4432 – PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Acceso remoto a un computador cuántico universal

Área de Innovación y Proyección Exterior

ÍNDICE

1 ANTECEDENTES 3

2 OBJETO 4

3 PRESUPUESTO 5

4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 6

4.1 Alcance 6

4.2 Tipo de acceso 6

5 CONDICIONES PARTICULARES 7

5.1 Plazo de entrega 7

5.2 Prórroga 7

5.3 Garantía 7

5.4 Forma de pago 7

5.5 Criterios de adjudicación 7

5.5.1 Criterios cuantificables automáticamente – Sobre B 8

5.5.2 Criterios no cuantificables automáticamente – Sobre C 8

5.6 Control de los trabajos 9

5.7 Propiedad Intelectual 9

5.8 Perspectiva de género 9

5.9 Seguridad de la información 10

© Lantik

1 ANTECEDENTES

Las tecnologías cuánticas, desde sus primeros pasos en los años 70 hasta hace pocos años, han estado reservadas al ámbito de la investigación y de la experimentación. Recientemente, han dado un gran paso adelante y han avanzado notablemente, comenzando así la carrera para convertirse en tecnologías viables que se incorporen a nuestro día a día, y que puedan cambiar el paradigma de cómo planteamos las soluciones a muchos de nuestros problemas cotidianos

La Diputación Foral de Bizkaia, en su afán de convertir el territorio en un polo de innovación que sea puntero y referencia a nivel europeo, y con la intención de atraer el talento y el emprendimiento, desea apostar de forma inequívoca y prioritaria por las tecnologías cuánticas.

Puesto que los grandes supercomputadores capaces de realizar operaciones cuánticas, requieren de un alto coste de mantenimiento y de un elevado nivel tecnológico en laboratorios específicos y dedicados, y puesto que los avances hacen que el equipamiento e instalaciones necesarias sean víctimas de la obsolescencia tecnológica en poco tiempo, se desea contratar capacidad de acceso a computación cuántica universal real, basada en máquinas físicas, por parte de alguno de los grandes propietarios de las mismas, referentes mundiales en este ámbito.

La idea es poner la computación cuántica a disposición de aquellas iniciativas públicas o privadas de Bizkaia con las que se suscriban acuerdos de colaboración, las cuales, a través de sus investigaciones, pueden beneficiar al territorio mediante el uso de dichas tecnologías.

© Lantik

2 OBJETO

Se desea contratar **acceso remoto a un computador cuántico universal** para el desarrollo y codificación de algoritmos cuánticos. Estos permitirán realizar el análisis y la resolución de problemas científicos y técnicos, superando las limitaciones de escala de los ordenadores clásicos, con los que resulta materialmente imposible la realización de cálculos complejos en una gran variedad de escenarios.

La computación basada en procesadores que operan utilizando las propiedades cuánticas de entrelazamiento y superposición ("computadores cuánticos") se presenta como la solución que permite superar las limitaciones de escala de los ordenadores actuales. No obstante, operar en base a estas propiedades supone una elevada complejidad a nivel de hardware, para poder mantener los dispositivos en condiciones que permitan manipular los estados cuánticos sin errores ni alteraciones.

El presente documento define las características técnicas y funcionales del servicio de acceso de manera remota, vía internet, a un computador cuántico universal de al menos 20 cúbits, para el desarrollo, codificación y ejecución de algoritmos cuánticos aptos para el análisis y resolución de problemas científicos y técnicos.

El objetivo final es **poner a disposición de Lantik y de las entidades privadas y públicas** con las que ésta suscriba acuerdos de colaboración, el acceso a un ordenador cuántico universal. De este modo, se les brindará la posibilidad de desarrollar algoritmos para dispositivos cuánticos reales, permitiendo así evolucionar en su investigación desde el plano puramente teórico al práctico, puesto que serán capaces de ejecutar sus algoritmos sobre una máquina real.

© Lantik

3 PRESUPUESTO

El presupuesto total máximo será de 1.000.000 € + IVA por año, para un máximo de 5 años (3 años base y 2 años de prórroga opcional).

Este importe anual y alzado se desglosará en pagos trimestrales que estarán destinados a cubrir los derechos de uso y acceso.

El presupuesto incluirá todo tipo de gastos generales, financieros, transportes, dietas, desplazamientos, seguros, herramientas, licencias y todo tipo de gasto del personal técnico o gastos de cualquier otro tipo, necesarios para la prestación del servicio.

© Lantik

4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

4.1 Alcance

Se requerirá:

- **Acceso remoto a las características físicas de un computador cuántico universal**, es decir, se deberá poder disponer de acceso a los mecanismos de dicho computador que permitan manipular directamente el estado de los cúbits, no siendo válidas aquellas alternativas que se ofrezcan a través de la emulación, o de modelos mixtos que empleen emulación/físico.

- Se deberá contar con la posibilidad poner a disposición de Lantik y de las entidades privadas y públicas con las que ésta suscriba acuerdos de colaboración, el acceso al ordenador cuántico universal.

- La empresa licitadora deberá disponer de un mínimo de 10 computadores cuánticos universales propios a nivel mundial, basados en la misma tecnología y compatibles entre sí, debiendo los mismos tener un mínimo de 20 cúbits cada uno.

El acceso al computador cuántico deberá cumplir las siguientes características:

- Computador cuántico dotado de un procesador de al menos 20 cúbits, basado en puertas lógicas cuánticas de tecnología probada.
- Deberá ser accesible de manera remota a través de Internet.
- Dispondrá de cúbits interconectados, de modo que se asegure una diafonía máxima del 2,5% y tiempos mínimos de coherencia de 50µs.
- Se proveerá de software de bajo nivel que permita operar un conjunto de puertas universales con errores menores del 2,5% para puertas de dos cúbits y del 0,1% para puertas de un solo cúbit.
- Se ha de poder actuar sobre puertas individuales y hacer lecturas en una sola operación, con un error en las operaciones de medida inferior al 5%.
- Ha de estar provisto de capas de software que posibiliten el acceso, el control del acceso por múltiples usuarios, la programación del computador desde un lenguaje de alto nivel (Python o similar) y la simulación del procesador cuántico para efectos de pruebas.
- Se incluirá el suministro de librerías de aplicaciones en código fuente junto a su documentación.

4.2 Tipo de acceso

El computador cuántico deberá ser accesible de manera remota, vía Internet, a través de un método de colas, mediante la asignación de porciones de cola o “slots”, de la siguiente manera:

- Se deberá garantizar la asignación de un mínimo de un slot.
- Cada slot debe asegurar un mínimo del 5% de la cola de espera.
- El servicio de gestión de cola deberá asegurar la utilización correspondiente de la parte proporcional del sistema.

© Lantik

Puesto que un computador cuántico se basa en tecnología experimental y está pensado para entornos de investigación, su acceso y uso estarán sujetos a las posibles anomalías derivadas de un entorno tecnológico de dichas características.

5 CONDICIONES PARTICULARES

5.1 Plazo de entrega

Se planificará el comienzo de acceso al sistema cuántico a la firma de contrato, teniendo dicho acceso una duración máxima de 5 años. Se estima como fecha orientativa de inicio a lo largo del segundo semestre de 2021.

5.2 Prórroga

Se contempla la realización de prórrogas anuales, con un máximo de 2 prórrogas, dando lugar a un máximo de 5 años de contrato (3+1+1) La prórroga se acordará por el órgano de contratación y será obligatoria para el empresario, siempre que su preaviso se produzca al menos con seis meses de antelación a la finalización del plazo de duración del contrato.

5.3 Garantía

La empresa adjudicataria será responsable de la correcta prestación de los servicios contratados y de la corrección de errores, omisiones, inconsistencias, incoherencias y/o contradicciones que en ellos pudieran existir y sean notificados durante la vigencia del contrato.

5.4 Forma de pago

Puesto que la tecnología Quantum de la que se va a hacer uso será propiedad de la empresa licitadora, este importe anual alzado se desglosará en pagos trimestrales que estarán destinados a cubrir los derechos de uso y acceso.

La empresa adjudicataria emitirá factura previo comienzo de cada **trimestre** de servicio, por cuantía equivalente al importe de los servicios cuánticos utilizables en dicho período.

Esto dará lugar a un total de 4 pagos al año cada uno con la parte proporcional del importe total ofertado.

5.5 Criterios de adjudicación

Se adjudicará el expediente a la oferta que sumando los puntos obtenidos en los criterios de adjudicación resulte superior.

Para la adjudicación se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

© Lantik

5.5.1 Criterios cuantificables automáticamente – Sobre B

Valoración económica: hasta un máximo de 80,00 puntos

Se podrá mejorar el precio de los 3 años (sin IVA), y se puntuará con 1 punto cada 5.000 euros de mejora del precio de licitación, hasta un máximo de 70,00 puntos.

Tras adquirir los 70,00 puntos se podrá mejorar el precio de los 3 años (sin IVA), y se puntuará con 0,01 puntos por cada 2.650 euros de mejora del precio de licitación, hasta llegar al máximo total de 80,00 puntos.

5.5.2 Criterios no cuantificables automáticamente – Sobre C

Propuesta técnica: hasta un máximo de 20,00 puntos

Las ofertas cuya propuesta técnica no alcance un mínimo de 14,00 puntos quedarán automáticamente excluidas del proceso de valoración.

Se puntuarán los siguientes apartados:

Criterio	Puntos (máximo)
Memoria descriptiva de la ejecución del contrato y modelo de acceso compartido al computador cuántico • Memoria descriptiva de la ejecución del contrato, incluyendo la relación y detalle de consideraciones técnicas para el acceso compartido al computador cuántico. • Modelo de acceso compartido para la utilización del computador cuántico (concurrencia, licencias, colas y slots, etc...)	10,00
Sistemas de control y seguimiento para garantizar la correcta ejecución del contrato, y de la calidad del servicio • Sistemas de monitorización y obtención de estadísticas tanto de acceso como de funcionamiento del sistema. • Protocolos de funcionamiento, redundancia y tolerancia a fallos para garantizar el servicio.	2,00

© Lantik

Ecosistema ofrecido por el fabricante de dicho computador cuántico, que incluirá, por ejemplo: • La red de contactos de experimentación e investigación formada por quienes utilicen recursos cuánticos al mismo nivel o superior. • Documentación prioritaria sobre investigaciones avanzadas en tecnología cuántica • Posibilidad de tener acceso a cursos de formación y otros eventos divulgativos	8,00

5.6 Control de los trabajos

El uso de los sistemas cuánticos se realizará en remoto. Los equipos, licencias, comunicaciones y desplazamientos necesarios del personal de la empresa serán a cargo de la empresa contratada.

La empresa adjudicataria deberá designar un **Interlocutor Único** para la gestión del servicio, de forma que, a través suyo, se centralice la comunicación y la transmisión de las necesidades que vayan surgiendo.

5.7 Propiedad Intelectual

El título de propiedad de todos los elementos generados dentro del objeto del presente pliego, por Lantik (o por quien Lantik haya concedido acceso), corresponderá a Lantik o a quien Lantik haya concedido acceso a través del correspondiente convenio, conforme a los términos en él establecidos.

Todo software de aplicación, operativo, o cualquier otro cuya propiedad intelectual o industrial corresponda o haya sido licenciado a la empresa adjudicataria por terceros o que haya sido desarrollado y adquirido por la empresa adjudicataria y utilizado en el presente contrato será, y seguirá siendo, propiedad de la empresa adjudicataria.

La empresa adjudicataria garantizará a Lantik que tiene todos los derechos de propiedad intelectual de los productos que oferta bien directamente o bien indirectamente, mediante los correspondientes acuerdos con sus empresas proveedoras. Por lo tanto, se obliga a dejar indemne a Lantik de cualquier reclamación de tercero que, frente a ella, pueda suscitarse por dicho concepto.

5.8 Perspectiva de género

Las empresas licitadoras, en la elaboración y presentación de sus respectivas propuestas deberán hacer un uso no sexista del lenguaje. Asimismo, la empresa adjudicataria, a lo largo de la vigencia del contrato, deberá hacer un uso no sexista del lenguaje en cualquier documento definitivo escrito o digital, así como, deberá desagregar los datos por sexo en cualquier estadística referida a personas que se genere, todo ello al amparo del artículo 2.3 de la Ley 4/2005, de 18 de febrero, para la Igualdad de Mujeres y Hombres en el que se señalan los principios generales que deberán respetarse.

© Lantik

La empresa adjudicataria presentará en la justificación final de la realización de la prestación objeto del contrato, en su caso, una memoria sobre el impacto de género de la contratación, con los indicadores y datos desagregados por sexo de las personas usuarias o beneficiarias, o del personal prestador del servicio, que posibiliten evaluar la eficacia de las medidas de igualdad aplicadas.

5.9 Seguridad de la información

Dado el carácter experimental de la tecnología cuántica, la información que se maneje en los sistemas cuánticos no tendrá carácter confidencial ni productivo. Lo que si se deberá proteger y asegurar será la información de los usuarios que accedan al sistema.

© Lantik

Para cualquier aclaración o ampliación de información, se deben dirigir a las personas que han realizado el presente informe:

Valentin García / Gorka Oteiza / Javier Vicente

Lantik

Sabino Arana, 44 – 48013 Bilbao

e-mail: valentin.garcia@bizkaia.eus / gorka.oteiza@bizkaia.eus / javier.vicente@bizkaia.eus

Teléfono: 944068900

Sin./Fdo.: VALENTIN GARCIA SOUTO - 2021-03-22
BERRIKUNTZA ETA KANPO PROIEKZIOKO ARLOA
ÁREA DE INNOVACIÓN Y PROYECCIÓN EXTERIOR

Bizkaia
lantik

Sabino Arana, 44
48013 BILBAO (Bizkaia)

Tel: (+34) 944 068 900
Fax: (+34) 944 068 800

e-mail: lantik@bizkaia.eus
http://lantik.bizkaia.eus

ER-2023/2005
El Diseño, el Desarrollo y el Mantenimiento de Aplicaciones Informáticas.
ER-0739/2006
La Compra de Bienes y Servicios y el Suministro e Instalación de Equipamiento Informático para la Diputación Foral de Bizkaia.
ER-0811/2008
La Atención al Cliente.