

Pliego Técnico

CPP 2023
Kits de robótica

Laboratorios Digitales

I+D+i

1. Objeto	3
2. Productos a cotizar	3
2.1 Objeto A	3
2.2 Objeto B	3
3. Especificaciones técnicas	4
3.1 Objeto A	4
3.2 Objeto B	4
3.2.1 Requisitos Obligatorios	4
3.2.2 Criterios de evaluación	5
4. Presentación de ofertas	6
4.1 Objeto A	6
4.1.1 Muestra de los productos cotizados	6
4.1.2 Documentación	6
4.2.2.1 Carpeta con antecedentes del oferente	7
4.2.2.2 Tabla de cotización	7
4.2 Objeto B	7
4.2.1 Muestra de los productos cotizados	7
4.2.2 Documentación	8
4.2.2.1 Carpeta con antecedentes del oferente	8
4.2.2.2 Tabla de cotización	8
4.2.2.3 Tablas de cumplimiento	9
5. Plazo y forma de entrega	9
6. Criterios de evaluación	10
6.1 Objeto A	10
6.1 Objeto B	10
6.1.1 Usuarios de Prueba	10
6.1.2 Demos	10
6.1.3 Criterios de evaluación	10
7. Garantía	11
8. Anexos	12
8.2 Objeto B	12
8.2.1 Tabla de cumplimiento Requisitos obligatorios	12
8.2.2 Tabla de cumplimiento criterios de evaluación	14
8.2.3 Tabla de cotización	14

1. Objeto

Centro Ceibal para el Apoyo a la Educación de la Niñez y la Adolescencia (en adelante Ceibal) convoca a Concurso Público de Precios para la adquisición de kits educativos de robots con piezas ensamblables para entregar en centros de enseñanza primaria y media de todo el país.

2. Productos a cotizar

Los oferentes podrán presentar ofertas para uno o ambos objetos solicitados en el presente pliego.

Centro Ceibal se reserva el derecho de adjudicar uno o ambos productos, no estando obligado a adjudicar ambos productos.

2.1 Objeto A

Los productos comprendidos en este proceso de compra son los siguientes Kits de Robótica de LEGO Education:

A1- Kits LEGO SPIKE Prime

A2- Kits LEGO SPIKE Essential

2.2 Objeto B

Los kits de robótica se deberán componer por piezas de ensamble, mecanismos móviles, motores, sensores, módulo de control y fuente de alimentación. Además el robot deberá ser capaz de ejecutar distintos movimientos con intención de realizar una tarea. Los productos ofertados deberán ajustarse a los detalles técnicos especificados según los requisitos obligatorios y criterios de evaluación especificados en el inciso 3.2.

3. Especificaciones técnicas

3.1 Objeto A

Los kits de robótica LEGO Education corresponden a los productos de LEGO SPIKE Prime y LEGO Essential.

- A1. [LEGO Education SPIKE Prime](#)
- A2. [LEGO Education SPIKE Essential](#)

3.2 Objeto B

3.2.1 Requisitos Obligatorios

Requisitos obligatorios de cada kit	
# Esp.	Descripción
3.2.1.1	Deberá incluir elementos constructivos (piezas y mecanismos articulados) que permitan la creación de robots de distintas conformaciones mediante el encastre y/o ensamble de piezas.
3.2.1.2	Deberá incluir al menos dos motores de rotación continua, con control preciso de velocidad, que permitan armar robots con tracción diferencial.
3.2.1.3	Deberá presentar además de los 2 motores del ítem 3.1.2, al menos un servomotor con control de posición (ángulo).
3.2.1.4	Deberá incluir al menos un sensor de contraste o de color. Debe poder aplicarse en robots seguidores de línea.
3.2.1.5	Deberá incluir al menos un sensor de proximidad: puede medir proximidad por reflejo de luz infrarroja, o distancia mediante ultrasonido.
3.2.1.6	Deberá incluir al menos un sensor de contacto.
3.2.1.7	Deberá incluir al menos 2 ruedas.

3.2.1.8	Deberá incluir un entorno de programación por bloques de uso libre (sin costos de licenciamiento).
3.2.1.9	Deberá presentar compatibilidad del software con las especificaciones de los dispositivos entregados por Ceibal (Ver: https://www.ceibal.edu.uy/es/dispositivos/clamshell)
3.2.1.10	Deberá incluir una comunicación entre el hardware y el software por cable.
3.2.1.11	Deberá permitir programar las acciones de movimiento en base a la interpretación de datos realizada por los sensores.
3.2.1.12	Deberá presentar una fuente de energía integrada y recargable.
3.2.1.13	Deberá presentar una fuente de energía con una autonomía mínima de 1 hora de uso continuo.
3.2.1.14	El módulo de control deberá permitir la conexión simultánea de al menos lo siguiente: 3 motores más 3 sensores cualesquiera.
3.2.1.15	El kit deberá estar autocontenido: no se requerirá ningún componente extra para su armado, funcionamiento, recarga de energía, o comunicación con el dispositivo donde se realice la programación.
3.2.1.16	Todos los ítems detallados deberán estar en una caja contenedora.

3.2.2 Criterios de evaluación

Criterios de evaluación de cada kit	
# Esp.	Descripción
3.2.2.1	Comunicación entre el hardware y el software inalámbrico.
3.2.2.2	Posibilidad de ver la programación realizada en bloques además como código en lenguajes tales como python, Java, JavaScript u otros.
3.2.2.3	Software con interfaz en idioma español.
3.2.2.4	Pantalla que permita visualizar las acciones realizadas.
3.2.2.5	Fuente de energía con una autonomía mayor a 1 hora de uso continuo.

3.2.2.6	Giroscopio (sensor de rotación).
3.2.2.7	Acelerómetro
3.2.2.8	Otros actuadores tales como luces, sonido, etc.
3.2.2.9	Software con posibilidad de exportar datos de sensores y variables de programación.
3.2.2.10	Kit con material educativo de apoyo para el docente (guías, videos, tutoriales entre otros).

Además se evaluarán los siguientes aspectos:

- Adecuación pedagógica al uso por estudiantes entre 6 y 14 años.
- Variedad y cantidad de piezas para crear diversos robots a partir de un mismo kit.
- Capacidad de los robots para desplazarse sobre diferentes superficies típicas de proyectos estudiantiles: pendientes leves, superficies lisas y rugosas.
- Interfaz intuitiva del hardware y del software para el público objetivo.
- Robustez del envase y de los componentes del kit para el uso previsto: piezas encastrables, conectores, cables, accesorios, sensores y actuadores.

4. Presentación de ofertas

4.1 Objeto A

4.1.1 Muestra de los productos cotizados

No se requieren muestras de los productos cotizados.

4.1.2 Documentación

La documentación a presentar por el oferente incluye; carpeta con antecedentes del oferente y tabla de cotización de los productos ofertados.

4.2.2.1 Carpeta con antecedentes del oferente

Se deberá detallar antecedentes de provisión de los productos cotizados en los últimos 24 meses.

4.2.2.2 Tabla de cotización

Cotizar precio unitario CIF Montevideo en dólares americanos por franjas en la Tabla de cotización "*Kits de robótica LEGO Education*".

Tabla de cotización Objeto A: Kits de robótica LEGO Education				
A1. Kits LEGO SPIKE Prime				
Rangos de oferta CIF MVD	De 0 a 300		Plazo de entrega propuesto	
	Más de 301			
A2. Kits LEGO SPIKE Essential				
Rangos de oferta CIF MVD	De 0 a 300		Plazo de entrega propuesto	
	Más de 301			

4.2 Objeto B

4.2.1 Muestra de los productos cotizados

Al momento de la presentación de las ofertas o dentro de los 10 días hábiles siguientes a la fecha de apertura de las ofertas (incluir tracking de envío junto con la oferta) se solicita 1 kit de cada uno de los productos cotizados para el Objeto B en idénticas condiciones de entrega en caso de ser adjudicado.

En casos excepcionales y cuando existan razones justificadas a juicio de Ceibal, el oferente podrá diferir la entrega de muestras por un plazo razonable que Ceibal evaluará.

Para la entrega de muestras, las mismas deberán ser entregadas en Proveeduría de Ceibal (Av Italia 6201, Predio LATU, edificio Los Ceibos, CP 11500). Los horarios de atención al público son de lunes a viernes de 9:30 a 16:00 hs.

4.2.2 Documentación

La documentación a presentar por el oferente incluye; carpeta con antecedentes del oferente, tabla de cotización de los productos ofertados y tablas de cumplimiento de especificaciones para Kits de robótica de ensamblaje.

4.2.2.1 Carpeta con antecedentes del oferente

Se deberá detallar antecedentes de provisión de los productos cotizados en los últimos 24 meses.

4.2.2.2 Tabla de cotización

Cotizar precio unitario CIF Montevideo en dólares americanos por franjas en la Tabla de cotización "*Kits de robótica de ensamblaje*". Se podrán agregar filas a medida que se agreguen modelos de kits cotizando siempre los rangos correspondientes según tabla.

Tabla de cotización Objeto B: Kits de robótica de ensamblaje				
Modelo 1				
Rangos de oferta CIF MVD	De 0 a 300		Plazo de entrega propuesto	
	Más de 301			
Modelo 2				
Rangos de oferta CIF MVD	De 0 a 300		Plazo de entrega propuesto	
	Más de 301			
Modelo 3				
Rangos de oferta CIF MVD	De 0 a 300		Plazo de entrega propuesto	
	Más de 301			

Modelo n				
Rangos de oferta	De 0 a 300		Plazo de entrega propuesto	
	Más de 301			

4.2.2.3 Tablas de cumplimiento

El oferente deberá completar la tabla de cumplimiento del inciso 8.2.1 y 8.2.2 para todos los requerimientos solicitados. Para referencia del equipo evaluador, también deberá indicar en qué parte de la oferta presentada se encuentra la información correspondiente al requerimiento en el campo de Observaciones.

La columna CUMPLIMIENTO de los requerimientos obligatorios se completará con las opciones Sí/No. En el caso de los criterios de evaluación, podrá completarse con las opciones Si/No/Parcial. En caso de que el cumplimiento sea parcial deberá ampliar la información en la columna OBSERVACIONES.

5. Plazo y forma de entrega

5.1 Objeto A

Se realizarán entregas según el formato que se detalla en la siguiente tabla

Objeto A	Fecha de entrega deseable
A1- Kits LEGO SPIKE Prime	a los 60 días de la adjudicación
A2- Kits LEGO SPIKE Essential	a los 60 días de la adjudicación

En caso de que el oferente no pueda cumplir estos plazos podrá proponer un plazo de entrega, se admitirán entregas parciales que se acerquen a los plazos deseados por Ceibal.

5.1 Objeto B

Se deberá especificar plan de entrega para cada modelo de kit ofertado, siendo deseable una entrega del lote total previo a 90 días luego de la adjudicación.

6. Criterios de evaluación

6.1 Objeto A

Se evaluarán las ofertas en función de la propuesta de costos de los productos por franjas a adjudicar.

6.1 Objeto B

6.1.1 Usuarios de Prueba

Se requiere de usuarios de prueba (en todos sus niveles, perfiles y cantidades suficientes) para que Ceibal pueda evaluar el software, verificar sus prestaciones y el cumplimiento de los requisitos solicitados, previo a la adjudicación. Ceibal podrá solicitar al oferente asistencia técnica durante este proceso.

6.1.2 Demos

Centro Ceibal podrá solicitar una demostración de la solución remota, en fecha posterior a la apertura de ofertas y a coordinar con el oferente. En la demostración se evaluará, entre otros aspectos, todas las funcionalidades que presenta el software y la experiencia de usuario en los dispositivos Ceibal.

6.1.3 Criterios de evaluación

Sin perjuicio de lo establecido en el Pliego General sobre la evaluación de las ofertas, éstas serán evaluadas teniendo en cuenta el cumplimiento de los requisitos obligatorios y criterios de evaluación.

Los requisitos obligatorios serán evaluados de forma binaria (cumple/no cumple) mientras que en los criterios de evaluación y muestras se evaluarán con una escala del 0% al 100% con una ponderación de bajo, medio o alto según corresponda.

Una vez obtenido todos los puntajes técnicos, se realizará una evaluación técnico-económica de las propuestas presentadas, donde la evaluación técnica tendrá una ponderación del 70% y la oferta económica del 30%. El puntaje final de cada oferta, considerando tanto la Evaluación Técnica como la Evaluación Económica, estará dado por la siguiente fórmula: $(POME/PO) * 30 + (PTO/PTOMC) * 70$. En este esquema de evaluación "POME" es el precio de la oferta más económica, "PO" es el precio de la oferta que se está evaluando, "PTO" es el puntaje técnico de la oferta que se está evaluando y "PTOMC" es el puntaje técnico de la oferta mejor calificada.

7. Garantía

El oferente garantiza que en caso de adjudicación los productos a suministrar serán nuevos, completos y del modelo cotizado sin excepción. Que estarán libres de defectos atribuibles a los materiales, la fabricación, las condiciones de almacenamiento (empaquete, temperatura y humedad apropiados), traslado o cualquier acto u omisión del fabricante que pudiera manifestarse en ocasión del uso normal de los bienes. El oferente deberá especificar el plazo de garantía, el cual deberá ser como mínimo de 12 (doce) meses a partir de la fecha en que los productos hayan sido recibidos por Centro Ceibal.

La garantía deberá incluir todos los componentes de los productos ofertados.

En el marco de la garantía el plazo máximo de reposición de productos defectuosos será de 30 días corridos a partir de la fecha de efectuado el reclamo.

En caso de no especificar garantía se asume una garantía de 12 (doce) meses a partir de la fecha de recepción de los productos.

8. Anexos

8.1 Objeto A

8.1.1 Tabla de cotización

Tabla de cotización Objeto A: Kits de robótica LEGO Education				
A1. Kits LEGO SPIKE Prime				
Rangos de oferta CIF MVD	De 0 a 300		Plazo de entrega propuesto	
	Más de 301			
A2. Kits LEGO SPIKE Essential				
Rangos de oferta CIF MVD	De 0 a 300		Plazo de entrega propuesto	
	Más de 301			

8.2 Objeto B

8.2.1 Tabla de cumplimiento Requisitos obligatorios

Tabla de cumplimiento Requisitos obligatorios de cada kit			
# Esp.	Descripción	Cumplimiento (Si/No)	Observaciones
3.2.1.1	Deberá incluir elementos constructivos (piezas y mecanismos articulados) que permitan la creación de robots de distintas conformaciones mediante el encastre y/o ensamble de piezas.		
3.2.1.2	Deberá incluir al menos dos motores de rotación continua, con control preciso de velocidad, que permitan armar robots con tracción diferencial.		
3.2.1.3	Deberá presentar además de los 2 motores del ítem 3.1.2, al menos un servomotor con control de posición (ángulo).		

3.2.1.4	Deberá incluir al menos un sensor de contraste o de color. Debe poder aplicarse en robots seguidores de línea.		
3.2.1.5	Deberá incluir al menos un sensor de proximidad: puede medir proximidad por reflejo de luz infrarroja, o distancia mediante ultrasonido.		
3.2.1.6	Deberá incluir al menos un sensor de contacto.		
3.2.1.7	Deberá incluir al menos 2 ruedas.		
3.2.1.8	Deberá incluir un entorno de programación por bloques de uso libre (sin costos de licenciamiento).		
3.2.1.9	Deberá presentar compatibilidad del software con las especificaciones de los dispositivos entregados por Ceibal (Ver: https://www.ceibal.edu.uy/es/dispositivos/clamshell)		
3.2.1.10	Deberá incluir una comunicación entre el hardware y el software por cable.		
3.2.1.11	Deberá permitir programar las acciones de movimiento en base a la interpretación de datos realizada por los sensores.		
3.2.1.12	Deberá presentar una fuente de energía integrada y recargable.		
3.2.1.13	Deberá presentar una fuente de energía con una autonomía mínima de 1 hora de uso continuo.		
3.2.1.14	El módulo de control deberá permitir la conexión simultánea de al menos lo siguiente: 3 motores más 3 sensores cualesquiera.		
3.2.1.15	El kit deberá estar autocontenido: no se requerirá ningún componente extra para su armado, funcionamiento, recarga de energía, o comunicación con el dispositivo donde se realice la programación.		
3.2.1.16	Todos los ítems detallados deberán estar en una caja contenedora.		

8.2.2 Tabla de cumplimiento criterios de evaluación

Tabla de cumplimiento criterios de evaluación de cada kit			
# Esp.	Descripción	Cumplimiento (Si/No/Parcial)	Observaciones
3.2.2.1	Comunicación entre el hardware y el software inalámbrico.		
3.2.2.2	Posibilidad de ver la programación realizada en bloques además como código en lenguajes tales como python, Java, JavaScript u otros.		
3.2.2.3	Software con interfaz en idioma español.		
3.2.2.4	Pantalla que permita visualizar las acciones realizadas.		
3.2.2.5	Fuente de energía con una autonomía mayor a 1 hora de uso continuo.		
3.2.2.6	Giroscopio (sensor de rotación).		
3.2.2.7	Acelerómetro		
3.2.2.8	Otros actuadores tales como luces, sonido, etc.		
3.2.2.9	Software con posibilidad de exportar datos de sensores y variables de programación.		
3.2.2.10	Kit con material educativo de apoyo para el docente (guías, videos, tutoriales entre otros).		

8.2.3 Tabla de cotización

Tabla de cotización Objeto B: Kits de robótica de ensamblaje				
Modelo 1				
Rangos de oferta CIF MVD	De 0 a 300		Plazo de entrega propuesto	
	Más de 301			

Modelo 2				
Rangos de oferta CIF MVD	De 0 a 300		Plazo de entrega propuesto	
	Más de 301			
Modelo 3				
Rangos de oferta CIF MVD	De 0 a 300		Plazo de entrega propuesto	
	Más de 301			
Modelo n				
Rangos de oferta CIF MVD	De 0 a 300		Plazo de entrega propuesto	
	Más de 301			