

Anexo I

(Información a cumplimentar por cada tutor)

MEMORIA DE ACTIVIDADES DEL PUESTO SOLICITADO

Modalidad A: Solicitud de investigador posdoctoral

Datos de la propuesta	
Área de conocimiento: indique el área de conocimiento por la que desea su propuesta sea evaluada	Ciencias de la vida, agrarias y ambientales
Nombre del tutor	Luis Tejada Portero
DNI del tutor	30806350n
Teléfono del tutor	67684978 968278612
Correo electrónico del tutor	ltejada@ucam.edu
Relación administrativa o contractual	Profesor Titulas Universidad en exclusiva
Departamento y organismo	Tecnología de la Alimentación y Nutrición
Grupo de investigación	Tecnología del procesado industrial y culinario de alimentos
I.P. Grupo de investigación	Luis Tejada Portero
Título del proyecto de investigación en el que participa el grupo de acogida¹	Valorisation of thistle-curdled CHEESES in MEDiterranean marginal areas (VEGGIE-MED-CHEESES).
Entidad financiadora del proyecto de investigación	Alianza para la Investigación e Innovación en el Área Mediterránea (PRIMA). Horizonte 2020.
Fecha inicio del proyecto de investigación	01/05/2019
Fecha fin del proyecto de investigación	31/12/2021
Especialidad del doctor solicitado	Tecnología de alimentos, química, bioquímica, biotecnología, nutrición, veterinaria.

Propuesta, descripción y objetivo de actividades de I+D a realizar por el contratado doctor

(Indique el conjunto de actividades a realizar, organizadas como tareas o hitos con especial referencia a los métodos y procedimientos que se van a seguir para alcanzar los mismos, y el cronograma del programa formativo. La descripción de las actividades y tareas a desarrollar por el investigador debe contemplar el periodo máximo de la ayuda. Se incluirán tantas filas como hitos tenga el proyecto). El inicio del proyecto será el **01/01/2020 hasta el 31/12/2021**).

A) Proyecto en los que se desarrollará el plan de trabajo propuesto. Alineación con Estrategia de Investigación e Innovación para la Especialización Inteligente de la Región de Murcia (Ris3Mur).

Actualmente nuestro grupo de investigación "Tecnología del procesado industrial y culinario de alimentos" está desarrollando dos proyectos con un objetivo común, la caracterización bioquímica, la obtención y la identificación de péptidos con bioactividad en alimentos:

- 1. Valorisation of thistle-curdled CHEESES in MEDiterranean marginal areas (VEGGIE-MED-CHEESES). Alianza para la Investigación e Innovación en el Área Mediterránea (PRIMA). Horizonte 2020. Desde mayo de 2019 hasta diciembre de 2021**
- 2. Desarrollo de un nuevo jamón ibérico deshuesado bajo en sodio y rico en péptidos bioactivos.. Retos Colaboración. Plan Nacional. Ministerio de Ciencia innovación y Universidades. Desde enero de 2019 hasta diciembre de 2021 (debido a prórroga).**

El doctor contratado participará principalmente en el primer proyecto, y colaborará en el segundo en todo lo relacionado a la evaluación de actividad y secuenciación de los péptidos. A continuación, se incluye un resumen de los dos proyectos.

Valorisation of thistle-curdled CHEESES in MEDiterranean marginal areas (VEGGIE-MED-CHEESES).

La coagulación de la leche en la fabricación de queso se basa en la actividad enzimática del coagulantes de diferentes orígenes, siendo el cuajo de ternera el más utilizado. A pesar del aumento mundial de la producción de queso, la disponibilidad de cuajo de ternera está disminuyendo y su uso se considera cada vez más desfavorable debido a motivaciones religiosas o de salud y hábitos alimenticios (vegetarianos). Esto ha llevado a un mayor interés por los agentes alternativos de coagulación de la leche. Cada vez se ha prestado más atención a las proteinasas extraíbles de una variedad de plantas por infusión acuosa. Se sabe que varias proteinasas vegetales coagulan la leche, pero la mayoría de los cuajos vegetales investigados resultaron inadecuados para la producción de queso, debido a su excesiva actividad proteolítica, responsable de los defectos del queso, como el amargor o la debilidad de la pasta de queso. Casi todas las enzimas utilizadas hasta la fecha como coagulantes de la leche son proteasas aspárticas, pero otras enzimas, como la cisteína y la seroproteasa, han mostrado una actividad de coagulación de la leche en condiciones adecuadas, lo que fomenta la búsqueda de nuevas enzimas potenciales de coagulación de la leche derivadas de plantas.

En las zonas del Mediterráneo occidental y meridional, plantas herbáceas perennes, comúnmente denominadas "cardos", se han utilizado desde la antigüedad como coagulantes en la fabricación de quesos tradicionales elaborados a partir de leche cruda de oveja o de cabra, ya sea directamente en la explotación o en pequeñas industrias lácteas, la mayoría de las veces situadas en zonas marginales (pastos de gran altitud, tierras áridas secas, islas, etc.). Aunque estos quesos son muy apreciados por los consumidores por su sabor único y genuino, su fabricación es en realidad un acontecimiento ocasional e impredecible, ya que la disponibilidad de hojas o flores frescas procedentes de cardos cultivados espontáneamente depende en gran medida de las variaciones estacionales (por ejemplo, temperaturas medias más altas), y se limita a períodos de tiempo reducidos.

Con la ejecución del proyecto se pretende realizar la valorización de estos quesos locales a través de un trabajo de investigación multidisciplinar e integrado realizado en 4 países de la cuenca mediterránea (Italia, España, Grecia, Túnez) que abarca toda la zona de crecimiento natural de los cardos espontáneos. El trabajo de investigación se centrará en la caracterización de las especies y ecotipos de cardo que crecen espontáneamente en estos países, así como en su cultivo sostenible. Los extractos acuosos de cardos se caracterizarán completamente y se utilizarán para la fabricación de dos quesos fabricados tradicionalmente con cuajo procedente de cardos y dos quesos producidos tradicionalmente con cuajo animal. Todos los quesos se caracterizarán, mediante análisis físico-químicos, químicos, microbiológicos, texturales, colorimétricos y sensoriales; también se investigarán las sustancias nutricionalmente valiosas, beneficiosas para la salud y peligrosas atribuibles al uso de estos coagulantes, así como las necesidades, preferencias y aceptación de los consumidores hacia los quesos curados con las proteasas procedentes de cardo. Nuestro grupo de investigación y doctor contratado se ocupará de la caracterización del coagulante procedente del cardo, de parte de la caracterización bioquímica y sensorial de los quesos obtenidos y de la identificación de los péptidos.

Como se ha comentado el proyecto está compuesto por un consorcio de 5 centros de investigación:

- Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali, Università Politecnica delle Marche
- Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria - Centro di ricerca Alimenti e Nutrizione
- Departamento de Tecnología de Alimentos y Nutrición, Universidad Católica San Antonio De Murcia
- Department of Food Hygiene and Technology, Veterinary. Research Institute, Hellenic Agricultural
- High Institute of Agronomy of Chott-Mariem, Sousse University.

Por lo tanto, el doctor tendrá la oportunidad de trabajar con todos ellos, lo que sin duda contribuirá a su formación investigadora.

2. Desarrollo de un nuevo jamón ibérico deshuesado bajo en sodio y rico en péptidos bioactivos

El objetivo general de este proyecto es elaborar un jamón curado procedente de perniles de cerdo ibérico en un nuevo formato y reducido en sodio y con elevado contenido en péptidos bioactivos. Estas características permitirán otorgar al jamón unas cualidades más saludables que los jamones actualmente existentes en el mercado.

En un estudio previo realizado por nuestro grupo se demostró que el consumo prolongado de jamón serrano con concentración de sal normal en personas pre-hipertensas no aumentaba la tensión arterial y mejoraba otros marcadores bioquímicos como el colesterol. Esto lleva a plantear la hipótesis que un jamón con menor cantidad de sal, mayor proporción de péptidos bioactivos y con mejor perfil de ácidos grasos, mejore considerablemente estos resultados.

Para ello se mejorará el sistema tradicional de curación un producto con un valor añadido, pues se pretenderá reducir su contenido en sal más de un 25% sin la necesidad de utilizar otras sales para sustituirla. Además, el descenso en el contenido en sal supondrá un incremento en la proteólisis del jamón debido a una mayor actividad de las proteasas endógenas y por tanto un incremento en la concentración de péptidos con bioactividad. Además, se realizarán cambios en el proceso para incrementar la proteólisis y por tanto la concentración de péptidos

Los objetivos específicos del proyecto son:

1. Desarrollar un nuevo procesado para la obtención de un jamón ibérico deshuesado bajo en sal.
2. Adaptación de las condiciones y variables de proceso para adaptarse a un producto con bajas concentraciones de sal.
3. Estudiar el efecto del nuevo procesado sobre la etapa de salado de jamones ibéricos deshuesados. Estudio de la difusión de sal.
4. Estudiar el efecto del nuevo procesado sobre la etapa de post-salado.

5. Implantar un método no invasivo para determinar la concentración de sodio durante el procesado.
6. Evaluar la influencia del proceso de salado sobre el producto final.
7. Evaluar la influencia del descenso en sal y el cambio en las condiciones de procesado sobre la generación de péptidos bioactivos.
8. Evaluar la actividad antihipertensiva, antioxidante, quelante y antimicrobiana de los hidrolizados.
9. Identificar los péptidos presentes en el jamón

En el proyecto participan

- Aroma Ibérica Serrana S.L. Participa en el proyecto como solicitante y aporta su capacidad e infraestructura para el desarrollo de un nuevo producto saludable que fructifique en un jamón curado procedente de cerdo ibérico con bajo contenido en sal.
- Universidad Católica de San Antonio. Liderados por el grupo de investigación en tecnología del procesado industrial y culinario de alimentos de origen animal.
- Centro Tecnológico del Metal de la Región de Murcia. Este centro de investigación cuenta con una amplia experiencia en la ingeniería y control de producción y su participación en el proyecto estará relacionada con el diseño, seguimiento, monitorización y control de los procesos determinados para el desarrollo del nuevo producto.

El plan de trabajo propuesto está perfectamente alineado con la Estrategia de Investigación e Innovación para la Especialización Inteligente de la Región de Murcia (Ris3Mur).



En ambos proyectos pretenden desarrollar nuevos productos (jamón deshuesado bajo en sal y quesos elaborados con nuevos coagulantes vegetales) con un perfil nutricional mejorado (menos sal) y péptidos bioactivos que produzcan beneficios para la salud (bajar tensión arterial, antioxidante etc). De esta manera el proyecto queda enmarcado en dos de los principales ámbitos de especialización inteligente en la Región de Murcia, Agroalimentación y calidad de vida (Salud).

Por otra parte, el plan, encaja perfectamente con las tres líneas estratégicas marcadas en RIS3Mur (especialización, internacionalización e hibridación) para dar respuesta a los grandes retos identificados, alcanzar los objetivos estratégicos marcados y asegurar el tránsito de la Región de Murcia hacia un nuevo modelo de crecimiento económico. Concretamente con el plan se potenciarán los siguientes objetivos estratégicos de Ris3Mur:

- Fomentar la creación y transferencia del conocimiento. Se trabaja directamente con empresas del sector alimentario (Aromáis, en el caso del jamón y empresas de la DDOO en el caso del proyecto del queso).
- Potenciar la formación y la especialización de los recursos humanos. Se especializará a un doctor en el área de alimentación y salud, como se expondrá posteriormente.

-Internacionalización: Apoyar las capacidades económicas y de conocimiento de la Región de Murcia y su integración en la economía global. Como se ha comentado uno de los proyectos se ejecutará por un consorcio de 5 centros de distintos países, lo facilitará la internacionalización.

-Promover la I+D+i cooperativa y multidisciplinar entre todos los agentes públicos y privados
 Como se ha expuesto en la memoria, en los proyectos cooperarán varias empresas y centros de investigación.

-Favorecer la creación y participación en redes
 Como se ha comentado en el proyecto se trabajan con varios centros y empresas, lo que facilitaría la creación de redes.

LÍNEAS ESTRATÉGICAS	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS
<p>ESPECIALIZACIÓN</p> <p>Capacidades</p>	<p>1. Fomentar la creación y transferencia del conocimiento</p> <p>2. Impulsar el emprendimiento y la creación de empresas valorizando el conocimiento</p> <p>3. Potenciar la formación y la especialización de los recursos humanos</p>
<p>INTERNACIONALIZACIÓN</p> <p>Economía abierta</p>	<p>4. Apoyar las capacidades económicas y de conocimiento de la Región de Murcia y su integración en la economía global</p>
<p>HIBRIDACIÓN</p> <p>Cooperación y redes</p>	<p>5. Promover la I+D+i cooperativa y multidisciplinar entre todos los agentes públicos y privados</p> <p>6. Favorecer la creación y participación en redes</p> <p>7. Fomentar la cultura innovadora y la Innovación</p>

B. Descripción de las actividades y tareas a desarrollar por el investigador

Como se ha comentado el doctor contratado trabajará principalmente en el proyecto 1. Cuando el plan de trabajo sea similar a los dos proyectos el doctor colaborará en ambos. A continuación, se describen las tareas en las que participará el doctor en cada uno de los hitos definidos

Hito 1. Caracterización de extractos crudos acuosos de cardo (proyecto 1).

En este hito, los extractos crudos frescos (CE) preparados mediante la reconstitución de la biomasa liofilizada de cardos de crecimiento espontáneo recogidos en áreas mediterráneas (CE_st) se analizarán para evaluar sus propiedades químicas, microbiológicas y tecnológicas. El CE_st con el mayor potencial en términos de actividades de coagulación de la leche se estudiará con más detalle, fundamente en aspectos referidos a su potencialidad para la elaboración de queso y se usará en el hito 2. También se

evaluarán las propiedades químicas, microbiológicas y tecnológicas de los extractos crudos frescos obtenidos de la misma especie de cardo (y eventualmente ecotipos) cultivados en dos áreas de secano mediterráneo con un aporte de fertilizante (CE_ct) cero bajo para evaluar el impacto de la agronomía. Las CE caracterizadas con mejor capacidad de coagulación de la leche se elegirán para la purificación y la caracterización adicional de las proteasas que potencialmente serán explotadas por la industria láctea para la fabricación de quesos curados con cardo.

El doctor participará en las siguientes actividades:

Tarea 1.1 Caracterización microbiológica de las CE.

Las CE se someterán a un conteo viable de indicadores de calidad e higiene (aerobios mesofílicos totales, Enterobacteriaceae y Escherichia coli, eumicetos, bacterias formadoras de esporas, pseudomonads) y microorganismos pro-tecnológicos (ácido láctico mesófilo y termófilo)

Tarea 1.2 Evaluación de las propiedades tecnológicas de los CE

La actividad de coagulación (MCA) de la leche se medirá de acuerdo con el Estándar de la International Dairy Federation. La actividad proteolítica (PA) se evaluará en caseínas de leche de oveja, cabra y bovino mediante por ensayos fotométricos, según el método puesto a punto por nuestro grupo de investigación. La concentración de proteína se determinará con el método de Bradford (Bradford, 1976) utilizando albúmina de suero bovino como estándar de referencia para la curva de calibración. MCA y PA se evaluarán en diferentes condiciones (por ejemplo, pH, T). La metodología de superficie de respuesta (RSM) se utilizará para identificar las condiciones óptimas para la coagulación de la leche.

Tarea 1.3 Caracterización bioquímica de proteasas purificadas

El efecto de los inhibidores conocidos se probará para identificar el tipo de proteasas purificadas, siguiendo el procedimiento puesto a punto por nuestro grupo de investigación. La especificidad caseinolítica de las proteasas purificadas se evaluará a través de electroforesis en gel de dodecil sulfato de sodio y poli-acrilamida (SDS-PAGE) de caseínas hidrolizadas, según el método puesto a punto por el grupo de investigación.

Hito 2. Estudio sobre la viabilidad de la elaboración de queso con los cardos silvestre y cultivados. Caracterización de las características bioquímicas y beneficiosas para la salud (proyecto 1 y 2).

Tarea 2.1 Pruebas de fabricación de queso.

Los quesos de primera y segunda ronda se fabricarán con CE_st y CE_ct respectivamente, siguiendo procedimientos tradicionales locales, bajo parámetros de proceso optimizados (temperatura de coagulación de la leche, etc.).

Los extractos crudos (CE) liofilizados obtenidos de cardos silvestres (CE_st) y cultivados (CE_ct) se utilizarán para la fabricación de queso. Se elaborará un queso fabricado tradicionalmente con extractos de cardo (Torta del Casar, España) y otro que se elabora tradicionalmente con cuajo animal (Queso de Murcia). Se elaborará un lote control con cuajo comercial tanto vegetal (control 1) como animal (control 2). Los prototipos de queso serán producidos (en laboratorio y / o en la granja lechera). En general, se fabricarán los siguientes quesos:

- 6 quesos de Torta del Casar (3 repeticiones + 3 repeticiones) para cada CE_st y CE_ct en estudio;
- 6 quesos de Queso de Murcia (3 repeticiones + 3 repeticiones) para cada CE_st y CE_ct en estudio;
- 6 quesos control de Torta del Casar (3 réplicas + 3 réplicas) cuajadas con cuajo vegetal comercial (control 1);
- 6 quesos control de Torta del Casar cuajadas con cuajo de animal comercial (control 2);
- 6 quesos de Murcia (3 repeticiones + 3 repeticiones cuajadas con cuajo vegetal comercial (control 1);
- 6 quesos de de Murcia (3 repeticiones + 3 repeticiones) cuajadas con cuajo de animal comercial (control 2).

Todas las réplicas de queso experimental y de control se someterán a análisis físico-químicos, químicos, microbiológicos, y sensoriales con panel e instrumentales, así como al análisis de sustancias nutricionalmente valiosas, beneficiosas para la salud y peligrosas, utilizando protocolos optimizados.

Tarea 2.2 Análisis físico-químicos y químicos

Se analizarán los siguientes parámetros de los quesos (proyecto 1) y jamones (proyecto 2):

-Humedad, aw, pH, hidratos de carbono, ceniza, proteína, grasa. En todos los casos, se seguirán los métodos descritos por la AOAC.

-Grasa total, ácidos grasos libres (FAA). Para el análisis de la composición de ácidos grasos se seguirá el método puesto a punto por el grupo de investigación. Se procederá a un fraccionamiento previo de la grasa en lípidos neutros, polares y ácidos grasos libres empleando minicolumnas de aminopropil-NH₂. Tras recoger las fracciones de lípidos, se esterificarán según el método puesto a punto por el grupo de investigación.

La separación y determinación de los FAMES se realizará en un cromatógrafo de gases Shimadzu, GC 2010 equipado con un detector de ionización de llama (FID).

Los ácidos grasos libres se identificarán y cuantificarán de acuerdo a sus tiempos de retención, mediante comparación con los tiempos de retención de los picos obtenidos con los de los correspondientes patrones.

-Perfil de hidrólisis de proteínas por SDS-PAGE según el método puesto a punto por el grupo de investigación.

-Proteólisis de los quesos (proyecto 1) y jamones (proyecto 2):

Se determinarán los siguientes parámetros relacionados con la proteólisis: contenido en nitrógeno no proteico y concentración de aminoácidos libres presentes en la muestra.

La obtención de la fracción nitrogenada libre de proteínas (nitrógeno no proteico) se realizará tras la precipitación de las proteínas de la muestra, con una solución de ácido tricloroacético (20%). Su cuantificación se llevará a cabo mediante digestión, destilación y valoración, siguiendo la metodología descrito por la AOAC (2012), aplicando el método Kjeldahl.

Para la determinación del contenido en aminoácidos libres de las muestras se seguirá el método puesto a punto por el grupo de investigación.

Los aminoácidos libres se identificarán y cuantificarán mediante derivatización y separación por HPLC (Shimadzu LC-10AD) con detector de fluorescencia. La derivatización en precolumna se realizará con orto-ftalaldehído (OPA).

Tarea 2.3 Análisis microbiológicos de los quesos (proyecto 1) y jamones (proyecto 2):

Los productos se someterán a un recuento viable de microorganismos indicadores de calidad e higiene (aerobios mesofílicos totales, Enterobacteraceae y Escherichia coli, eumicetos, bacterias formadoras de esporas, pseudomonas) y bacterias pro tecnológicas (bacterias lacio mesófilas y termófilas), según el método puesto a punto por nuestro grupo de investigación.

Tarea 2.4 Análisis de textura y sensoriales

Los quesos (proyecto 1) y jamones (proyecto 2) serán sometidos a:

- La determinación de los diferentes parámetros de textura se realizará mediante el empleo de un texturómetro Texture Analyser TA.XT.plus (Stable Micro Systems), realizando un análisis de TPA (análisis de perfil de textura).

- Pruebas de panel con panelistas entrenados y de consumidores

- Medición de color con el sistema CIE L* a* b* El color instrumental se determinará mediante colorimetría con la ayuda de un colorímetro (HunterLab, Colorflex) empleando el sistema CIELab y expresándose el color mediante las coordenadas L*, a* y b*; donde L* representa el índice de luminosidad (abarcando

desde el valor 100 -que corresponde al blanco absoluto-, al valor 0 -que corresponde con el negro absoluto), a* corresponde con el índice de rojos-verdes, y b* con el índice de amarillos-azules.

Tarea 2.5 Análisis de sustancias nutritivas, beneficiosas para la salud

-Se determinará en los quesos (proyecto 1) y en jamones (proyecto 2) lo siguientes parámetros:

-Secuenciación de péptidos bioactivos (anti-ACE) por cromatografía líquida-espectrometría de masas (LC-MS)

Se realizará una secuenciación de los péptidos con mayor actividad de actividad inhibitoria de la ACE por cromatografía líquida -Espectrometría de masas (LC-MS) en tandem de la fracción de nitrógeno no proteico siguiendo el procedimiento descrito por Galán, 2008.

-Evaluación de la capacidad antihipertensiva de los hidrolizados. La actividad inhibitoria de la ACE se determinará en los hidrolizados HCH y HCH < 3000 siguiendo el método espectrofotométrico de Bueno (2017). Esta actividad se expresará como IC50 o concentración proteica necesaria para inhibir el 50% de la actividad de la ACE. El sustrato, hipuril-histidil-leucina (HHL) (Sigma) y enzima convertidora de la angiotensina (ACE) será suministrado por Sigma. Las muestras se analizaron por triplicado. Se relacionará con el perfil de péptidos y el nitrógeno peptídico.

Se determinará esta actividad en combinaciones de hidrolizados con mayor actividad inhibitoria de la ACE obtenidos de la clara y caseína en proporción variable.

-Determinación de la actividad antioxidante (ABTS) – ABTS radical scavenging activity:

La capacidad de captación de ABTS se medirá siguiendo el protocolo puesto a punto por el grupo de investigación. El catión radical ABTS se genera mezclando una solución stock de ABTS (7 mM) con persulfato de potasio (2,45 mM). La TEAC (capacidad antioxidante en equivalentes de Trolox) se calculará dividiendo la reducción de absorbancia entre la concentración de la muestra y extrapolando el valor resultante a la recta patrón de Trolox. La capacidad de captación de ABTS de las muestras se expresa como TEAC (micromol/mg de proteína). Todos los ensayos se llevarán a cabo por triplicado.

El Estado Antioxidante Total (TAS) también será cuantificado por el método ORAC descrito anteriormente.

-Determinación de la actividad antimicrobiana (ensayos de impedancia)

La actividad antimicrobiana se medirá a través de la cinética de crecimiento de los microorganismos mediante ensayos de Impedance Splitting (IS), siguiendo el método descrito por Bueno (2017). Las medidas de impedancia se llevarán a cabo en un sistema Bac Trac (Bacteria Tracer) por método indirecto con potasa (KOH). La actividad antimicrobiana se estimará por medio de las variaciones en el valor M que se producen en la potasa derivadas del crecimiento microbiano. Las temperaturas de incubación establecidas serán de 37oC para bacterias y de 30oC para levaduras y hongos. Los sustratos utilizados serán: Tryticase Soy Broth (TSB) para bacterias y caldo nutritivo (glucosa: 10g, peptona de soja 5g, extracto de levaduras: 3g, extracto de malta: 3g) para levaduras y hongos. Todos los análisis se llevarán a cabo por triplicado, incluyendo controles para los caldos de cultivo, los microorganismos seleccionados, las soluciones peptídicas y la potasa. Las curvas de crecimiento obtenidas serán procesadas con la aplicación DMFit (DM: Dynamic Modelling) para el ajuste de las curvas según el modelo desarrollado por Baranyi y Roberts (1994); sobre estas curvas se determinarán los parámetros cinéticos de crecimiento más representativos: duración de la fase lag y velocidad máxima de crecimiento. Se aplicará a Microorganismos alterantes (Lactobacillus plantarum (CECT-5956) Leuconostoc mesenteroides (CECT-219), Pseudomonas aeruginosa (CECT-108), Pediococcus damnosus (CECT-793), Streptococcus thermophilus (CECT-801) y Microorganismos patógenos (Escherichia coli (CECT-515), Listeria monocytogenes (CECT-934), Campylobacter jejuni (CECT-8119), Staphylococcus aureus (CECT-435), Salmonella tiphymurium (CECT-4594), Bacillus cereus (CECT-5148), Candida albicans (CECT-1394).

Tarea 2.6 Análisis de los datos y publicación de resultados.

Nº de Tarea o Hito	Descripción Científico-Técnica	Mes (m) estimado de inicio del hito (mes entre 1 y 24)	Duración (d) estimada del hito (en meses)
Hito 1.	Caracterización de extractos crudos acuosos de cardo (CE)	<i>m=1 al mes 10</i>	<i>d=10</i>
Tarea 1.1	<i>Caracterización microbiológica de las CE</i>	<i>m=1 al mes 3</i>	<i>d=3</i>
Tarea 1.2	<i>Evaluación de las propiedades tecnológicas de los CE</i>	<i>m=3 al mes 8</i>	<i>d=5</i>
Tarea 1.3	<i>Caracterización bioquímica de proteasas purificadas</i>	<i>m=6 al mes 10</i>	<i>d=4</i>
Hito 2.	Estudio sobre la viabilidad de la elaboración de queso con los cardos silvestre y cultivados. Caracterización de las características bioquímicas y beneficiosas para la salud. <i>*Parte de las tareas de este hito se realizarán para al proyecto 1 y 2</i>	<i>De m=10 al m 24</i>	<i>d=14</i>
Tarea 2.1	<i>Pruebas de fabricación de queso.</i>	<i>m=10 al m 11 m=16 al m 17</i>	<i>d=2</i>
Tarea 2.2	<i>Análisis físico-químicos y químicos. *En proyecto 1 y 2.</i>	<i>m=11 al m 16</i>	<i>d=5</i>
Tarea 2.3	<i>Análisis microbiológicos. *En proyecto 1 y 2.</i>	<i>m=11 al m 20</i>	<i>d=9</i>
Tarea 2.4	<i>Análisis de textura y sensoriales. *En proyectos 1 y 2.</i>	<i>m=11 al m 22</i>	<i>d=11</i>
Tarea 2.5	<i>Análisis de sustancias nutritivas, beneficiosas para la salud: Secuenciación de péptidos bioactivos. Evaluación de la capacidad antihipertensiva, antioxidante y antimicrobiana de los hidrolizados. *En proyectos 1 y 2.</i>	<i>m=12 al m 23</i>	<i>d=11</i>
Tarea 2.6	<i>Análisis de los datos y publicación de resultados..</i>	<i>m=12 al m 24</i>	<i>d=12</i>

* Proyecto 1. Valorisation of thistle-curdled CHEESES in MEDiterranean marginal areas (VEGGIE-MED-CHEESES). Alianza para la Investigación e Innovación en el Área Mediterránea (PRIMA). Horizonte 2020
 2. Proyecto 2. Desarrollo de un nuevo jamón ibérico deshuesado bajo en sodio y rico en péptidos bioactivos. Retos Colaboración. Plan Nacional. Ministerio de Ciencia innovación y Universidades.

Medios disponibles e interés del puesto de trabajo propuesto

Se detallará el contenido, medios y recursos de que dispone el departamento o grupo de investigación (máximo 300 palabras)

Para el correcto desarrollo del plan de trabajo y la formación del doctor contratado el grupo de investigación cuenta con los siguientes medios y recursos:

Financiación de material fungible, viajes y dietas y estancias de investigación a cargo de los presupuestos de los proyectos indicados.

Laboratorio de análisis físico-químico, bioquímico y microbiológico.

Cuenta con todo el equipamiento necesario para ejecutar todas las técnicas analíticas detalladas en el plan de trabajo: determinación composicional de alimentos, ácidos grasos, péptidos, aminoácidos, compuestos volátiles, microbiología, cinética enzimática etc. A continuación, se exponen los equipos más relevantes:

Cámara de maduración, Binder, Kbw-400.

Centrifugas.

Equipo determinación de grasas, Avanti, Soxtec 2055.

Equipo determinación de nitrógeno, Buchi, B324

Espectrofotómetro U.V visible. Shimadzu. S33. 3 unidades.

Estufas de cultivo

Evaporador rotativo, IKA. RV-05-ST1PB.

Cromatografía de gases, GC/MS, FYD, (inyector automático, head space), Shimadzu.

Cromatografía de líquidos, H.P.L.C Detector de fluorescencia-inyector automático, Detector electroquímico), Merck.

Cromatografía de líquidos H.P.L.C (Diode Array Detector - Detector de fluorescencia inyector automático), Shimadzu.

Cromatografía de líquidos H.P.L.C (Diode Array Detector - Detector de fluorescencia inyector automático), Agilent. (3 equipos)

Lector de placas, Bio-Tek, Sinergy Ht.

Liofilizador, Christ, Alpha 1-2 IO Plus.

Microscopio, Zeiss, Z33730. 20 unidades.

Microscopio con cámara digital, Zeiss, Z33731.

pHmetro, Hanna. 4 unidades.

Sistema de destilación de agua. Millipore. Elix3UV.

Sistema de documentación por imagen, UVP, GDS-800.

Termociclador, Biometra, T- personal-48

Planta piloto y laboratorio de análisis sensorial

GastroLab Hermanos Roca y una planta piloto de tecnología de alimentos. Están totalmente equipados técnicamente para el desarrollo de nuevos productos a escala piloto para después poder desarrollar después a escala preindustrial. Está equipado con instalaciones de última generación para el trabajo de pruebas sensoriales y de consumidores, con áreas separadas de preparación y evaluación. Estos proporcionan entornos controlados en términos de, por ejemplo, iluminación, superficies, decoración y flujo de aire, e incluyen instalaciones de almacenamiento de muestras seguras y supervisadas. Cumple con la norma ISO 8589:1988-Diseño de salas de pruebas para el análisis sensorial de alimentos, y cuenta con 20 cabinas de degustación.

Biblioteca científica

La UCAM cuenta con una biblioteca con un gran número de recursos científicos en formato digital (<http://biblioteca.ucam.edu/>).

Se justificará la necesidad del puesto y el impacto de la contratación en la entidad solicitante. Asimismo, deberá indicarse la existencia o no de puestos equivalentes en el departamento o grupo de investigación (máximo 300 palabras)

Como se ha comentado nuestro grupo de investigación "Tecnología del procesado industrial y culinario de alimentos" está desarrollando varios proyectos de investigación en colaboración con empresas (6 contratos en vigor) y financiados por convocatorias competitivas (3 del plan regional, 1 del plan nacional y otro de H2020). Debido a la alta carga de trabajo se solicita la contratación de un doctor que pueda colaborar en la ejecución de dos de estos proyectos:

1 Valorisation of thistle-curdled CHEESES in MEDiterranean marginal areas (VEGGIE-MED-CHEESES). Alianza para la Investigación e Innovación en el Área Mediterránea (PRIMA). Horizonte 2020.

2 Desarrollo de un nuevo jamón ibérico deshuesado bajo en sodio y rico en péptidos bioactivos.. Retos Colaboración. Plan Nacional. Ministerio de Ciencia innovación y Universidades.

Como se ha comentado el doctor contratado participará principalmente en el primer proyecto, y colaborará en el segundo en todo lo relacionado a la caracterización bioquímica y evaluación de la actividad y secuenciación de los péptidos.

Su participación tendrá un impacto muy elevado en nuestra entidad y para el sector productivo, puesto que se contribuirá al desarrollo de nuevos alimentos con características saludables. Se desarrollarán nuevos tipos de quesos elaborados con coagulantes obtenidos de cardos, hasta ahora no utilizados que serán más saludables (al contener péptidos bioactivos) y podrán ser consumidos por algunos colectivos con restricciones religiosas y vegetarianos. Esto sin duda beneficiará a las queserías (entre ellas las incluidas en la DDOO de Murcia).

También se contribuirá al desarrollo de un nuevo jamón más saludable y al desarrollo de una empresa local.

En nuestro grupo no existen puestos similares al ofertado, un doctor dedicado en exclusiva a la I+D+i. A pesar de estar formado por 5 doctores todos ellos desempeñamos otras tareas adicionales a la investigación, relacionadas con la docencia y la gestión.

Actividades de formación, capacitación y evaluación

A continuación, se describen las capacidades y competencias que se prevé que adquiera el contratado doctor:

-Análisis de alimentos. Como se comentado el doctor contratado trabajará en todas las actividades descritas en el plan de trabajo. Por lo tanto, aprenderá todas las técnicas detalladas relacionadas con la bioquímica, microbiología y análisis sensorial de alimentos. Para ello contará con todos los recursos detallados anteriormente.

-Formación específica en estadística orientada a la I+D: Realizará uno de los cursos ofertados por la escuela de doctorado de la UCAM, además de la formación impartida por los miembros del grupo de investigación con una dilatada experiencia.

-Estancias de investigación en los centros de investigación de los colaboradores del proyecto 1.

Se prevé que el doctor realice al menos una estancia de 2 meses en uno de los centros de investigación que forman parte del consorcio 1. Esto les permitirá conocer y aprender otras técnicas de trabajo de sus laboratorios.

Competencias transversales

- Trabajo en grupo.
- Exposición pública de trabajos realizados a nivel nacional e internacional.
- Redacción de proyectos nacionales e internacionales.
- Redacción y publicación de trabajos científicos

Se describirán los mecanismos de evaluación y monitorización del progreso del personal. Se incluirá la repercusión que tendrá la actividad en la empleabilidad futura del contratado (máximo 300 palabras)

El contratado doctor se integrará en el grupo de investigación "Tecnología del procesado industrial y culinario de alimentos" para reforzar las actividades del grupo de investigación y su tutor, el profesor Luis Tejada Portero, será el principal responsable del seguimiento de su proceso formativo e investigador. Como se comentó anteriormente, los proyectos se ejecutan en colaboración con varias empresas y centros de investigación. El comité directivo de ambos proyectos está formado por los investigadores principales de cada entidad, y se reúne de manera periódica cada 2-3 meses. En estas reuniones, el contratado doctor presentará sus avances en el comité, dándole visibilidad a su trabajo y adquiriendo las competencias propias de un marco de trabajo de transferencia tecnológica y multidisciplinar. Sin lugar a dudas, esto beneficiará la empleabilidad del doctor de manera directa, ya que diferentes empleadores podrán evaluar la evolución de las actividades del doctor dentro del proyecto. Estas reuniones de seguimiento servirán para realizar el seguimiento del trabajo del doctor contratado.

Además de lo descrito anteriormente el tutor del doctor realizará una evaluación y monitorización del progreso de su trabajo. Para ello se utilizarán los mismos indicadores y entregables incluidos en cada uno de los proyectos según el cronograma establecido en el apartado anterior de actividades. Por otra parte, se establecen los siguientes indicadores generales de su plan de formación:

- Nº de informes de resultados: uno al final de cada una de las tareas indicadas en el cronograma.
- Nº de técnicas de investigación aprendidas: 8
- Nº de cursos especializados: 2
- Asistencia y presentación a congresos internacionales: 3
- Publicaciones científicas en revistas de impacto: 4
- Asistencia a reuniones de coordinación de proyectos: 6
- Estancias en empresas y centros de investigación: 2

Prolongación del contrato

En caso de que se proponga extender la contratación del investigador posdoctoral durante un período adicional al que sería objeto de subvención, deberá expresar la duración de dicho período adicional, los medios disponibles para hacer frente al mismo, así como las características del plan de actividades y formación previstos para dicho período adicional (máximo 300 palabras)

Las tareas propuestas para el contratado doctor son de crucial importancia para los proyectos de investigación y, por extensión para nuestro grupo. Como se ha comentado tenemos una elevada actividad investigadora (y con perspectivas de mantenerla en el tiempo), tanto en contratos con empresas como en proyectos de convocatorias competitivas. Por tanto, si se mantiene una actividad similar, podremos extender el contrato del doctor durante varios años o incluso de forma indefinida, gracias a la financiación principalmente de contratos de investigación con empresas del sector agroalimentario. De hecho, su

incorporación al grupo también permitirá incrementar esta colaboración con empresas, de manera que se generarán más recursos para su contratación.

Además, la planificación anual de la plantilla del personal docente e investigador de la UCAM, posibilita la prolongación de estos contratados adscritos a la universidad, como Investigadores, siempre que sean necesarios en el grupo de investigación en el que estén integrados y previo informe favorable del Vicerrectorado de Investigación.

ⁱ El grupo de investigación en el que se desarrollará la acción formativa del contratado posdoctoral, deberá encontrarse participando en un proyecto de investigación financiado con cargo a programas financiadores competitivos de organismos o entidades distintos de aquél al que se encuentre adscrito. El proyecto deberá encontrarse en vigor al tiempo de cierre de la convocatoria y extenderse al menos hasta el fin del periodo del contrato del investigador.