

### EXPTE N° 2019/00001

Compra Pública de Innovación en su modalidad de Compra Pública Precomercial del Proyecto INNOLIVAR, de acuerdo con lo establecido en el Convenio entre el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad y la Universidad de Córdoba, cofinanciado con fondos FEDER.

#### LÍNEA 7 INFORME DE VALORACIÓN DE PROPUESTAS FASE I, ETAPA 2 Criterios de Adjudicación valorados mediante juicio de valor

A) La documentación a valorar se realiza según lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (PCAP), siendo la siguiente:

- Criterio 1: Memoria Técnica.
- Criterio 2: Integración de Tecnologías Preexistentes.
- Criterio 3: Plan de Viabilidad.

El documento "Expediente: 2019/000001- Fase I- Etapa 2: Estructura de PRESENTACIÓN de documentos que integran el sobre nº 4 del Proyecto de CPP INNOLIVAR" se emplea como **Guía para la valoración**.

B) La valoración de este Informe se ha realizado sobre las ofertas presentadas en tiempo y forma, que son las siguientes:

Nº	EMPRESA LICITADORA
1	Ingeniería Analítica
2	GAS
3	

C) Análisis, valoración y calificación de las ofertas presentadas.

Se realizará el análisis y la valoración de la documentación presentada, otorgando la **Calificación Total** máxima de 100 puntos según se indica en la **Tabla 2** del Anexo V del PCAP.

**CRITERIO Nº 1**

**Descripción del Criterio según PCAP:** Estará compuesta por los siguientes apartados: (A) Estado del arte de la línea de trabajo a desarrollar y justificación técnica de las soluciones adoptadas; (B) Metodología a utilizar para el desarrollo de la propuesta, diagrama de tareas y temporización aproximada de las actividades a desarrollar (diagrama de Gantt); (C) Plan de contingencia ante posibles eventualidades.

EMPRESA LICITADORA	Ingeniería Analítica	GAS
Valoración (N):	7.8	7.2

La valoración de la Memoria (N) se realizará en una escala entre 0 (peor valor) y 10 (mejor valor), considerando la siguiente ponderación:

Apartado A de la Memoria Técnica 50 %

Apartado B de la Memoria Técnica 40 %

Apartado C de la Memoria Técnica 10 %

$N = A*0,5 + B*0,4 + C*0,1$

La justificación de la valoración de cada ítem aparece recogida en el **Anexo** a este Informe.

**JUSTIFICACION VALORACIÓN:**

EMPRESA LICITADORA	JUSTIFICACIÓN VALORACIÓN
	<i>Resumen de la valoración establecida en el Anexo</i>
Ingeniería Analítica	<p>La memoria técnica es completa, coherente, y detalla la selección de las metodologías seleccionadas. Su estructura desarrolla con adecuación lo establecido en el PPT de forma que satisface suficientemente las expectativas, demostrando una propuesta adecuada y de calidad. No obstante, no se incluyen las referencias bibliográficas utilizadas a lo largo del texto.</p> <p>Realiza una justificación muy buena de la mayoría de las soluciones propuestas para satisfacer cada uno de los ítems de la demanda tecnológica. El desarrollo experimental es adecuado y coherente con las necesidades del proyecto, principalmente desde el punto de vista de la innovación (aspecto clave del proyecto), ya que la mayoría de las tecnologías no se han integrado previamente. La empresa propone desarrollar un prototipo instrumental que consta de un cromatógrafo de gases (GC) de última generación equipado con un automuestreador con varias posibilidades de introducción de muestra. Se valora positivamente la posibilidad de hacer una doble separación en el horno cromatográfico en dos columnas de distinta polaridad, incrementando así la versatilidad del prototipo propuesto. El GC se acoplará a un detector de espectrometría de movilidad iónica (IMS) con posibilidad de medir en polaridad positiva y negativa (con fuente de ionización no radiactiva), a un detector de ionización de llama (FID) y a un Espectrómetro de Masas (MS) si fuera necesario. El acoplamiento del MS dará más posibilidades para que el prototipo desarrollado cumpla la demanda tecnológica. Además, estudiarán diferentes metodologías de introducción de muestra, aunque en la memoria ya se decantan por una de ellas, que permite mejorar la sensibilidad. Los resultados de clasificación presentados después de analizar las 30 muestras de aceite enviadas por la UCO son prometedores, a pesar de ser un número muy reducido para que sean estadísticamente significativos. Las tareas a realizar y el diagrama de temporización es coherente y realista, pero no queda claro el calendario de hitos ni se indican los pagos asociados a cada uno. El plan de contingencia se valora positivamente ya que en caso de que el IMS de la empresa inicialmente seleccionada no resulte adecuado, mencionan otras empresas que podrían suministrar otro tipo de IMS.</p>
G.A.S.	<p>La memoria técnica es completa y coherente y está bien organizada. Desarrolla punto por punto cada uno de los ítems de la demanda tecnológica indicando en cada uno las tareas a realizar, los medios a emplear y el responsable de cada tarea. No obstante, falta un estudio bibliográfico que justifique la elección de las soluciones propuestas. La oferta propone clasificar las muestras de aceite usando un horno cromatográfico (en principio con una sola columna) acoplado a un IMS y a un FID. Este acoplamiento es similar al que ya han usado para clasificar aceites de oliva usando un equipo comercial denominado FlavourSpec o los GC de Agilent o Perkin Elmer a los que la empresa G.A.S. ya les ha acoplado su detector IMS. Las tareas a realizar y el cronograma son coherentes y están bien organizadas. Se valora positivamente que consideren la posibilidad de cambiar el diseño de su IMS para que se pueda aumentar la <math>T^a</math> y sea compatible con la <math>T^a</math> que sale de la columna de GC. No presenta resultados del análisis de muestras de aceite con los equipos actualmente disponibles en la empresa, se entiende que no se han hecho porque sería repetir los resultados ya publicados por grupos de investigación que ya han usado GC-IMS de esta empresa para clasificar aceites. Por lo tanto, la empresa no aporta datos nuevos para poder valorar el grado de innovación de su propuesta con respecto a lo que ya se ha hecho con sus equipos. Después de evaluar la memoria técnica, la única novedad destacable del proyecto reside en el desarrollo de un nuevo software. Esta tarea la realizará otra empresa. Al no tener datos preliminares de esta empresa subcontratada este aspecto no se puede evaluar positivamente. El diagrama de temporización de tareas es coherente y realista, estableciendo claramente el calendario de hitos y de pagos. En las soluciones aportadas en el plan de contingencia no se adjunta información suficiente para poder evaluarlo positivamente.</p>



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA



"Una manera de hacer Europa"



## CRITERIO Nº 2

**Descripción del Criterio según PCAP:** En base al estado del arte y del desarrollo actual de tecnologías, debe reflejarse la integración de las mismas con la propuesta realizada. Se consideran tres categorías: EXCELENTE, ADECUADO e INSUFICIENTE, analizándolo de forma **comparativa** con el resto de propuestas.

EMPRESA LICITADORA	Ingeniería Analítica	GAS
Valoración:	Excelente	Adecuado

### JUSTIFICACION VALORACIÓN – COMPARATIVA ENTRE OFERTAS (ordenadas de mayor a menor valoración):

EMPRESA LICITADORA	JUSTIFICACIÓN VALORACIÓN
Ingeniería Analítica	<p>Se considera EXCELENTE porque describe exhaustivamente las tecnologías existentes necesarias para realizar el prototipo. Se valora muy positivamente que en esta fase del proyecto ya las han integrado de forma real para poder analizar las muestras suministradas por la UCO y disponer de datos que permitan localizar los puntos débiles y fuertes del futuro prototipo. La empresa G.A.S. no ha hecho análisis de muestras de aceite en esta fase.</p> <p>Las tecnologías descritas son: automuestreador, horno cromatográfico, detector dual-IMS, FID, software de control y de análisis de datos. Sin embargo G.A.S. solo indica el modelo de horno que acoplará al IMS y el IMS que usará.</p> <p>El acoplamiento que proponen es novedoso y los acoplamientos entre módulos no han sido probados ni documentados en la bibliografía, por lo tanto, no podemos decir que la empresa tenga experiencia en esta tarea. La descripción se hace en base a los módulos que constituirán el equipo, tomando como punto de partida los ya existentes y que actualmente comercializan las empresas que indican en el documento, las cuales están bien descritas, y de las que Ingeniería Analítica es proveedor en España. El detector dual-IMS tiene una fuente de ionización no radiactiva. Este detector tiene importantes ventajas con respecto a los IMS convencionales (como el que propone usar G.A.S.) como por ejemplo que pueda trabajar en polaridad positiva y negativa simultáneamente. Todo esto le confiere mayor sensibilidad y selectividad con respecto a las fuentes radiactivas. El automuestreador propuesto permite la introducción de muestra empleando varias técnicas analíticas, confiriéndole una gran versatilidad al prototipo a desarrollar. Sin embargo, G.A.S. solo menciona que se acoplaría un automuestreador. La propuesta adjunta imágenes de los instrumentos, espectros y mapas topográficos de datos reales basados en el análisis de las muestras enviadas por la UCO que permiten valorar positivamente la propuesta.</p>
GAS	<p>Se considera ADECUADO por los motivos que se detallan a continuación. La propuesta describe de forma muy superficial las tecnologías existentes necesarias para construir el prototipo. Menciona los dos acoplamientos comerciales ya realizados por G.A.S. Uno realizado sobre un GC de la empresa Agilent y otro sobre un GC de Perkin Elmer. Con respecto al IMS a integrar en el prototipo indican que será uno de sus detectores ya comerciales, aunque no detallan ni describen su fuente de ionización, ni el rango de Tª que pueda soportar el tubo de deriva, ni la longitud del mismo. El acoplamiento que propone no es novedoso porque G.A.S. ya comercializa un equipo en el que se acopla un GC-IMS.</p> <p>G.A.S. solo menciona que se acoplaría un automuestreador, pero no lo describe ni indica la casa comercial que lo suministrará tal y como hace Ingeniería Analítica. Según la foto de la Figura 2 parece que es similar al que ya usan sus equipos comerciales, no aportando esta parte del equipo ninguna novedad que se pudiera valorar en este apartado.</p> <p>La información aportada por G.A.S. es una simple mención de alguna de las tecnologías que se usarían para construir el prototipo pero no detalla ninguna de ellas tal y como lo hace Ingeniería Analítica, por lo tanto, no se puede puntuar con la máxima valoración este documento.</p> <p>Además, se valora negativamente la selección del modelo de horno realizado porque es un modelo antiguo, que limitaría las prestaciones del prototipo final. Ingeniería Analítica propone utilizar un horno de última generación y estudiará la viabilidad de integrar varias columnas.</p>

Cualquier oferta calificada como INSUFICIENTE será considerada en el último apartado de la valoración (Tabla 2) obteniendo una **Calificación Total** de 10 puntos.



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA



"Una manera de hacer Europa"



### CRITERIO Nº 3

**Descripción del Criterio según PCAP:** Se consideran dos categorías: ADECUADO a las expectativas y PARCIALMENTE ADECUADO a las expectativas.

<b>EMPRESA LICITADORA</b>	Ingeniería Analítica	GAS
Valoración:	Parcialmente adecuado	Parcialmente adecuado

#### JUSTIFICACION VALORACIÓN:

EMPRESA LICITADORA	JUSTIFICACIÓN VALORACIÓN
Ingeniería Analítica	El plan de viabilidad se considera PARCIALMENTE ADECUADO porque describe de forma incompleta la viabilidad futura, técnica y económica de las soluciones aportadas en base a las prescripciones establecidas en el pliego. El plan de viabilidad técnica es adecuado. La viabilidad ha sido verificada mediante las integraciones que ha realizado la empresa en su pre-prototipo para esta fase del proyecto. En cuanto a viabilidad técnica futura, señala que el prototipo realizará el análisis de una muestra de aceite en tiempo y coste menor que un análisis sensorial, y que podrá clasificar una muestra de aceite de oliva en las categorías AOVE, AOV o AOL con un error inferior al 15 % solicitado en el Proyecto. Indica un posible volumen de ventas y realiza un análisis del sector y de la competencia y un plan de marketing. No obstante, no describe en detalle la viabilidad económica de las soluciones aportadas ni detalla el precio comercial del equipo que venderán tras la finalización del proyecto. Tampoco se indican los posibles costes de operación del equipo ni garantía después de la venta.
GAS	El plan de viabilidad se considera PARCIALMENTE ADECUADO porque describe de forma incompleta la viabilidad futura, técnica y económica de las soluciones aportadas en base a las prescripciones establecidas en el pliego. Aunque hace un análisis potencial del mercado, no realiza un análisis de la competencia ni menciona estrategias de comercialización. Con respecto a la viabilidad técnica detallan que el sistema será robusto y de fácil uso y junto con la imparcialidad en los análisis y la certeza en la clasificación, irá convenciendo poco a poco al sector oleico para implantarlo en sus laboratorios. En cuanto a viabilidad económica, indica el precio máximo del equipo comercial y que el coste asociado a la clasificación de un aceite será beneficioso económicamente (aunque no da cifras). También indica un volumen de ventas. No menciona la garantía del prototipo a construir.

#### CUADRO DE CALIFICACIÓN TOTAL

En base a la valoración de los Criterios Nº 1, 2 y 3 y según lo indicado en la **Tabla 2** del Anexo V del PCAP, en el siguiente cuadro se establece la **Calificación Total** de cada empresa licitadora, que clasifica sus ofertas en Mejor Oferta (entre 100 y 75 puntos), Oferta Adecuada (entre 70 y 45 puntos) y Oferta Insuficiente (entre 40 y 15 puntos).

Empresa licitadora	CRITERIO			Calificación Total
	1	2	3	
Ingeniería Analítica	7.8	Excelente	Parcialmente Adecuado	50 (Oferta Adecuada)
GAS	7.2	Adecuado	Parcialmente Adecuado	45 (Oferta Adecuada)

**UMBRAL MÍNIMO:** Se deberá obtener un mínimo de **45 puntos** en el apartado de criterios de adjudicación valorados mediante juicio de valor para continuar en el proceso de licitación.



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

## ANEXO: Valoración y justificación del cumplimiento del Criterio 1



"Una manera de hacer Europa"



### 1. Guía para la valoración del Criterio 1: Memoria Técnica.

Cuadro nº 1 del documento "Expediente: 2019/000001- Fase I- Etapa 2: Estructura de PRESENTACIÓN de documentos que integran el sobre nº 4 del Proyecto de CPP INNOLIVAR".

Cuadro nº 1. Estructuración del documento "Memoria Técnica"

<b>MEMORIA TÉCNICA</b>	
<b>A. Estado del arte y justificación:</b>	
Se realizará para cada uno de los ítems de la Demanda Tecnológica establecida en el PPT. En concreto sobre:	
A.1. Estado del arte	Se refiere a: La inclusión de estudios relevantes al respecto El conocimiento de la situación actual
A.2. Justificación	Se refiere a: La justificación del ítem de la demanda tecnológica y si la justificación realizada es adecuada y coherente
<b>B. Metodología y diagrama de tareas y temporización.</b> Se estructurará:	
B.1. Metodología	Debe describirse cómo la metodología es adecuada y coherente para el objetivo propuesto, indicando, en su caso, los medios propuestos, para cumplir dicho objetivo.
B.2. Diagrama de tareas	Debe ser adecuado y coherente con la temporización propuesta (realista y equilibrado)
<b>C. Plan de contingencia</b>	
Debe contemplar la Identificación de las posibles eventualidades y alternativas	

### CRITERIOS DE VALORACIÓN:

#### Estado del Arte:

- Exhaustivo: 10
- Muy adecuado: 8-9
- Adecuado: 6-7
- Parcialmente adecuado: 4-5
- Pobre/inadecuado: 1-3
- No realiza estado del arte: 0

#### Justificación:

- Justifica totalmente el ítem: 10
- Justifica prácticamente en su totalidad el ítem: 8-9
- Justifica parcialmente el ítem: 5-7
- Justifica de manera insuficiente el ítem: 1-4
- No justifica el ítem: 0

#### Adecuación y coherencia:

- Muy adecuado y muy coherente: 10
- Adecuado y coherente: 8-9
- Parcialmente adecuado y coherente/Adecuado y parcialmente coherente: 6-7
- Parcialmente adecuado y parcialmente coherente: 4-5
- Inadecuado e incoherente: <3



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA



"Una manera de hacer Europa"



## 2. Valoración y justificación del cumplimiento del Criterio 1 por parte de las empresas

### Valoración y justificación del cumplimiento del Criterio 1 por parte de Ingeniería Analítica

Apartado A. Estado del arte y justificación técnica			
<b>A.1. Estado del arte</b>			
<p>La empresa ha investigado en profundidad el estado actual de la técnica. Para ello ha realizado búsquedas bibliográficas, participación en seminarios y/o workshops, reuniones con grupos de trabajo especializados en el análisis de aceite de oliva, organismos públicos responsables del control de fraude en el aceite de oliva y con grupos de investigación que a su juicio aportan valor técnico sobre los más recientes desarrollos en el campo instrumental tanto a nivel de detección como en el automatismo. Ha contactado y/o realizado visitas a empresas, departamentos universitarios y centros de innovación tecnológica líderes en nuevos desarrollos de tecnología IMS para conocer en detalle sus capacidades tecnológicas y posibilidades de aplicación a este proyecto. La empresa explica en detalle las técnicas que va a emplear y las personas con las que ha contactado, demostrando que conoce en profundidad las tecnologías a usar para construir el prototipo, sus antecedentes y su situación actual.</p>			
<b>A.2. Justificación técnica de las soluciones adoptadas</b>			
Nº ítem	Demanda tecnológica	Puntuación	Justificación
1	Sistema de introducción de compuestos volátiles del aceite	<p>Estado del arte: 9</p> <p>Justificación: 10</p> <p>Adecuación y coherencia: 10</p> <p><b>Nota media: 9.7</b></p>	<p>Realiza un estudio muy adecuado del estado de la técnica para el cumplimiento de este punto de la demanda tecnológica mediante un estudio bibliográfico, aunque no indica las referencias de la bibliografía consultada en este ítem.</p> <p>Justifica totalmente el ítem de manera muy adecuada y muy coherente. En las tareas a abordar en el proyecto propone estudiar varias posibilidades de introducción de muestra. En el estudio de viabilidad ha aportado resultados usando uno de ellos. Demostrado las posibilidades de este sistema de introducción de muestra para cumplir los objetivos del proyecto.</p>
2	Automuestreador para analizar un gran volumen de muestras de aceite de oliva de forma automática	<p>Estado del arte: 9</p> <p>Justificación: 10</p> <p>Adecuación y coherencia: 10</p> <p><b>Nota media: 9.7</b></p>	<p>Realiza un estudio muy adecuado del estado de la técnica para el cumplimiento de este punto de la demanda tecnológica mediante un estudio bibliográfico, aunque no indica las referencias de la bibliografía consultada en este ítem.</p> <p>Justifica totalmente el ítem de manera muy adecuada y muy coherente. Propone acoplar al GC un automuestreador comercial, por lo que está garantizado el éxito de este acoplamiento. El automuestreador tiene la capacidad para cambiar el método de análisis en intervalos de tiempo prefijados. Además, permite planificar análisis con diferentes métodos de preconcentración y/o microextracción de muestra de forma automática, (inyección directa de líquido, headspace estático y dinámico, ITEX...). La capacidad de la bandeja tiene un mínimo de 60 muestras, ampliable hasta 180. Todo esto permite programar secuencias de muestras largas pudiendo dejar al equipo que trabaje de forma autónoma.</p>
3	Horno cromatográfico	<p>Estado del arte: 9</p> <p>Justificación: 10</p> <p>Adecuación y coherencia: 10</p>	<p>Realiza un estudio muy adecuado del estado de la técnica para el cumplimiento de este punto de la demanda tecnológica. Han realizado una búsqueda bibliográfica adecuada, aunque no indica las referen-</p>



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA



"Una manera de hacer Europa"



		<p><b>Nota media: 9.7</b></p>	<p>cias de la bibliografía consultada en este ítem. Además, son distribuidores de Agilent en España y conocen bien el estado actual de esta técnica.</p> <p>Justifica totalmente el ítem de manera muy adecuada y muy coherente. Propone como horno cromatográfico un modelo de última generación. El horno podrá utilizar dos columnas cromatográficas de distinta polaridad que podrán estar acopladas en paralelo para utilizar en configuración tándem con los dos detectores, o bien en línea, confiriendo una gran flexibilidad al prototipo. Además, podrían implementar un sistema de doble horno en caso de que sea necesario programar rampas de temperaturas independientes para cada columna analítica, las cuales podrán llegar hasta los 200 °C.</p>
4	Fuente de ionización que permita ionizar volátiles del aceite	<p>Estado del arte: 9</p> <p>Justificación: 10</p> <p>Adecuación y coherencia: 8</p> <p><b>Nota media: 9</b></p>	<p>Realiza un estudio muy adecuado del estado de las distintas fuentes de ionización existentes para el cumplimiento de este punto de la demanda tecnológica mediante búsquedas bibliográficas y reuniones con expertos y usuarios. No se detallan cuáles son las referencias consultadas correspondientes a este ítem.</p> <p>Justifica totalmente el ítem de manera adecuada y coherente. Ingeniería Analítica comprará los IMS a una empresa fabricante de ellos. Proponen usar una fuente de ionización no radiactiva. En comparación con las fuentes de ionización radiactivas, esta fuente ofrece mayor sensibilidad, una mejor relación señal-ruido y tienen la capacidad para generar selectivamente iones reactantes. La empresa ha comprobado el potencial de esta fuente midiendo muestras de aceite enviadas por la UCO. El uso de este tipo de fuente es novedoso, pero podría presentar algunos problemas para realizar una correcta clasificación de los distintos tipos de aceite. Por ello, no se le ha otorgado la máxima calificación en este ítem.</p>
5	Tubo de deriva	<p>Estado del arte: 9</p> <p>Justificación: 7</p> <p>Adecuación y coherencia: 7</p> <p><b>Nota media: 7.7</b></p>	<p>Realiza un estudio muy adecuado del estado de la técnica para el cumplimiento de este punto de la demanda tecnológica mediante búsquedas bibliográficas y reuniones con expertos y usuarios, aunque no indica las referencias de la bibliografía consultada en este ítem. Justifica parcialmente el ítem de manera parcialmente adecuada y coherente. El tubo de deriva se puede calentar hasta 175 °C, pero tiene una versión de alta temperatura capaz de llegar hasta los 250 °C. No incluye datos de la longitud y resolución del tubo de deriva, por lo tanto, no se ha podido dar la máxima puntuación a la adecuación y coherencia de este apartado.</p>
6	Detector (Placa de Faraday y/o Espectrómetro de Masas (MS))	<p>Estado del arte: 5</p> <p>Justificación: 7</p> <p>Adecuación y coherencia: 8</p> <p><b>Nota media: 6.7</b></p>	<p>Realiza un estudio parcialmente adecuado del estado de la técnica para el cumplimiento de este punto de la demanda tecnológica. Propone un acoplamiento del GC a dos detectores independientes (IMS y FID). No describe el acoplamiento con el MS, el cual menciona que podría hacer.</p> <p>Justifica parcialmente el ítem de manera adecuada y coherente. No se justifica la elección del FID como segundo detector. Propone una detección dual en el IMS usando polaridad positiva y negativa. La detección de los iones en el IMS se realizará en una placa de Faraday.</p>



7	Desarrollo de un software	<p>Estado del arte: 9</p> <p>Justificación: 10</p> <p>Adecuación y coherencia: 10</p> <p><b>Nota media: 9.7</b></p>	<p>Realiza un estudio muy adecuado del estado de la técnica para el cumplimiento de este punto de la demanda tecnológica mediante búsquedas bibliográficas y reuniones con expertos y usuarios. En este punto tampoco se indican las referencias de la bibliografía consultada correspondientes a este ítem.</p> <p>Justifica el ítem en su totalidad de manera muy adecuada y muy coherente. Propone el desarrollo de un software para la gestión global de los equipos y datos analíticos. El software será capaz de reducir la complejidad y facilitar el análisis quimiométrico de los datos para la categorización del aceite, de manera que pueda hacerlo personal no experto. El software incluirá funciones como la alineación de espectros automática, librerías, bases de datos con muestras de las 3 categorías de aceite y permitirá visualizar de forma fácil los defectos en los aceites vírgenes a través de marcadores para poder hacer una buena distinción entre AOVE y AOV. La empresa explica con detalle todo lo que quieren incluir en el software. Además, proponen en el plan de contingencia colaboraciones con un grupo de investigación y con una empresa especialista en el desarrollo de software, en caso de que sus técnicos no puedan desarrollar el 100% del software.</p>
8	El software deberá incluir una librería de espectros	<p>Estado del arte: 0</p> <p>Justificación: 6</p> <p>Adecuación y coherencia: 8</p> <p><b>Nota media: 4.7</b></p>	<p>No realiza revisión bibliográfica de este ítem, por lo tanto no puede ser valorable.</p> <p>Justifica parcialmente el ítem de manera adecuada y coherente. Proponen incluir una librería de espectros que permita identificar los marcadores que permitirán a su vez identificar defectos específicos de los aceites vírgenes o lampantes. Además, el software incorporará una base de datos construida con muestras de las tres categorías que permita identificar muestras desconocidas. Como faltan detalles necesarios para explicar el funcionamiento, no se ha dado la máxima puntuación a este apartado.</p>
9	El prototipo debe clasificar una muestra de aceite de oliva con un error menor del 15 %	<p>Estado del arte: 7</p> <p>Justificación: 9</p> <p>Adecuación y coherencia: 9</p> <p><b>Nota media: 8.3</b></p>	<p>Realiza un estudio adecuado del estado de la técnica para el cumplimiento de este punto de la demanda tecnológica pero no menciona la bibliografía relativa a este ítem.</p> <p>Justifica el ítem prácticamente en su totalidad de manera adecuada y coherente. La empresa asegura que el prototipo podrá clasificar una muestra de aceite de oliva en las categorías (AOVE, AOV o AOL) con un error menor del 15 %. Además, el tratamiento de datos realizado por nuestro grupo de las muestras de aceite de oliva analizadas por Ingeniería Analítica muestra resultados prometedores. Se valora positivamente el interés de la empresa en lograr estos altos valores de clasificación y el esfuerzo realizado en el análisis de las muestras para demostrar la validez de su pre-prototipo.</p>
10	El prototipo pre-comercial deberá realizar el análisis de una muestra de aceite en tiempo y coste menor que un análisis sensorial	<p>Estado del arte: 5</p> <p>Justificación: 7</p> <p>Adecuación y coherencia: 7</p> <p><b>Nota media: 6.3</b></p>	<p>Realiza un estudio parcialmente adecuado del estado de la técnica para el cumplimiento de este punto de la demanda tecnológica. Tampoco se detallan cuáles son las referencias consultadas correspondientes a este ítem.</p> <p>Justifica el ítem parcialmente, de manera parcialmente adecuada pero coherente. No menciona en la memoria el tiempo total de análisis por muestra. De los datos aportados de la optimización que han llevado a cabo se deduce que se puede llegar a un tiempo de análisis de 47 min, con un tiempo total de</p>





UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA



"Una manera de hacer Europa"



			elución del GC de 36 min y una incubación en el HS de 10 min, aunque propone la cromatografía ultrarápida para obtener resultados analíticos cromatográficos en menos de 10 min, lo que acortaría los tiempos de análisis. No indica el coste por muestra.
VALORACIÓN A (0-10): 8.2			

<b>Apartado B. Metodología y diagrama de tareas y temporización</b>	
<b>B.1. Metodología</b>	<b>Justificación (9.0)</b>
La metodología propuesta es adecuada y coherente para cumplir con el objetivo del proyecto. Describe cada uno de los hitos de la fase de fabricación y validación del equipo y el trabajo a realizar. Describe con detalle las tecnologías que emplearán, la instrumentación preliminar y las empresas que las suministran, de las cuales son distribuidores y por tanto las conocen bien.	
<b>B.2. Diagrama de tareas</b>	<b>Justificación (5.0)</b>
Presenta un diagrama de Gantt en el que se describe con detalle todas las tareas a realizar en el plan de trabajo y la duración en meses de cada tarea, indicando también el mes del proyecto en el que se va a iniciar. El diagrama es coherente en los plazos de ejecución. Sin embargo, las tareas están desordenadas según su mes de inicio. No incluye un calendario claro y organizado de Hitos que indique los intervalos de tiempo asociados a cada Hito. El diagrama contempla la Fase II y Fase III del proyecto. La Fase II se divide en 22 Hitos (desde el mes 1 hasta el mes 22). La Fase III consta de la serie de pruebas que se contempla realizar sólo en el mes 22.	
VALORACIÓN B (0-10): 7.0	

<b>Apartado C. Plan de contingencia</b>	
<b>Justificación</b>	
El plan de contingencia establece las posibles eventualidades que podrán surgir durante el desarrollo del prototipo y las alternativas viables propuestas. La propuesta de la empresa asegura el cumplimiento del objetivo de la demanda tecnológica y la clasificación del aceite según su categoría con el porcentaje de acierto que se exige en la demanda tecnológica. Sin embargo la propia empresa asegura que es un diseño innovador y no existe bibliografía que integren todas las tecnologías propuestas, por lo que pueden surgir eventualidades. En la memoria se definen cinco posibles incidencias, las cuales se resumen en la imposibilidad de realizar los acoplamientos de las tecnologías preexistentes o en la imposibilidad para desarrollar el software descrito en la memoria. Para solucionar las primeras incidencias proponen realizar acoplamientos alternativos que están documentados, mientras que para la segunda proponen realizar colaboraciones con expertos en el tema. En definitiva, el plan de contingencia da solución a las posibles eventualidades que puedan surgir.	
VALORACIÓN C (0-10): 9.0	

<b>Valoración Ingeniería Analítica</b>	
$N = A \cdot 0,5 + B \cdot 0,4 + C \cdot 0,1 = 8.2 \cdot 0,5 + 7.0 \cdot 0,4 + 9.0 \cdot 0,1 =$	<b>7.8</b>

**Valoración y justificación del cumplimiento del Criterio 1 por parte de GAS**

<b>Apartado A. Estado del arte y justificación técnica</b>			
<b>A.1. Estado del arte</b>			
<p>Para abordar el estado del arte de las distintas partes necesarias para elaborar el prototipo, la empresa se ha basado fundamentalmente en su experiencia y trayectoria, ya que son fabricantes de IMS. La revisión bibliográfica que lleva a cabo se ha limitado a los artículos publicados por nuestro grupo de investigación para clasificar aceites de oliva con su equipo. Todo el conocimiento de la empresa sobre el estado actual de la tecnología existente con sus ventajas e inconvenientes ha quedado recogido y detallado en la memoria para cada uno de los ítems de la demanda tecnológica, pero sin citar fuentes bibliográficas que justifiquen lo incluido en cada apartado. La memoria técnica está bien estructurada. Se justifican la mayor parte de los apartados, relacionándolos con los ítems que componen la demanda tecnológica del pliego de condiciones técnicas. También se describe claramente cada una de las partes del instrumento que proponen usar.</p>			
<b>A.2. Justificación técnica de las soluciones adoptadas</b>			
Nº ítem	Demanda tecnológica	Puntuación	Justificación
1	Sistema de introducción de compuestos volátiles del aceite	Estado del arte: 2 Justificación: 6 Adecuación y coherencia: 8 <b>Nota media: 5.3</b>	Realiza un estudio pobre del estado de la técnica para el cumplimiento de este punto de la demanda tecnológica ya que no revisa la bibliografía de este tipo de sistemas. Justifica el ítem parcialmente. Este ítem lo aborda de manera adecuada y coherente. No justifica la elección del espacio de cabeza estático (HS) frente a otras opciones disponibles. Proponen un sistema de introducción de muestra HS para volátiles con alta reproducibilidad y precisión. Justifican su elección en base a que se asemeja al panel de cata aunque no mencionan que en un panel de cata se detectan compuestos en nariz y en boca. Estos últimos no se podrían detectar con el HS propuesto.
2	Automuestreador para analizar un gran volumen de muestras de aceite de oliva de forma automática	Estado del arte: 5 Justificación: 4 Adecuación y coherencia: 10 <b>Nota media: 6.3</b>	Realiza un estudio parcialmente adecuado del estado de la técnica para el cumplimiento de este punto de la demanda tecnológica y no tiene en cuenta la bibliografía existente. La justificación del ítem es insuficiente, ya que no menciona por qué se ha seleccionado esta alternativa frente a otras. La empresa indica que negociará la compra del automuestreador pero no menciona las características del modelo que será adquirido. No obstante la propuesta es muy adecuada y muy coherente con respecto a la demanda tecnológica. Se propone un automuestreador con un horno HS programable y configurable hasta 200 °C. La bandeja del automuestreador tendrá una capacidad de hasta 60 viales con la posibilidad de acoplar una segunda bandeja. Al final de la secuencia de muestras el equipo adopta la configuración de standby para ahorrar gas y electricidad.
3	Horno cromatográfico	Estado del arte: 2 Justificación: 5 Adecuación y coherencia: 5	Realiza un estudio pobre del estado de la técnica para el cumplimiento de este punto de la demanda tecnológica y no revisa los distintos hornos cromatográficos disponibles en el mercado.



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA



"Una manera de hacer Europa"



		<p><b>Nota media: 4</b></p>	<p>Justifica parcialmente el ítem, de manera parcialmente adecuada y parcialmente coherente, ya que la empresa propone usar un horno cromatográfico comercial, aunque no el último modelo comercializado por la empresa que propone como suministradora. La última generación de hornos cromatográficos permite que las temperaturas a lo largo de todos los puntos de la columna sean más homogéneas y eso podría permitir obtener mejores valores de repetitividad. Además, indica que podría acoplarse a una segunda columna cromatográfica para aumentar la resolución, aunque recomiendan evitarlo por el incremento de la complejidad del sistema. Se le asigna una puntuación baja porque el éxito en la mejora de los % de clasificación actualmente obtenidos con los equipos de GC-IMS de la empresa podría depender del uso de hornos cromatográficos de última generación.</p>
4	Fuente de ionización que permita ionizar volátiles del aceite.	<p>Estado del arte: 4</p> <p>Justificación: 8</p> <p>Adecuación y coherencia: 10</p> <p><b>Nota media: 7.3</b></p>	<p>Realiza un estudio parcialmente adecuado del estado de la técnica para el cumplimiento de este punto de la demanda tecnológica. Se basa fundamentalmente en su experiencia y no revisa la bibliografía de otras fuentes de ionización en profundidad.</p> <p>Justifica el ítem prácticamente en su totalidad de manera muy adecuada y muy coherente. La empresa utilizará una fuente de ionización radiactiva aunque evaluará otros tipos de ionización no radiactiva. Falta información sobre las características del equipo al no indicar si es de fabricación propia o no. La cámara de ionización podrá soportar temperaturas de 200 °C o superiores.</p>
5	Tubo de deriva	<p>Estado del arte: 2</p> <p>Justificación: 7</p> <p>Adecuación y coherencia: 9</p> <p><b>Nota media: 6</b></p>	<p>Realiza un estudio pobre del estado de la técnica para el cumplimiento de este punto de la demanda tecnológica ya que no revisa la bibliografía referente a este ítem y se basa fundamentalmente en su experiencia.</p> <p>Justifica parcialmente el ítem, de manera adecuada y coherente, ya que no menciona por qué se selecciona la opción propuesta frente a otras alternativas. Confirma que el tubo de deriva podrá soportar temperaturas de 200 °C o superiores.</p>
6	Detector (Placa de Faraday y/o Espectrómetro de Masas (MS))	<p>Estado del arte: 5</p> <p>Justificación: 7</p> <p>Adecuación y coherencia: 8</p> <p><b>Nota media: 6.7</b></p>	<p>Realiza un estudio parcialmente adecuado del estado del ítem para el cumplimiento de este punto de la demanda tecnológica, aunque no revisa la bibliografía.</p> <p>Justifica parcialmente el ítem, de manera adecuada y coherente. Justifica de manera adecuada el uso tanto del FID como de la placa de Faraday. Aunque no menciona nada sobre la posibilidad de usar la Espectrometría de Masas. La adecuación y coherencia en los detectores propuestos se valora de forma positiva. Se usará una placa de Faraday y las cargas obtenidas se amplificarán con electrónica de última generación. Además, el sistema también será equipado con un segundo detector FID que ofrece unas características opuestas al IMS, ampliando de esta manera los compuestos que pueden detectarse.</p>



7	Desarrollo de un software	<p>Estado del arte: 4</p> <p>Justificación: 8</p> <p>Adecuación y coherencia: 7</p> <p><b>Nota media: 6.3</b></p>	<p>Realiza un estudio parcialmente adecuado del estado de la técnica para el cumplimiento de este punto de la demanda tecnológica basado en sus conocimientos y experiencia, aunque no realiza ninguna revisión bibliográfica del ítem. Justifica el ítem prácticamente en su totalidad de manera parcialmente adecuada y coherente. La empresa desarrollará un software con un plugin para su propio software. Este plugin permitirá realizar tareas tales como ajuste del RIP, corrección de la línea de base, procesos reducción de datos (PCA, PLS) y clasificación (LDA, kNN, SVM), etc. El software implementará un sistema de módulos para hacer su manejo más sencillo. La empresa subcontratará a otra empresa para llevar a cabo esta tarea. No aporta datos para poder valorar con la máxima nota la capacidad de la empresa que realizaría el software.</p>
8	El software deberá incluir una librería de espectros	<p>Estado del arte: 0</p> <p>Justificación: 9</p> <p>Adecuación y coherencia: 8</p> <p><b>Nota media: 5.7</b></p>	<p>No realiza ninguna revisión bibliográfica del ítem en cuestión por tanto no puede ser valorable. Justifica el ítem prácticamente en su totalidad de manera adecuada y coherente el ítem. El software incluirá una librería que consistirá en una base de datos para marcadores, calibración de marcadores, uso de patrones internos para la corrección del tiempo de retención, y una base de datos que organice muestras de referencia. Todo esto con vistas a facilitar la clasificación de las muestras de aceite de oliva. Al no aportar datos concretos sobre el potencial de esta librería con la actualmente existente no se le puede asignar la máxima nota.</p>
9	El prototipo debe clasificar una muestra de aceite de oliva con un error menor del 15 %:	<p>Estado del arte: 5</p> <p>Justificación: 9</p> <p>Adecuación y coherencia: 9</p> <p><b>Nota media: 7.7</b></p>	<p>Realiza un estudio parcialmente adecuado del estado del ítem para el cumplimiento de este punto de la demanda tecnológica pero no menciona las referencias bibliográficas referentes a este ítem. Justifica el ítem prácticamente en su totalidad de manera adecuada y coherente. La empresa evaluará si una clasificación binaria es más adecuada que el modelo ternario. La empresa propone que el porcentaje de acierto de la clasificación de una muestra de aceite con su prototipo será superior al 95 %, con un error menor del 5% pero no indica como lo logrará, por tanto no se puede valorar.</p>
10	El prototipo pre-comercial deberá realizar el análisis de una muestra de aceite en tiempo y coste menor que un análisis sensorial	<p>Estado del arte: 5</p> <p>Justificación: 10</p> <p>Adecuación y coherencia: 8</p> <p><b>Nota media: 7.7</b></p>	<p>Realiza un estudio parcialmente adecuado del estado de la técnica para el cumplimiento de este punto de la demanda tecnológica ya que sólo menciona las referencias bibliográficas publicadas por nuestro grupo de investigación. Justifica el ítem en su totalidad de manera adecuada y coherente. La empresa menciona que el tiempo de análisis está en torno a los 30 min por muestra, generando hasta un total de 48 análisis diarios. Estos son los tiempos de análisis de los equipos comercializados actualmente por G.A.S., por lo que al no prever mejora no se le puede dar la máxima puntuación. Remarca también el beneficio comercial en cuando al coste de cada muestra, aunque no da cifras.</p>



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA



"Una manera de hacer Europa"



VALORACIÓN A (0-10): 6.3

### Apartado B. Metodología y diagrama de tareas y temporización

#### B.1. Metodología

#### Justificación (7)

La memoria presenta una metodología bien estructurada y realista. Describe cada uno de los hitos de la fase de fabricación y validación del prototipo de una manera estructurada e indicando las tareas a realizar. Sin embargo no justifica el uso de la mayoría de las tecnologías elegidas frente a otras alternativas. Los medios e instalaciones propuestos están indicados claramente para cada ítem de la demanda tecnológica y se ajustan al desarrollo del contrato. Indica además el responsable del desarrollo de cada ítem tanto si son ellos mismos, como si harán una subcontratación.

#### B.2. Diagrama de tareas

#### Justificación (10)

Incluye un diagrama de tareas que describe detalladamente todas las tareas e hitos que se van a llevar a cabo en el plan de trabajo de manera ordenada. El cronograma es adecuado, está bien estructurado y se ajusta en tiempo y forma y es realista en los plazos de ejecución. Indica además quien realizará el trabajo en cada hito. El diagrama tiene en cuenta la Fase II y Fase III del proyecto. La Fase II se divide en 6 hitos (desde el mes 1 hasta el mes 20). La Fase III consta de la serie de pruebas que irá desde el mes 21 al 26.

VALORACIÓN B (0-10): 8.5

### Apartado C. Plan de contingencia

#### Justificación

El plan de contingencia destaca posibles incidencias que podrían ocurrir durante la fase de fabricación y validación del prototipo y propone soluciones para cada una de ellas. Las soluciones propuestas van encaminadas fundamentalmente a la modificación y re-optimización del diseño del prototipo, y aseguran el cumplimiento del objetivo de la demanda tecnológica y que el prototipo clasificará el aceite según su categoría con el porcentaje de error adecuado. Uno de los riesgos señalados está relacionado con el presupuesto solicitado por la empresa que se encargará del diseño del software. Como solución propone la aceptación por parte de la UCO de esta condición, pero esto no será posible, ya que la empresa debe ajustarse al presupuesto máximo disponible. Por este motivo no se le puede dar más puntuación a este apartado.

VALORACIÓN C (0-10): 6.0

### Valoración GAS

$$N = A \cdot 0,5 + B \cdot 0,4 + C \cdot 0,1 = 6.3 \cdot 0,5 + 8.5 \cdot 0,4 + 6.0 \cdot 0,1 =$$

7.2