

**Exp.: A/SUM-028920/2025**  
**DIRECCIÓN GENERAL DE FORMACIÓN**

## **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

**TÍTULO DEL CONTRATO: SUMINISTRO DE SISTEMA DE CAPTURA DE MOVIMIENTOS Y GAFAS DE REALIDAD VIRTUAL PARA USO DIDÁCTICO EN EL CENTRO DE FORMACION PROFESIONAL EN TECNOLOGIAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (CFP GETAFE) DE LA DIRECCION GENERAL DE FORMACIÓN DE LA CONSEJERIA DE ECONOMIA, HACIENDA Y EMPLEO.**

### **I. OBJETO**

El contrato tiene por objeto la adquisición de sistemas de captura de movimientos y de gafas de realidad virtual de uso didáctico para el aula-taller de videojuegos del Centro de Formación Profesional en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (CFP Getafe) de la Dirección General de Formación de la Consejería de Economía, Hacienda y Empleo.

La adquisición de este equipamiento objeto del contrato cubrirá las necesidades de mejora de las instalaciones del aula/taller de videojuegos donde se desarrollan las prácticas de aprendizaje del alumnado de las especialidades formativas “Desarrollo de Videojuegos y realidad virtual con Unity 3D”, “Creación de videojuegos con Unreal engine” así como otras especialidades relacionadas con la formación para videojuegos.

Asimismo, permitirá impartir los cursos en las mejores condiciones de calidad para alcanzar nuestro objetivo final de inserción laboral de los alumnos como centros de formación profesional dirigidos a mejorar la empleabilidad de los mismos mejorando la capacitación profesional de los trabajadores prioritariamente desempleados a través de la formación personalizada y especializada con un alto contenido práctico, poniendo a su disposición recursos técnicos didácticos similares a los del ámbito laboral del sector de la informática y las comunicaciones.

Las empresas licitadoras podrán concertar una cita con el CFP Getafe (\*) con el fin de conocer la compatibilidad con el equipamiento existente actualmente y las instalaciones del mismo a fin de comprobar las condiciones del lugar de ubicación y su accesibilidad para poder llevar a cabo correctamente el suministro y la instalación requeridos.

(\*) CORREO ELECTRÓNICO: [centrof.madridsur@madrid.org](mailto:centrof.madridsur@madrid.org)

TELÉFONO DE CONTACTO: 916838160

PERSONAL DE CONTACTO: Directora del Centro ► Concepcion de Diego Zamarro

### **II. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPAMIENTO**

Las condiciones técnicas del equipamiento vienen determinadas por la necesidad de compatibilizar el nuevo equipamiento con el ya existente en las aulas-taller, ofreciendo un servicio técnico de garantía en España y, además, que cubren una funcionalidad de uso didáctico para la realización de prácticas de los alumnos que realizan cursos de formación profesional para el empleo, dentro de la Familia Profesional correspondiente.

Todos los equipos deben ser de marca reconocida en el mercado, cuyos fabricantes certifiquen la continuidad de la gama o familia de los mismos durante el periodo de la garantía ofrecida.

## **II. 1. SISTEMA DE CAPTURA DE MOVIMIENTO**

2 unidades de sistema de captura de movimiento completa e inalámbrica para el análisis del movimiento basado en sensores inerciales. Deberá ser una solución portátil, robusta, ergonómica y precisa, con comunicación inalámbrica, versatilidad y simplicidad de uso. Se debe poder grabar adicionalmente la información en una tarjeta de memoria MicroSD posibilitando de este modo su uso en exteriores alejado de un ordenador.

Debe tener comunicación Bluetooth para permitir la captura en tiempo real a más de 200 metros de distancia en exteriores.

Cada sistema de captura de movimiento se compone de:

1. Concentrador.
2. Maleta de transporte.
3. Captadores de movimiento.
4. Adaptadores textiles ajustables.
5. Ordenador portátil con software.

### **1. Concentrador**

- Frecuencia de muestreo de 10 hasta 500 Hz en función del tipo de traje y de los sensores.
- Comunicación Bluetooth y USB.
- Conexión simultánea 16 sensores.
- Distancia de captura en exteriores (inalámbrico): 150 m. (Line-Of-Sight).
- Distancia de captura en interiores (inalámbrico): 50 m.
- Modo de captura en tarjeta MicroSD (offline).
- Señales acústicas y luminosas.
- IN/OUT Trigger Port para sincronización con dispositivos externos.
- Sensores inerciales de alta precisión: <1 grado (RMS).
- Algoritmo EKF para conseguir una precisa y robusta orientación.
- Interferencia mínima con el cuerpo humano.
- Algoritmo de inmunidad contra las perturbaciones del campo magnético.
- SDK para desarrollar aplicaciones en Windows y Matlab/Simulink.
- 4 baterías de tipo AA (2V@2450 mAh.).
- Adaptador de corriente: 110/220 VAC.
- Voltaje nominal: 5V.

### **2. Maleta de transporte**

- Deberá tener el tamaño suficiente para albergar y transportar el controlador y 16 captadores.

### **3. Captadores de movimiento**

Para medida de:

- Velocidad Angular 3D (rad/s)
- Aceleración 3D (m/s<sup>2</sup>)
- Campo magnético 3D (μT)
- Temperatura (°C)
- Calibración incorporada para eliminar desalineación de ejes, ajustar sensibilidad y compensar las medidas por cambios de la temperatura externa.
- Filtro de Kalman para cálculo de la orientación absoluta en 3D.

- Algoritmo robusto ante perturbaciones magnéticas.
- Frecuencia de muestreo interna: 1kHz.
- Frecuencia de salida: Hasta 500 Hz.
- Exactitud en estático: 0,7 grados RMS.
- Exactitud en dinámico: 1,0 grados RMS.
- Tipos de comunicación: CAN.

#### 3.a. GIRÓSCOPOS:

- Rango de medida:  $\pm 2000^\circ/\text{s}$  /  $\pm 034,9 \text{ rad/s}$
- Resolución:  $0,06^\circ/\text{s}$

#### 3.b. ACELERÓMETROS:

- Rango de medida:  $\pm 4, 8, 16 \text{ g}$  /  $\pm 39,22 - 156,88 \text{ m/s}^2$
- Resolución:  $0,122 \text{ mg}$

#### 3.c. MAGNETÓMETROS:

- Rango de medida:  $\pm 8,1 \text{ gauss}$  /  $\pm 810 \mu\text{T}$
- Resolución:  $0,092 \mu\text{T}$

### 4. Adaptadores textiles ajustables

- Trajes para cuerpo entero o medio cuerpo en tallas S, M y L
- Sujeciones en tallas S, M y L
- Adaptadores plásticos personalizables.

#### 4.a. Software:

- Gestor de proyecto y plantillas.
- Gestor de tarjetas MicroSD.
- Visualización y captura de los datos en tiempo real.
- Captura de datos 3D (Aceleración, velocidad angular y campo magnético).
- Captura de la temperatura.
- Visualización gráfica mediante avatares 3D
- Temporizadores de comienzo y final de captura.
- Compatibilidad con sistemas Windows 7, 8, 8.1 and 10 (64-bit)

#### 4.b. Salida de datos:

- Datos 3D en bruto (Aceleración, velocidad angular y campo magnético).
- Datos físicos en 3D (calibrados).
- Orientación 3D en Cuaternios.
- Orientación 3D en DCM (Matriz de Cosenos Directores).
- Ángulos en 3D (ángulos articulares).
- Velocidad angular en 3D
- Frecuencia de muestreo: hasta 500Hz.
- Frecuencia de muestreo interno: hasta 1 MHz.
- Video sincronizado.

### 5. Ordenador portátil

- Procesador: Intel I7 Generacion 13 o superior
- Pantalla: FullHD de aproximadamente 15 pulgadas o superior
- RAM: 16Gb o superior
- Disco duro: 1Tb SSD mínimo
- Tarjeta Gráfica dedicada: Nvidia Geforce RTX 4050 6Gb o superior
- Tarjeta de red integrada con velocidades de 1Gbit.
- Sistema operativo: Windows 11 64 bits
- Teclado: Español

- Salida: 1 HDMI 2.1
- Software específico para la captura y manejo de datos del sistema de captura de movimiento.

## **II. 2. GAFAS DE REALIDAD VIRTUAL**

### **1. Potencia**

- Procesador Snapdragon XR2.

### **2. Almacenamiento**

- Al menos 512 GB.

### **3. Realidad mixta**

- Dos cámaras RGB con 18 píxeles por grado.

### **4. Audio**

- Con los altavoces integrados con sonido estéreo y espacial 3D.
- Conector de audio de 3,5 mm para auriculares y salida de sonido a dispositivos de audio externos.

### **5. DRAM**

- Al menos 8 GB.

### **6. Ergonomía**

- Correa ajustable que se adapte a diferentes tipos de cabeza.
- Ajuste fácil de la interfaz facial.
- Un peso aproximado de 500 gr.

### **7. Resolución de pantalla**

- 2064 × 2208 píxeles por ojo con 25 PPD y 1218 PPI
- Frecuencia de actualización de 72, 90 y 120 Hz.
- Campo de visión de 110 grados en horizontal y 96 grados en vertical.

## **III. CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ENTREGA**

Serán por cuenta del adjudicatario todos los gastos correspondientes al transporte, carga y descarga del material, así como la recogida de cajas y embalajes o cualquier material sobrante que se origine para el posterior tratamiento selectivo de residuos.

El suministro de los equipos también incluirá el montaje, instalación y puesta en marcha para el uso correcto.

Los equipos ofertados se suministrarán con las instrucciones de funcionamiento y certificados de garantía, en su caso.

Todos los costes derivados del transporte hasta el punto de entrega establecido, carga, descarga y traslado a la dependencia correspondiente, correrán a cargo del adjudicatario.

El suministro tendrá lugar en el Centro de Formación Profesional en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (CFP Getafe) situado en Avenida Arcas del Agua, 2, Getafe (Madrid).

#### **IV. ASESORAMIENTO, DOCUMENTACIÓN Y FORMACIÓN**

La empresa adjudicataria prestará el asesoramiento y la formación necesaria sobre el equipamiento suministrado y cuestiones relativas al buen uso y al mantenimiento del mismo, informando con carácter general de cualquier aspecto relacionado directamente o indirectamente con la instalación o con el funcionamiento correcto.

La formación y las instrucciones de configuración deberá realizarse en las dependencias del centro donde se suministren e instale el sistema de captura de movimientos. Dicha formación se realizará en una jornada, así como el apoyo completo durante el periodo de garantía.

La formación se basará en 4 bloques en:

- Instalación del hardware.
- Instalación del software.
- Manejo.
- Configuración.

Asimismo, deben entregar los manuales de uso, instalación y configuración.

#### **V. PLAZO DE GARANTÍA**

Se establece un plazo de garantía de 2 años, contados a partir de la fecha del Acto de Recepción del suministro y que comprenderá la sustitución de piezas, la mano de obra y el desplazamiento al lugar en el que se suministró e instaló el equipamiento, así como las dietas y demás costes que puedan derivarse del cumplimiento de la misma.

Los elementos que forman dicho equipamiento serán reparados o sustituidos empleando todas las piezas originales que fueran necesarias para retornarlos a sus condiciones originales de funcionamiento.

Los dispositivos y accesorios que se sustituyan contarán con las mismas condiciones de garantía y mantenimiento que los suministrados inicialmente.

El plazo máximo de respuesta será 48 horas desde la notificación de la incidencia.

#### **VI. CUMPLIMIENTO DE LA LEGALIDAD**

La Dirección General de Formación queda facultada para comprobar que por la adjudicataria se cumple la normativa legal, en cuanto se refiere a las obligaciones derivadas de la legislación laboral, o cualquier otra normativa que sea de aplicación.

#### **VII. ACREDITACIÓN DE LA ADJUDICATARIA**

La empresa adjudicataria deberá encontrarse en posesión de cuantas acreditaciones legales sean necesarias para llevar a cabo el suministro encomendado, pudiendo extender las certificaciones oportunas ante los organismos públicos competentes.

LA DIRECTORA GENERAL DE FORMACIÓN

Firmado digitalmente por: MARÍN GARCÍA MARÍA MERCEDES  
Fecha: 2025.07.02 20:20

Fdo.: María Mercedes Marín García