamos que nuestro caso es absolutamente único. Es necesario situar a nuestro grupo en una perspectiva más amplia, tanto desde el punto de vista de la paleontología como desde el de la paleogenética. Sin duda nuestra evolución ha estado ligada a factores al menos parcialmente similares a los de otros grupos. Por eso, los estudios de ADN antiguo que se llevan a cabo con otros mamíferos nos ayudan a entender los procesos macro y microevolutivos y a descubrir patrones que pueden ser útiles para nuestro caso.

En el Instituto Mixto UCM-ISCIII venimos trabajando en estas líneas, produciendo publicaciones importantes sobre el ADN antiguo de neandertales y otros mamíferos que convivieron con ellos. Nos proponemos metas más ambiciosas para el futuro, aplicando las nuevas tecnologías que se han desarrollado en un campo tan puntero como es este. Aspiramos a recuperar material genético de fósiles humanos de varios cientos de miles de años, en particular los de la Sima de los Huesos en Atapuerca, y utilizar este conocimiento para conocer mejor el patrón de la evolución humana e identificar, en colaboración con el equipo de neurociencia y el de paleoantropología, los genes implicados en tareas cognitivas importantes que nos hacen humanos.

Dada la complejidad de los procesos de extracción y secuenciación de ADN antiguo en fósiles tan viejos, y el alto precio de los equipamientos necesarios, ellos mismos en permanente evolución, es conveniente que los laboratorios se asocien en redes internacionales. En nuestro centro contamos con un laboratorio exclusivo para el tratamiento de muestras antiguas, donde se trabaja bajo las más estrictas normas establecidas para este tipo de investigación. Asimismo, disponemos de la infraestructura necesaria para los delicados procesos de extracción y amplificación de ADN altamente degradado. Pero dado que no solo la tecnología sino también las metodologías mejoran rápidamente, trabajamos en colaboración con equipos de la primera línea mundial, donde los métodos están constantemente en desarrollo y poniéndose a prueba. Además del mencionado equipo de Svante Pääbo, participan en nuestros proyectos la dra. Cristina Valdiosera, formada en nuestro grupo del Centro Mixto y actualmente en La Trobe Institute for Molecular Sciences (Universidad de La Trobe, Melbourne Australia), aunque tiene previsto trasladarse próximamente a la Universidad de Burgos, y los equipos del profesor Anders Gotherstrom del Archeological Research Laboratory en la





Universidad de Estocolmo, Suecia, , y del profesor Love Dalén del Centre for Paleogenetics del Department of Bioinformatics and Genetics, Swedish Museum of Natural History; tanto uno como otro realizaron en su día sendas estancias postdoctorales en el Centro Mixto.

III) EVOLUCIÓN HUMANA.

Esta es la línea que lleva desarrollando el equipo de paleoantropología de la UCM desde hace muchos años en los yacimientos de la Sierra de Atapuerca (principalmente), en colaboración con otros equipos de múltiples universidades españolas y del CENIEH de Burgos, y que ha producido un gran número de descubrimientos y publicaciones del más alto nivel, reconocidas en el año 1997 con el Premio Príncipe de Asturias y con el Premio Castilla y León. Al mismo tiempo se ha venido estudiando otro gran número de fósiles de homínidos en todo el mundo, algunos de ellos descubiertos por los propios miembros del equipo en las excavaciones de yacimientos españoles en las que participan.

Las investigaciones se desarrollan en numerosos campos, por lo que aquí se hará una referencia detallada a aquellas que tienen una relación más directa con la investigación biosanitaria, y que suponen además innovación tecnológica: la tomografía, el análisis digital de imágenes y la restitución 3D.

No obstante, otras líneas de investigación del grupo que entran de lleno en el campo de la biología humana, no son ajenas en modo alguno a las ciencias médicas. Sirvan de ejemplo los estudios del desarrollo y de los mecanismos del parto en la evolución humana, sin olvidar, claro está, los trabajos sobre paleopatología en las especies fósiles (el origen evolutivo de las enfermedades), los perfiles de mortalidad y paleodemografía, así como la paleodieta y la paleoecología, es decir, el hábitat y los hábitos a los que nuestra biología se ha adaptado a lo largo de nuestra historia evolutiva.

Estos aspectos se consideran desde hace años como parte esencial de una nueva especialidad médica, que cuenta con amplio reconocimiento académico en numerosos países, y que se ha dado en llamar Medicina Evolucionista. Su objeto es el de la comprensión de la salud y de la enfermedad desde una perspectiva darwinista. Para muchos autores debería ser incorporada a las enseñanzas básicas de la Medicina. Desde que esta especialidad fuera creada en 1994 por Randolph M. Nesse y George C. Williams, no ha dejado de desarrollarse y cada vez es mayor la lista de las afecciones que forman parte de su campo de estudio. Se trata simplemente, de examinar las enfermedades a la luz de la evolución.

El análisis de imágenes es una práctica común en los Servicios de Radiología de los centros hospitalarios. Sin embargo, la aplicación de estas técnicas en el campo de la paleontología no es directa ya que existen problemas inherentes a la misma naturaleza mineral de los fósiles. Las imágenes de las secciones obtenidas por tomografía de rayos X permiten la restitución tridimensional de los fósiles y la posterior creación de modelos físicos y virtuales sobre los que investigar. Mediante estas técnicas es posible estudiar los fósiles más valiosos sin manipularlos físicamente. Sin embargo, no se trata tan solo de salvaguardar la integridad de los especímenes, sino que con estas herramientas se tiene acceso a su estructura íntima, en muchos casos poco o nada explorada. Finalmente, los nuevos avances en morfología geométrica permiten evaluar y comparar la anatomía ósea de una manera mucho más integrada que con las mediciones clásicas



de variables lineales, tomadas entre dos puntos. Para ello se requiere el uso de programas informáticos especiales en los que el grupo de investigación es experto. Estas herramientas de realidad virtual son de mucha utilidad en la clínica humana y de hecho se han desarrollado primero en el campo de la medicina y luego aplicado al de la paleoantropología, aunque en la actualidad el trasvase de información entre los dos campos del conocimiento se produce en ambos sentidos.

En el proyecto de Atapuerca hemos realizado series tomográficas de la totalidad de los fósiles humanos de la Sima de los Huesos y procedido a su restitución tridimensional. En el futuro nos proponemos continuar con esta línea de trabajo en continua progresión, resolver los problemas técnicos encontrados y explorar las nuevas posibilidades de su aplicación. La adecuación y la optimización de estos procedimientos, así como su aplicación a problemas netamente paleobiológicos, constituyen un desafío importante en la investigación metodológica.

La aplicación de estas técnicas tiene entre otros los siguientes objetivos concretos: reconstrucción del encéfalo (a partir del endocráneo), de la cavidad del oído medio y del oído interno (cóclea y laberinto), de la vascularización cefálica y de las áreas neumatizadas; el análisis estructural del cráneo; el estudio de piezas dentales in situ; la obtención de secciones virtuales de los huesos largos para el estudio de sus propiedades biomecánicas; la comprensión de la arquitectura interna de la pelvis (diferencias de densidad de la esponjosa); la realización de réplicas de fósiles emblemáticos sin menoscabo de su integridad por medio de la impresión 3D; la medición de longitudes, superficies (planas y curvas), ángulos y volúmenes de cualquier elemento anatómico.

Un tipo de estructuras que por lo general ha recibido poca atención, y que nos proponemos conocer mejor recurriendo a las nuevas tecnologías de exploración por TAC, son las cavidades craneales. Los senos frontales, maxilares, esfenoidales y el laberinto etmoidal conforman la neumatización craneofacial en el hombre actual. Todas estas formaciones, de origen etmoidal, constituyen divertículos anejos a las fosas nasales. En los homínidos fósiles, el estudio de estas cavidades puede abordarse directamente (si la superficie externa está rota), o bien por la radiología tradicional o, más eficazmente, a través de imágenes obtenidas por TAC y su posterior restitución 3D.

Nuestras investigaciones sobre la cavidad endocraneal han producido ya las primeras publicaciones sobre los encéfalos de los yacimientos de Atapuerca, que atienden sobre todo al volumen total y a la red vascular meníngea. Continuando con las reconstrucciones nos proponemos investigar aspectos tales como la morfología y proporciones de los diferentes lóbulos cerebrales, ciertas regiones que tradicionalmente se han vinculado con el lenguaje (áreas de Broca y de Wernicke) y la asimetría cerebral, que es una singularidad del cerebro humano. Se persigue así conocer mejor la evolución morfológica del encéfalo humano y en colaboración con los neurocientíficos del equipo investigar el origen de la mente humana.

A estos objetivos se añaden los estudios paleopatológicos antes mencionados, que también requieren de buenas imágenes tridimensionales de las estructuras internas de los huesos.

El estudio de la evolución humana no se puede abordar si no se integra a nuestros antepasados en los ecosistemas a los que pertenecieron, es decir, si no se aborda al mismo tiempo la paleoecología humana,





como se ha hecho en este centro desde el principio dentro de la línea de paleoecología y estudio de los nichos humanos.

Esta línea de investigación consiste en la reconstrucción paleosinecológica y autoecológica de las asociaciones faunísticas en las que las especies humanas se integraban durante el Pleistoceno, con el objetivo de interpretar sus hábitos alimenticios. Conocer los nichos explotados por los humanos en el pasado es una de las vías para estudiar las adaptaciones biológicas que han llegado a nuestros días y que condicionan las dietas y hábitos saludables de las poblaciones humanas actuales. Muchas de estas adaptaciones biológicas a ecosistemas del pasado, y conductas derivadas, chocan con el estilo de vida moderno, provocando enfermedades en las sociedades occidentales actuales, como la obesidad.

Con el fin de aumentar el conocimiento del nicho trófico explotado por los humanos del Pleistoceno, estamos estudiando los yacimientos arqueopaleontológicos del Pleistoceno inferior de la Sierra de Atapuerca (Sima del Elefante y Gran Dolina) (Burgos) y de la cuenca de Guadix-Baza (Barranco León y Fuente Nueva-3) (Granada), así como, los yacimientos Cueva de Valdegoba (Burgos) y la Cova de les Teixoneres (Barcelona) del Pleistoceno superior. Específicamente, se están evaluando los recursos cárnicos que estaban disponibles para las poblaciones de homínidos en sus paleoecosistemas, definiendo los perfiles de mortandad de las especies de presas. Esta información permitirá estimar los niveles de competencia entre los consumidores secundarios por estos recursos y la amplitud del nicho ecológico explotable por los homínidos. Con los resultados obtenidos se compararán las dietas de los humanos en diferentes momentos del Pleistoceno y se podrá analizar si existieron cambios y cómo pudieron afectar a estas poblaciones desde una perspectiva biológica, económica y demográfica.

=====

