

#innovacion
#ayudascdti
#asesoramiento
#internacionalizacion



Jornada de Presentación de la Licitación de Compra Pública Precomercial

CPP 02/2024 AUTOPILOT

Juan A. Sánchez Margallo

25 de junio 2024



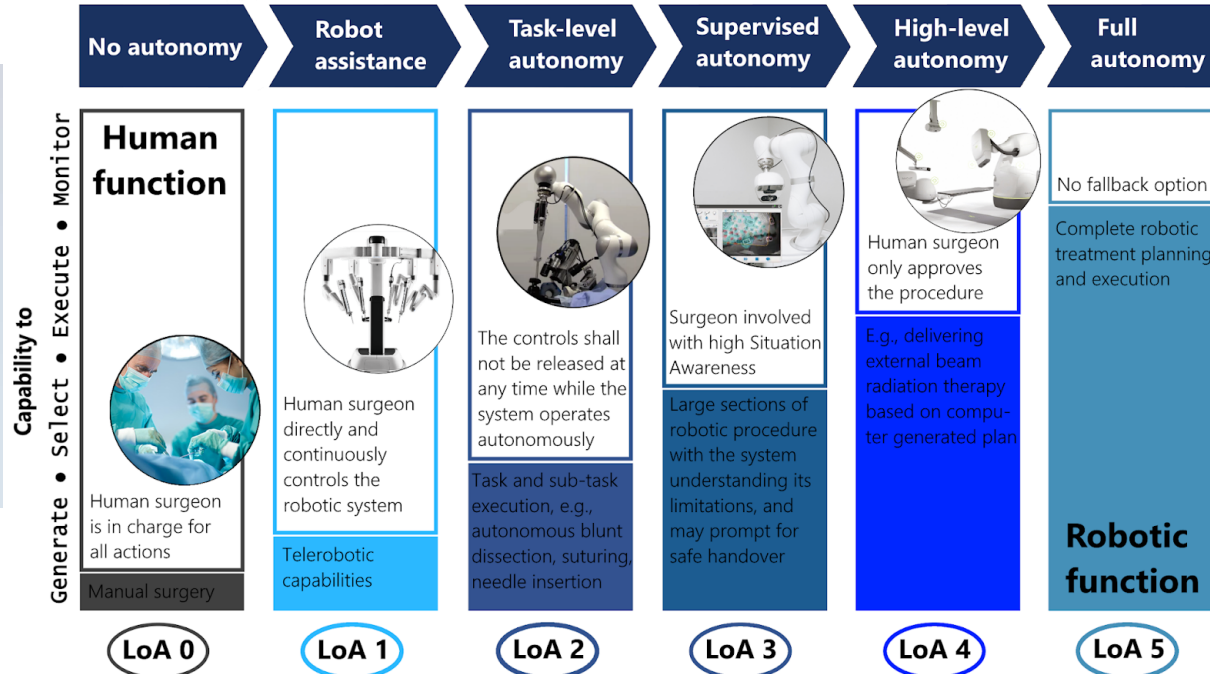
Principales aspectos técnicos del pliego

Compra pública precomercial para el desarrollo de tecnología en el ámbito de la automatización de procedimientos y tareas en cirugía robótica laparoscópica

Objetivo

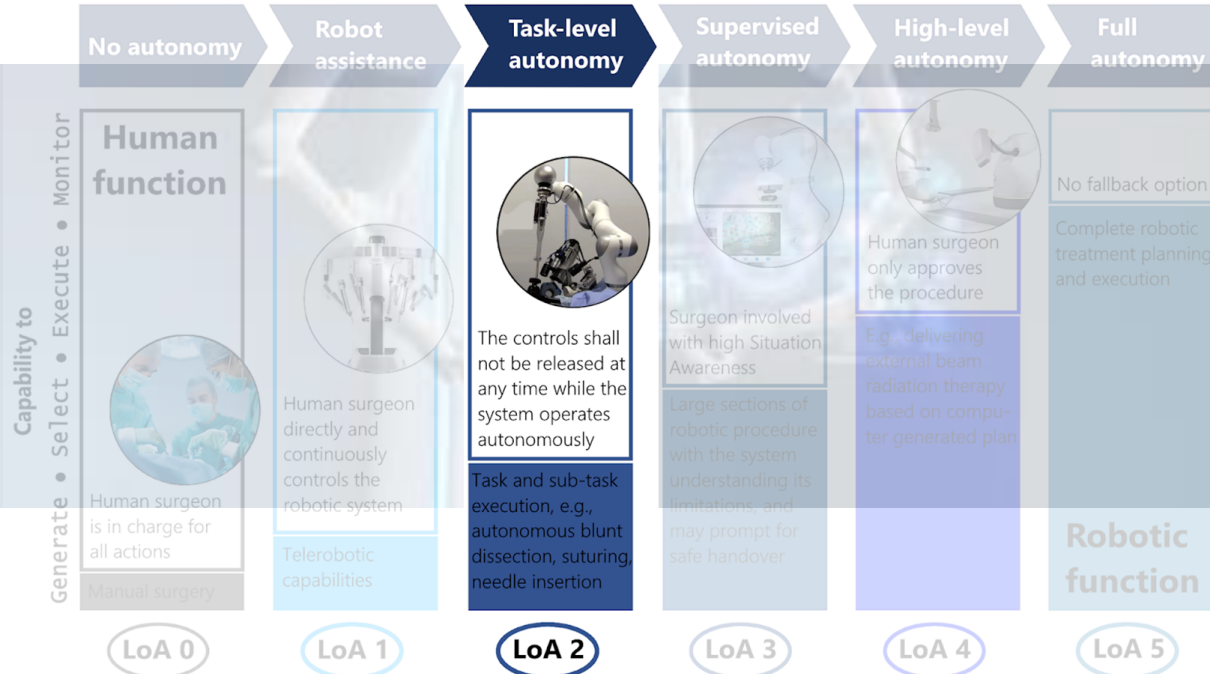
El objeto del contrato es el **desarrollo y validación de un prototipo funcional de un sistema robótico quirúrgico** que permita la **automatización de tareas y/o procedimientos quirúrgicos laparoscópicos**, aunque siempre permitiendo al cirujano un control durante la intervención.

Objetivo



© Haidegger 2019

Objetivo



Requisitos técnicos y funcionales

Aspectos generales

Se espera que las propuestas **aprovechen las tecnologías más avanzadas** (IA, Visión por Computador, Data Science, RA, etc.) con el fin de adecuarse a los requisitos establecidos.

Requisitos técnicos y funcionales basados en:

- Informe de Vigilancia Tecnológico (IVT)
- Conclusiones de la CPM
- Literatura científica y experiencia

Requisitos técnicos y funcionales

Aspectos generales

Consola

- Sistema de visualización tridimensional.

Actuadores especializados

- Uno o varios actuadores.
- **Capacidades hápticas** necesarias para la interacción con tejidos blandos y el adecuado desempeño de las tareas/procedimientos quirúrgicos.
- Diseño propio o capaces de manipular instrumentos laparoscópicos convencionales.

Requisitos funcionales

Sistema de asistencia quirúrgica

Sistema de análisis del vídeo quirúrgico.

Visión por computador + IA:

- **Identificación y detección de estructuras anatómicas de interés** durante la cirugía.
- Identificación de **zonas de riesgo** durante la cirugía.
- Detección de **anomalías anatómicas**.
- **Predicción de resultados quirúrgicos**.

Mayor precisión en el desarrollo de las tareas/procedimientos quirúrgicos.

Requisitos funcionales

Robótica autónoma

Métodos y herramientas para la **automatización de tareas y/o procedimientos en cirugía laparoscópica.**

- **Información pre- e intra-operatoria**
- Métodos basados en **IA**
- **Modelos digitales (Digital Twins)** generados con la información extraída del sistema de análisis del vídeo quirúrgico + información de interés del paciente, entre otros.
- Ejecución de las tareas y/o procedimientos de forma **autónoma y segura, con la supervisión del cirujano.**

Requisitos funcionales

Robótica autónoma

Automatización de, al menos, alguna de las siguientes tareas:

- Navegación de la cámara laparoscópica (incluyendo la exploración de la zona quirúrgica de trabajo)
- Corte
- Disección
- Sutura laparoscópica

Requisitos funcionales

Formación en entornos virtuales

La solución incluirá una **plataforma de formación** para el entrenamiento en el uso del sistema de robótica quirúrgica planteado.

Tecnologías:

- **Modelos digitales (Digital Twins)** basado en la información registrada en fases anteriores + información del paciente (BBDD de acceso libre y/o propios).
- Aplicación del **metaverso y/o la realidad extendida** (RV, RA y RM) para la formación en robótica quirúrgica laparoscópica.

Requisitos funcionales

Formación en entornos virtuales

Funcionalidades a tener en cuenta:

- **Adaptación al nivel de experiencia** de los usuarios
- Llevar a cabo un análisis de la evolución del proceso formativo, facilitando la **adaptación del programa formativo** dependiendo de sus necesidades.
- **Almacenar en la nube los datos** de gestión de los usuarios, así como los datos asociados a su proceso formativo (portabilidad).

Requisitos funcionales

Plataforma robótica integrada

Será necesario que el prototipo funcional integre:

- **Tecnología robótica:** Consola (controles + sistema de visión 3D), actuadores con tecnología háptica.
- **Sistema de asistencia quirúrgica:** Identificación de estructuras anatómicas de interés, zonas de riesgo, predicción de resultados quirúrgicos, etc.
- **Automatización de tareas y/o procedimientos en cirugía laparoscópica.**
- **IA y Big Data**
- **Modelos digitales (Digital Twins)** (Automatización de tareas y/o procedimientos y entornos formativos)
- **Tecnología de metaverso** (Plataforma formativa)
- **Realidad extendida (RV, RA y RM)** (Plataforma formativa)

Plan de pruebas

Pruebas de verificación y testing

Demostrar el **cumplimiento de los objetivos y los requisitos técnicos y funcionales** establecidos.

Podrán realizarse en instalaciones externas al contratista (previa aprobación del ERC).

- **Pruebas de aceptación.** Verificación de las necesidades técnicas establecidas.
- **Pruebas funcionales.** Verificación del correcto comportamiento del sistema.
- **Pruebas de integración con otros sistemas** (actuadores, controles, sistema de visión, sistemas de identificación de estructuras anatómicas, sistema de planificación quirúrgica, sistema de control autónomo, ...).
- **Pruebas de integración global.** Se compruebe la integración y correcto funcionamiento de todos los sistemas del robot quirúrgico laparoscópico.

Plan de validación

Verificación pre-operacional

El prototipo funcional e integrado será validado en las **instalaciones del Centro de Cirugía de Mínima Invasión (CCMIJU) de Cáceres.**

- 1. Instalación del prototipo funcional en el CCMIJU**
2. Selección de, al menos, un **escenario de validación** acorde al nivel de desarrollo (TRL) del prototipo:
 - a. Escenario 1. Verificación en un entorno simulado y modelos artificiales.
 - b. Escenario 2. Verificación en un entorno simulado y modelos ex vivo.
 - c. Escenario 3. Verificación en un entorno experimental.

Plan de validación

Escenario 1. Verificación en un entorno simulado y modelos artificiales

- Simulador físico de entrenamiento en cirugía laparoscópica
- Modelos de formación artificiales (tejidos artificiales)
- Conjunto de pruebas (por ejemplo)
 - Coordinación
 - Corte
 - Precisión
 - Sutura laparoscópica

Plan de validación

Escenario 2. Verificación en un entorno simulado y modelos ex vivo.

- Simulador físico de entrenamiento en cirugía laparoscópica
- Modelos ex vivo (tejidos orgánicos).
- Conjunto de pruebas (por ejemplo)
 - Corte
 - Disección
 - Sutura laparoscópica

Plan de validación

Escenario 3. Verificación en un entorno experimental.

- Procedimientos quirúrgicos en modelos experimental (animal).
- Protocolo previamente autorizado por el Comité de Ética en Experimentación Animal pertinente.
- Procedimientos (por ejemplo):
 - Cirugía general: Gastrotomía, colecistectomía y/o Funduplicatura de Nissen.
 - Urología: Nefrectomía total, nefrectomía parcial y/o prostatectomía radical.
 - Ginecología: Ovariectomía, ovariosterectomía y/o miomectomía.

+info sobre programas y ayudas CDTI
para
proyectos de I+D empresarial e innovación



@CDTI_innovacion