SOCIAL·tech challenge

IV Edición

BASES DE LA COMPETICIÓN

UNIJES universidades Jesuitas · Deusto Universidad de Deusto · Universidad Loyola · Comillas Universidad Pontificia ICAI ICADE CIHS · IQS School of Engineering Universitat Ramon Llull

CONTENIDO

1. Introducción 4
2. Organización 5
3. Calendario 6
4. Composición de los equipos 7
5. Plataforma robótica 7
6. Presupuesto 7
7. Escenario 7
8. Informes del diseño 8
   8.1 Informe preliminar del diseño (IPD) 8
   8.2 Informe final del diseño (IFD) 9
9. Evaluación 10
   9.1 Certificación preliminar ¡Error! Marcador no definido.
   9.2 Pruebas dinámicas 11
   9.3 Evaluación del diseño y del prototipo 13
   9.4 Penalizaciones adicionales 15
10. Patrocinio de los equipos 16
11. Premios 16

GLOSARIO

ACRÓNIMO	DESCRIPCIÓN
IPD	Informe Preliminar de Diseño
IFD	Informe Final de Diseño

VERSIONES

VERSIÓN	DESCRIPCIÓN
V1.0	Versión inicial
V2.0	Actualización de normas y sistema de evaluación
V3.0	Corrección de fechas y regulación de altura
V4.0	Cambios en la puntuación y redacción

1. INTRODUCCIÓN

Este documento describe las bases de la competición de la 4ª edición del UNIJES Social Tech Challenge 2026/2027. Es una competición entre equipos de estudiantes de ingeniería de Grado y Máster de las cuatro Universidades integradas en UNIJES. Pretende fomentar el desarrollo de soluciones tecnológicas que tengan un impacto positivo en la sociedad.

En esta cuarta edición, el desafío es diseñar un vehículo autónomo que permita mejorar la accesibilidad en entornos industriales a personas con movilidad reducida. Concretamente transportará personas en las mismas condiciones de seguridad y ergonomía que una silla de ruedas, pero con la posibilidad de definir rutas sin necesidad de intervención de la persona transportada.

Los equipos participantes trabajarán durante varios meses para desarrollar un producto funcional que permita facilitar la autonomía de personas con diversidad funcional. El evento final de esta cuarta edición se celebrará en junio de 2027. El producto ha de cumplir con las especificaciones técnicas y las necesidades reales de las personas que lo utilicen.

El vehículo autónomo desarrollado por los equipos participantes ha de contribuir a mejorar la calidad de vida de las personas con movilidad reducida, mejorando su independencia y libertad de movimiento. Ha de facilitar a personas con diversidad funcional el desarrollo de sus actividades laborales en entornos industriales, mejorando así sus opciones de empleabilidad.

En esta competición, se valorará la creatividad, la funcionalidad, la eficiencia y la accesibilidad de los diseños, así como su capacidad para mejorar la calidad de vida de los usuarios. Los equipos participantes tendrán la oportunidad de demostrar su talento y habilidades y de trabajar en un proyecto que tenga un impacto real y duradero en la sociedad.

La cuarta edición de la competición tiene los siguientes objetivos:

- **Diseñar un vehículo autónomo funcional y seguro para el transporte de personas por rutas predefinidas**: El objetivo principal de la competición es desarrollar un vehículo autónomo para transportar una persona de manera segura y eficiente. Ha de permitir definir rutas sin necesidad de intervención de la persona, pero también ha de permitir la intervención de la persona en caso de necesidad.

Esto implica la creación de un sistema de control preciso y robusto, la inclusión de sensores para detectar obstáculos y evitar colisiones y un diseño ergonómico para garantizar la comodidad y la seguridad. También hace necesaria la inclusión de elementos de control manual para interacción con el vehículo por parte de la persona transportada.

- **Fomentar la innovación y la creatividad**: Se pretende fomentar la innovación y la creatividad de los participantes, alentándolos a pensar fuera de lo convencional para crear soluciones innovadoras. Los equipos tendrán la libertad de utilizar diferentes materiales, tecnologías y estrategias para desarrollar la mejor solución posible.
- **Promover la colaboración y el trabajo en equipo**: Se pretende fomentar la colaboración y el trabajo en equipo como parte de la formación integral de las personas. Las personas implicadas podrán coordinarse y compartir conocimientos y tareas para conseguir el mejor resultado.
- **Evaluar la usabilidad y la accesibilidad del producto**: El vehículo transportará una persona de manera autónoma en un escenario típico de entornos industriales. La usabilidad, la accesibilidad y la seguridad del vehículo serán determinantes durante la evaluación. Los equipos tendrán que desarrollar un vehículo autónomo fiable, seguro, con la menor complejidad de operación posible y adaptable a diferentes perfiles de personas.
- **Demostrar el impacto social de la tecnología**: La solución presentada ha de demostrar que la tecnología permite mejorar la vida de las personas. El vehículo autónomo ha de demostrar su utilidad para la integración de personas con diversidad funcional en entornos industriales. Se ha de poner en valor la capacidad de la ingeniería y del uso de la tecnología como vías para la mejora integral de la vida de las personas.

2. ORGANIZACIÓN

La competición se desarrollará a lo largo del curso académico 2026-2027 con el fin de reproducir el proceso de diseño y desarrollo de un producto. Culminará con la fabricación del producto y la demostración de su utilidad. El alcance se ha especificado cuidadosamente para mantener

un rigor técnico razonable, pero con el objetivo de que la carga de trabajo sea manejable para los equipos de estudiantes.

La competición comprende las siguientes etapas:

- Formación de los equipos.
- Informe preliminar de diseño (IPD).
- Fabricación del prototipo.
- Inscripción de los equipos definitivos para el evento final.
- Informe final de diseño (IFD).
- Evento final:
    1. Pruebas preliminares para la validación de los requisitos obligatorios de cada prototipo.
    2. Pruebas libres para la puesta a punto de los equipos.
    3. Pruebas para evaluar las prestaciones dinámicas.
    4. Presentación oral sobre el diseño y las características técnicas.
    5. Entrega de premios.

3. CALENDARIO

La competición se iniciará al comienzo del año académico, en septiembre de 2026. Las fechas claves están detalladas en la siguiente tabla.

Tabla 1: Fechas importantes de la competición.

FECHA	ACTIVIDAD	ENTREGABLE
1 octubre 2026	Formación inicial de los equipos	
1 febrero 2027	Informe preliminar del diseño	Informe IPD
14 mayo 2027	Inscripción de los equipos definitivos	Formulario de inscripción
1 junio 2027	Informe final del diseño	Informe IFD
15 - 18 junio 2027	Evento final	Validación preliminar y pruebas libres. Pruebas dinámicas. Presentación oral. Entrega de premios.

4. COMPOSICIÓN DE LOS EQUIPOS

Cada Universidad presentará al evento final un equipo de 6 estudiantes de Grado y/o Máster como máximo. El equipo debe designar a uno de sus integrantes como líder o persona encargada de comunicarse con la organización de la cuarta edición de Social Tech Challenge. Además, cada equipo debe contar con al menos un tutor. Un mes antes del evento final, los equipos tendrán que proporcionar a la organización los datos de los integrantes del equipo que competirá en el evento final.

5. PLATAFORMA ROBÓTICA

Para esta cuarta edición de la competición, todos los equipos participantes utilizarán como plataforma el robot comercial **TRACER AGV** de **AGILEX**.

6. PRESUPUESTO

El coste completo del prototipo, incluyendo todos sus componentes, tanto comprados como reutilizados, no podrá superar los 15.000,00€. El coste de cada componente habrá que justificarlo con facturas o similar. En el caso de piezas de fabricación propia habrá que hacer una estimación del coste de éstas en base al costo del material utilizado, de las horas de fabricación y de la amortización de las máquinas con las que se haya producido.

7. ESCENARIO

El escenario propuesto para la realización de las pruebas dinámicas durante el evento final reproduce una instalación industrial con diferentes espacios como una zona de mesas de trabajo, estaciones de trabajo con tornos y fresadoras de control numérico y equipamiento de metrología. El vehículo autónomo para transportar personas desarrollado por cada equipo deberá moverse siguiendo una trayectoria predefinida y en presencia de obstáculos fijos y móviles. Se ha de tener en cuenta que en el entorno de trabajo habrá variaciones de altura del puesto de trabajo de hasta 500 mm entre la zona de trabajo más baja (700 mm respecto al suelo) y la más alta (1200 mm respecto al suelo). Esas distancias se medirán entre el suelo y uno de los reposabrazos de la silla.

Se definirán rutas para moverse entre zonas y se delimitarán los puntos en que el vehículo ha de detenerse para que la persona pueda hacer su trabajo.

El plano final del escenario se definirá con antelación suficiente para que los equipos puedan realizar simulaciones en un entorno virtual 3D que replique la distribución de espacios y dimensiones de dicho escenario. Las dimensiones mínimas del escenario estarán restringidas por la normativa sobre accesibilidad para personas en entornos laborales:

- Ancho mínimo de las puertas: 800 mm.
- Dimensión mínima de las zonas de paso: 1200 mm.
- Dimensión mínima de las zonas de maniobra: 1500 mm.

La Organización del evento final señalizará los puntos de parada y comunicará con suficiente antelación a cada equipo los tipos de marcadores, su tamaño y su ubicación con el fin de que puedan ser utilizados en el *software* de navegación.

8. INFORMES DEL DISEÑO

8.1 INFORME PRELIMINAR DEL DISEÑO (IPD)

Planteamiento inicial propuesto por cada equipo. Debe contener las siguientes secciones:

- **Diseño preliminar**: Boceto del diseño que se planea realizar para alcanzar el objetivo propuesto. Debe indicarse qué tipo de análisis y pruebas se realizarán para verificar el correcto funcionamiento de este. En este boceto también se deberá incluir un despiece indicando donde irá ubicado cada uno de los componentes que formen parte de la solución final.
- **Selección de componentes**: Listado de todos los componentes que se estimen necesarios para poder implementar la solución al reto propuesto, incluyendo sensores, actuadores y dispositivos de computación.
- **Presupuesto estimado**: En esta sección se hará una estimación del coste final de la solución indicando el coste de cada elemento que se incluirá en el prototipo y una estimación de los costes de las posibles piezas que se diseñen a medida.
- **Planificación de tareas a realizar**: Diagrama Gantt o similar indicando todas las tareas en las que se dividirá el desarrollo de la solución, cuándo se tiene prevista comenzar dicha tarea, qué duración tendrá y quién o quiénes serán los encargados de realizarla.

8.2 INFORME FINAL DEL DISEÑO (IFD)

Memoria que debe recoger todos los aspectos del prototipo desarrollado. Debe incluir las siguientes secciones:

- **Diseño final**: Se presentará una memoria técnica que incluya la descripción del trabajo realizado junto con todos los análisis y pruebas realizadas para validar el diseño. Es imprescindible incluir un plano de conjunto, los planos de subconjuntos que sean necesarios, y planos de despiece del diseño mecánico implementado. Los planos han de cumplir la normativa de dibujo técnico vigente.
    - ***Hardware* e instrumentación**: Descripción de todos los dispositivos de computación, sensores y actuadores que se incluyan en el prototipo junto con la conexión y las comunicaciones entre ellos.
    - ***Software***: Descripción de los algoritmos de control, planificación de trayectorias, detección de obstáculos, prevención de colisiones y funciones avanzadas que se ejecutan en los dispositivos de computación existentes y cómo se organizan e intercambian información.
    - **Coste final del prototipo**: Coste final del prototipo, desglosado para cada uno de los componentes utilizados. Este apartado será validado durante el evento final por el Jurado, para verificar su veracidad.
    - **Cronograma final del proyecto**: Diagrama Gantt o similar describiendo las tareas realizadas, su fecha de comienzo, duración y personas implicadas. Se tendrá que comparar el cronograma enviado en el informe preliminar con el definitivo, indicando el motivo de los desvíos relevantes entre lo planificado y lo ejecutado.
    - **Plan de negocio**: Plan detallado de posibles usuarios del prototipo y modelos de negocio que se podrían desarrollar para rentabilizar económicamente el prototipo mediante su producción en serie y posterior comercialización.
    - **Impacto medioambiental**: Análisis de las cuestiones medioambientales relativas a los materiales y procesos de fabricación empleados en el prototipo.
    - **Cuestiones éticas**: Análisis ético del proyecto teniendo en cuenta todos los posibles enfoques.

9. EVALUACIÓN

La evaluación se compone de una certificación preliminar, unas pruebas dinámicas, una evaluación del diseño y fabricación del vehículo y una evaluación de la presentación y defensa de todo el trabajo.

9.1 CERTIFICACIÓN PRELIMINAR

Cada equipo debe superar la certificación preliminar de los requisitos obligatorios del prototipo para poder participar en el resto de las evaluaciones. Dicha certificación será la primera prueba y tendrá lugar el miércoles 16 de junio de 2027 durante la sesión de entrenamientos libres.

Un comité compuesto por un representante de cada Universidad realizará la certificación preliminar de los prototipos presentados. Los requisitos obligatorios son:

- El vehículo ha de soportar el peso de la persona que lo utilizará durante la competición. Ha de soportarlo sin deformarse durante un periodo de 60 segundos.
- Las dimensiones del vehículo no pueden superar los siguientes límites, incluyendo cualquier accesorio o extensión posible:
  - Ancho: hasta 700mm.
  - Largo: hasta 900mm.
  - Alto: hasta 1700mm.
- Ha de disponer de al menos un sistema de seguridad local independiente accesible por parte de la persona transportada. Este sistema se refiere a una botonera de parada de emergencia que cumpla con Directiva de Máquinas (EU 2006/42/EG). También permitirá el comando desde un sistema remoto para su parada inmediata.
- Ha de contar con un sistema local de control manual basado en un joystick que permita a la persona transportada mover el vehículo en al menos cuatro direcciones independientes: hacia delante, hacia atrás, giro a la derecha y giro a la izquierda.
- Debe estar exento de superficies o elementos punzantes o cortantes que puedan ocasionar un daño físico al usuario o a otras personas presentes en el entorno de trabajo.
- Debe proteger a los usuarios ante posibles descargas eléctricas y no tener contactos eléctricos accesibles.

- En caso de optar a la posibilidad de variación de altura, demostrar que esa opción es segura con la persona a transportar sentada en su puesto. Esta validación no es obligatoria si el equipo no opta por utilizar la opción de variación de altura, aunque afectará a la puntuación de las pruebas dinámicas. La validación requiere demostrar que es posible variar la altura de la silla en un rango mínimo de 500 mm entre las alturas de 700 mm y 1200 mm con respecto al suelo. Cada silla ha de incorporar un puntero láser debajo del reposabrazos izquierdo. Se cuantificará la variación conseguida utilizando la misma escala de medición que en la prueba dinámica sin obstáculos. Para ello se medirá la distancia del suelo al reposabrazos izquierdo. La regulación ha de ser motorizada. La demostración se ha de hacer con la persona sentada en su puesto. Se podrá variar la altura del asiento en un rango que comience en un límite inferior a 700 mm si se quiere utilizar como una función avanzada para el transporte y/o almacenaje del vehículo, pero no se verificará en la certificación preliminar ni se utilizará cuando la persona esté sentada en el asiento del vehículo.

En el caso de que el comité de certificación encuentre algún requisito obligatorio no satisfecho, se le ofrecerá al equipo la opción de solucionarlo en el plazo de tiempo disponible entre la certificación preliminar y su participación en la siguiente prueba. Esta planificación permite a los equipos tener tiempo para subsanar cualquier deficiencia que los jueces hayan podido detectar antes de las pruebas dinámicas del jueves 17 de junio de 2027. No subsanar los defectos en requisitos obligatorios, con la validación de los jueces, tendrá un efecto eliminatorio y el equipo quedará definitivamente desclasificado.

No superar la demostración de que el vehículo puede variar la altura no eliminará al equipo de la competición, pero no le permitirá usar esa opción durante la evaluación de las pruebas dinámicas.

9.2 PRUEBAS DINÁMICAS

Las pruebas dinámicas consisten en el seguimiento de una trayectoria cerrada que comprende idénticas posiciones inicial y final más 4 paradas intermedias con orientaciones definidas. La Organización dará a conocer dicha trayectoria al comienzo del evento final. La velocidad máxima durante los desplazamientos nunca podrá superar los 6 km/h.

Se podrá regular la altura a la que esté sentada la persona transportada según requerimientos de ergonomía del puesto de trabajo. Esa

regulación sólo será posible con el vehículo completamente detenido y orientado en aquellas posiciones que lo requieran. La variación de altura sólo será admisible durante la prueba dinámica sin obstáculos. En dicha prueba, en las posiciones inicial y final, así como en cualquier recorrido entre posiciones, el vehículo estará con la persona sentada a una altura fija. Esa altura será cercana a los 700 mm medida entre el suelo y el reposabrazos izquierdo, permitiendo la mejor ergonomía posible para la persona transportada.

Cada equipo realizará tres pruebas dinámicas:

- Seguimiento de la trayectoria sin obstáculos adicionales.
- Seguimiento de la trayectoria con obstáculos fijos en posiciones desconocidas.
- Seguimiento de la trayectoria con obstáculos móviles de movimiento desconocido pero idéntico para todos los equipos.

Durante la primera jornada del evento final, todos los equipos dispondrán del escenario para realizar pruebas libres y planificar la trayectoria final en el código de su prototipo. A lo largo de la segunda jornada, se celebrará la competición, que comprende las pruebas dinámicas descritas previamente. La evaluación de las pruebas dinámicas la realizará el mismo comité responsable de la certificación preliminar de los vehículos.

Se podrá utilizar cualquier ruta para alcanzar cada parada evitando colisionar con cualquier obstáculo o pared del escenario. Las colisiones implicarán penalizaciones que afectarán la puntuación final. Se considera que una parada se ha alcanzado cuando la silla se detiene en el interior de un círculo de radio igual a 700 mm durante al menos 5 segundos.

En caso de optar a variar la altura, el vehículo mantendrá la posición y orientación hasta que se complete la maniobra completa y la silla vuelva a la altura utilizada para el desplazamiento entre paradas.

Será el comité de evaluación el que determine si cada parada se ha completado con éxito.

Cada equipo dispondrá de 20 minutos para realizar todos los intentos que considere convenientes en cada prueba dinámica, siendo la puntuación final la del mejor intento que no supere la velocidad máxima admitida.

Durante el desarrollo de cada intento, todos los integrantes de los equipos deberán permanecer fuera del área de circulación del vehículo, sin intervenir en el recorrido ni modificar ningún parámetro del sistema. Sí se permitirán modificaciones en el tiempo transcurrido entre intentos.

La puntuación de cada prueba dinámica se realizará de la siguiente forma:

- En la prueba dinámica sin obstáculos se asignarán 4 puntos por cada parada intermedia que no requiera regulación de altura completada con éxito, incluyendo la parada final, hasta un máximo de 12 puntos. Se conseguirán 6,5 puntos por cada parada exitosa en las dos paradas que requieren variación de altura, hasta un máximo de 13 puntos. No conseguir la regulación de altura en un punto que lo requiera eliminará toda la puntuación asociada a ese punto. El máximo de puntuación de la prueba dinámica sin obstáculos es de 25 puntos.
- En las pruebas dinámicas con obstáculos se asignarán 5 puntos por cada parada intermedia completada con éxito, incluyendo la parada final, hasta un máximo de 25 puntos. Todo el recorrido se hará con la persona sentada a la misma altura (la del puesto de trabajo más bajo).
- Se asignarán 10 puntos por completar con éxito la trayectoria completa, incluyendo todas las paradas intermedias y los cambios de altura.
- Puntuación de 15, 10, 5 o 0, de menor tiempo a mayor tiempo invertido en completar la trayectoria, incluyendo todas las paradas intermedias. Se asignarán 0 puntos si no se completa la trayectoria.
- 3 puntos de penalización por colisiones con paredes u obstáculos en el mejor intento realizado. La penalización se añadirá al llegar a la siguiente parada independientemente de la cantidad de colisiones entre paradas.

Cada prueba dinámica tendrá una puntuación de entre 0 y 50 puntos. La puntuación final de las pruebas dinámicas será la media ponderada de las 3 pruebas con pesos 0.25, 0.35 y 0.4 para tener en cuenta la complejidad creciente de las pruebas planteadas.

9.3 EVALUACIÓN DEL DISEÑO Y DEL PROTOTIPO

El Jurado que evaluará el diseño de todos los prototipos presentados durante el evento final constará de 6 miembros seleccionados entre los

representantes de las empresas que patrocinen el evento. La valoración de cada miembro del Jurado será secreta.

Una vez superada la certificación preliminar y las pruebas dinámicas, cada equipo realizará una presentación oral, que durará como máximo 30 minutos. En dicha presentación se describirá y justificará el diseño realizado (componentes mecánicos, instrumentación y *software*), se presentará un modelo de negocio y se analizará éticamente el proyecto. Deben participar todos los integrantes del equipo (5 minutos cada uno de ellos).

Al finalizar, los miembros del Jurado podrán realizar las preguntas que estimen oportunas. Los miembros del Jurado deberán asegurarse de que la mayor parte del trabajo de desarrollo ha sido realizado por los propios estudiantes y que el diseño descrito en el IFD corresponde al prototipo que se presente al evento final.

Una vez inspeccionados los informes de diseño, el vehículo, y realizada la presentación oral, cada miembro del Jurado emitirá una puntuación entre 1 y 10 puntos sobre cada uno de los siguientes 5 criterios:

1. **Diseño mecánico y construcción**:
    - Resistencia, rigidez y eficiencia de los componentes estructurales clave.
    - Calidad de construcción, prestando especial atención a las buenas prácticas.
    - Mantenimiento y facilidad de reparación.
    - Impacto medioambiental, consumo de energía y uso de materiales reciclables.
    - Elegancia, apariencia y vistosidad.
2. **Hardware e instrumentación**:
    - Selección y distribución de componentes.
    - Cableado.
3. **Software**:
    - Organización y eficiencia del software.
    - Control de navegación.
    - Planificación de trayectorias.
    - Prevención de colisiones y seguridad.

- Comunicaciones.

4. **Organización del equipo, innovación y plan de negocios**:
    - Reparto de funciones y responsabilidades.
    - Innovación en el planteamiento para resolver los retos de ingeniería.
    - Solidez del plan de negocios y valoración ética del proyecto.
5. **Función avanzada**: Los equipos deberán definir una funcionalidad extra acorde a la temática del evento e implementarla en su prototipo. Para la evaluación de este criterio, los equipos deberán grabar dentro del escenario un vídeo breve (5 minutos como máximo) de una demostración de su propuesta y presentarlo al Jurado.

La suma de las medias de las puntuaciones emitidas por los miembros del Jurado en cada uno de los 5 criterios anteriores se añadirá a la puntuación obtenida por cada grupo durante las pruebas dinámicas.

9.4 PENALIZACIONES ADICIONALES

Para calcular la puntuación final de cada grupo, se aplicarán las siguientes penalizaciones adicionales:

- El incumplimiento de las fechas establecidas por la Organización para la entrega de los informes preliminar y final supondrá una penalización de 5 puntos por cada semana de retraso.
- Si un equipo supera el presupuesto límite definido por la Organización, sufrirá una penalización de 1 punto por cada 100€ en los que se supere dicho límite.

9.5 PUNTUACIÓN FINAL

La puntuación, hasta un máximo de 100 puntos, que establece el orden final de cada equipo que supere la certificación preliminar, se calcula de la siguiente forma:

- Puntuación, hasta un máximo de 50 puntos, obtenidas durante las pruebas dinámicas.
- Valoración del Jurado, hasta un máximo de 50 puntos, sobre diferentes aspectos del diseño y del prototipo. El Jurado basará su valoración en la documentación (IPD e IFD) y en la presentación oral y defensa que realice cada equipo durante el evento final.
- Penalizaciones sobre la puntuación final por exceder el presupuesto máximo o por no cumplir con los plazos de entrega

establecidos por la Organización para los informes preliminar y final de diseño.

10. PATROCINIO DE LOS EQUIPOS

Se anima a los equipos participantes a ponerse en contacto con posibles patrocinadores, tanto para obtener apoyo financiero como asesoramiento técnico. Dicho patrocinio deberá reflejarse en el IFD y podrá visualizarse en el chasis del prototipo.

11. PREMIOS

Se definen las siguientes categorías y premios:

- **Primer premio**: el equipo con la mejor puntuación total recibirá un premio valorado en 3000 euros.
- **Segundo premio**: El equipo con la segunda mejor puntuación recibirá un diploma de reconocimiento.

Todos los equipos recibirán un documento acreditativo de participación en la competición.