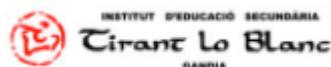
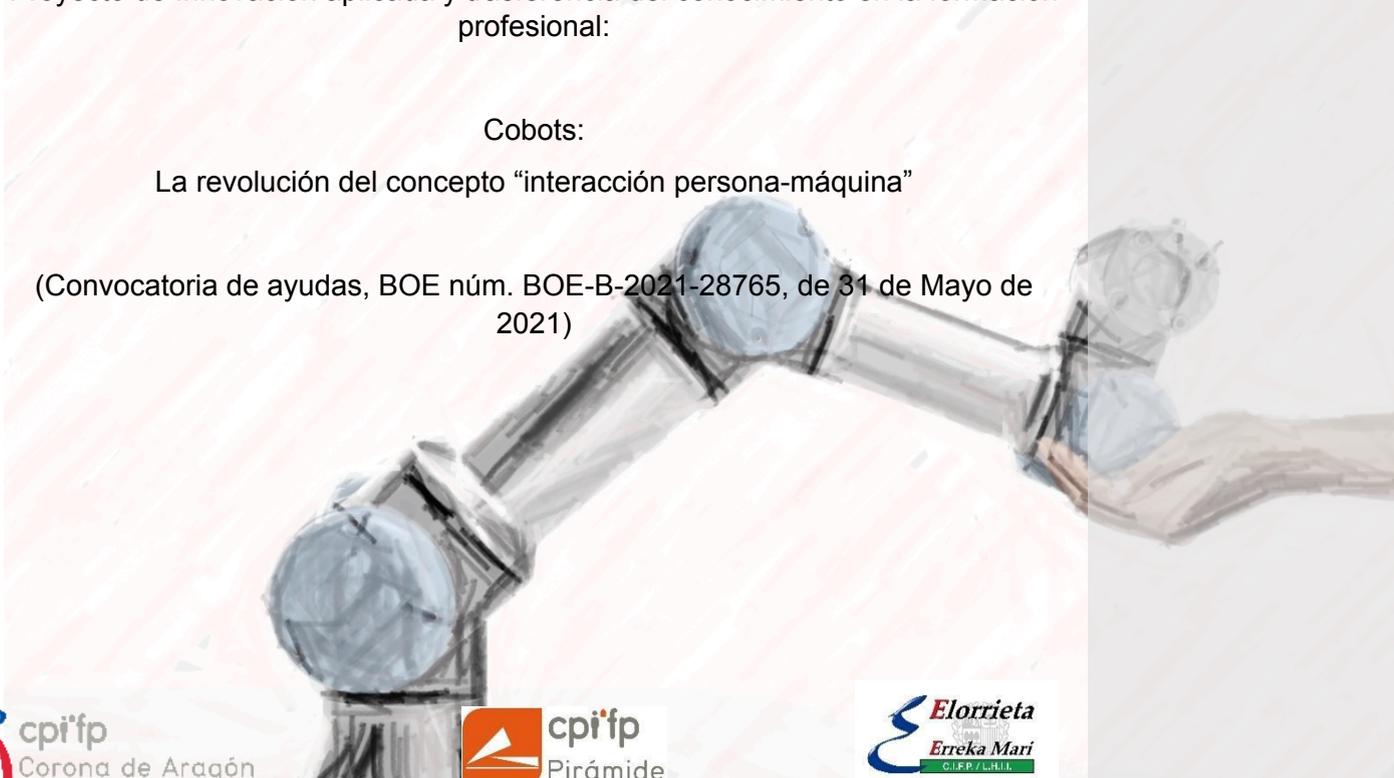


Proyecto de Innovación aplicada y transferencia del conocimiento en la formación profesional:

Cobots:

La revolución del concepto “interacción persona-máquina”

(Convocatoria de ayudas, BOE núm. BOE-B-2021-28765, de 31 de Mayo de 2021)



### Índice:

1. Datos de identificación del proyecto	2
1.1. Título	2
1.2. Centro educativo que coordina el proyecto.	2
1.3. Otros centros participantes.	2
1.4. EmpresaS y entidadES participantesS.	2
1.5. Línea temática.	2
1.6. Duración: 16 meses.	4
1.7. Breve resumen del proyecto.	4
2. Justificación del proyecto.	4
2.1. Interés del proyecto presentado. Relación con prácticas ya iniciadas en los centros	4
2.2. participantes en el proyecto y aportaciones de cada participante	5
3. Objetivos	9
4. desarrollo / plan de trabajo	10
4.1. Fases del proyecto. Temporalización.	10
4.2. Descripción general de las acciones planificadas.	11
5. Resultados esperados	16
5.1. Productos	16
5.2. impacto del proyecto	17
5.3. Otros resultados esperados	17

5.4. Posibilidades de transferencia de resultados a otros centros de formación profesional.	17
6. Seguimiento y evaluación	17
6.1. Indicadores e instrumentos de evaluación	17
7. Plan de difusión y explotación de los resultados	17
8. Presupuesto	18

## 1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

### 1.1. TÍTULO

Cobots: La revolución del concepto “interacción persona-máquina”

### 1.2. CENTRO EDUCATIVO QUE COORDINA EL PROYECTO.

- C.P.I.F.P. Corona de Aragón (Zaragoza)

### 1.3. OTROS CENTROS PARTICIPANTES.

- C.P.I.F.P. Pirámide (Huesca)
- I.E.S. Tirant lo Blanc (Gandía)
- C.I.F.P. Elorrieta-Erreka Mari L.H.I.I. (Bilbao)

### 1.4. EMPRESAS Y ENTIDADES PARTICIPANTES.

- SEA Robotics (Zaragoza)

Asimismo, colaborarán estrechamente en la asesoramiento y jornada de encuentro las siguientes empresas y entidades:

- UNIVERSAL ROBOTS SPAIN, S.L.(Barcelona)
- Centro de Innovación para la FP de Aragón, CIFPA (Zaragoza)

### 1.5. LÍNEA TEMÁTICA.

Las líneas temáticas de este proyecto son las siguientes:

**LÍNEA1:** Innovación tecnológica en procesos de producción. Transferencia de conocimientos entre centros que imparten FP del sistema educativo y empresas, mediante el intercambio de experiencias innovadoras, a nivel local, autonómico y nacional.

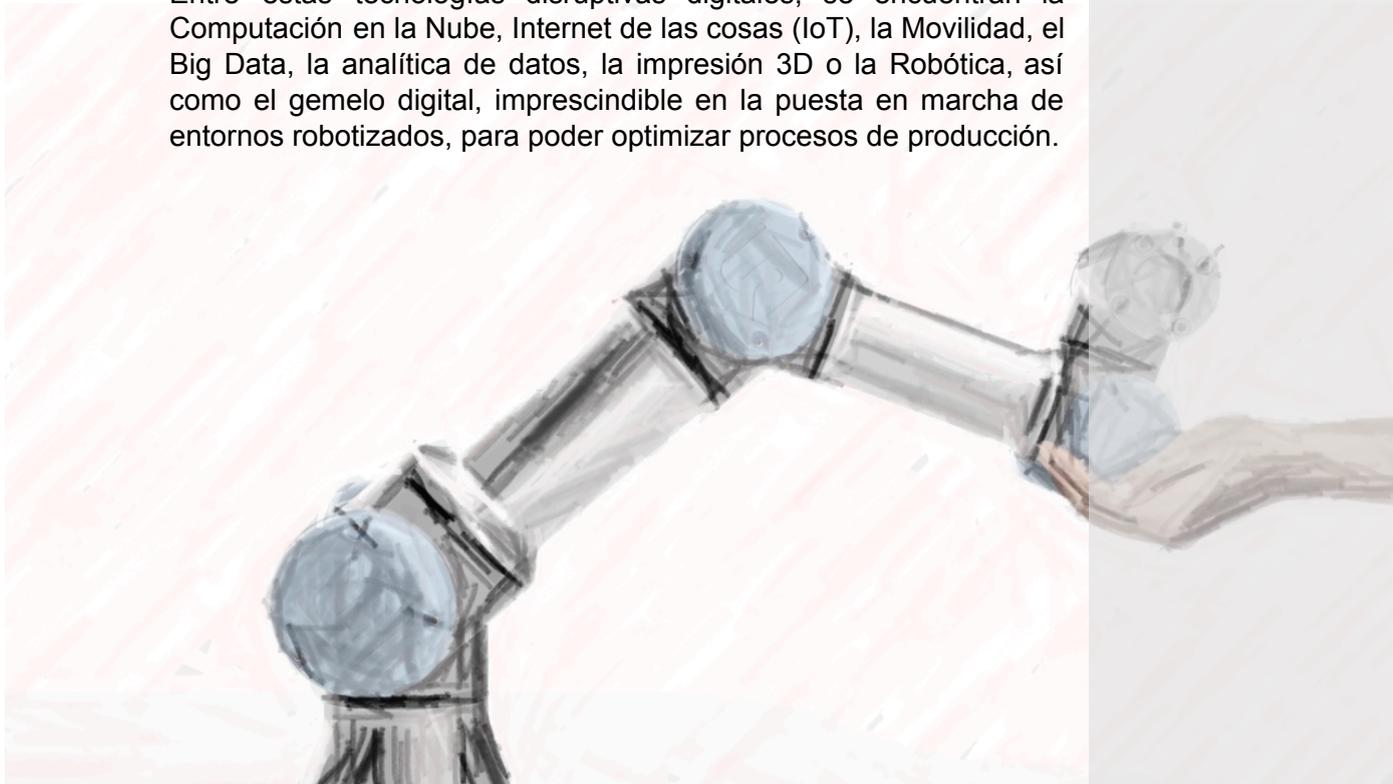
La colaboración con una empresa líder en la integración de robots colaborativos en entornos productivos, con la que compartiremos conocimiento y experiencias reales. Para el profesorado es muy importante esta colaboración que ayuda a conocer el mundo industrial real. También compartiremos experiencias y formas de trabajar de centros de diferentes comunidades autónomas y de diferentes familias profesionales.

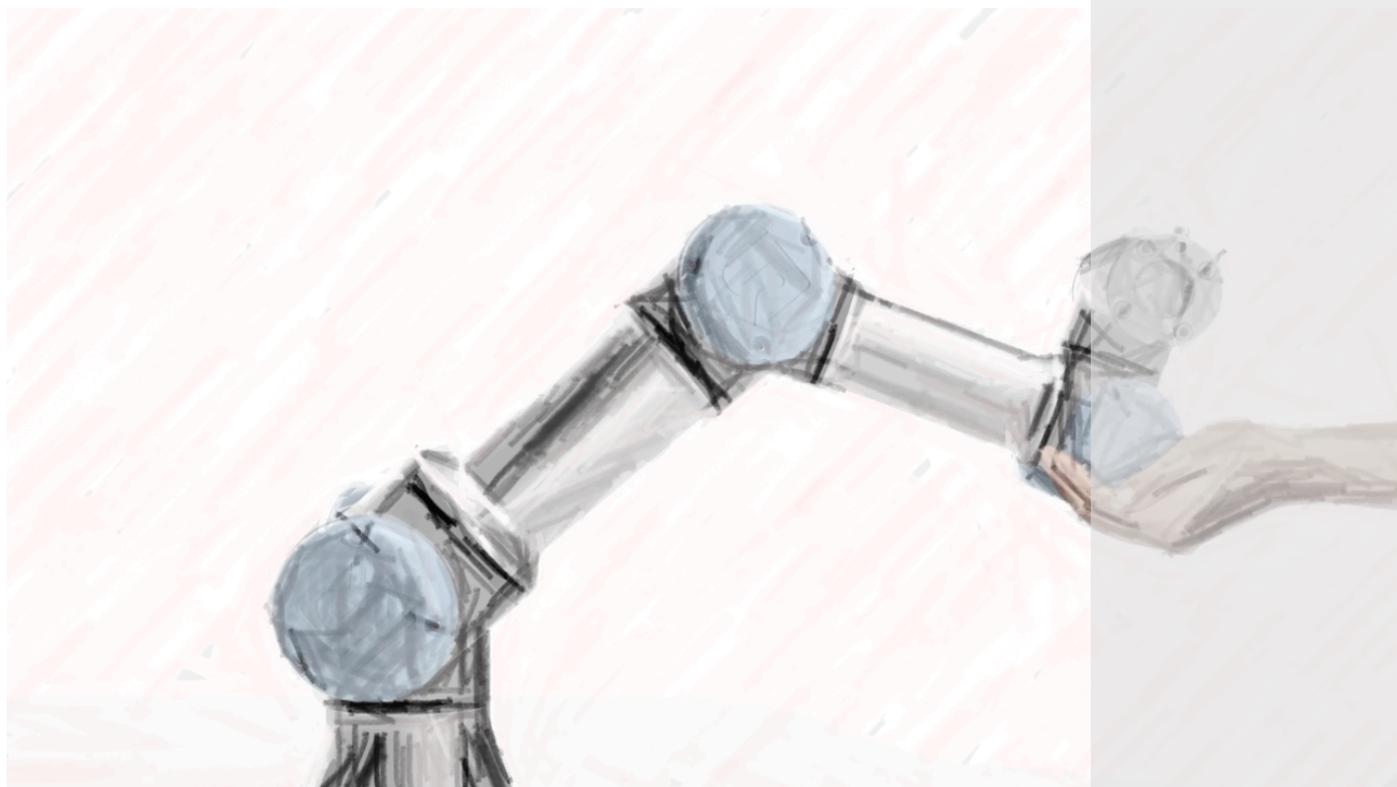
**LÍNEA 2:** Desarrollo de competencias profesionales vinculadas a la digitalización, tales como las relacionadas con Industria 4.0.

La industria 4.0 enfatiza y acentúa la idea de una creciente y adecuada digitalización y coordinación cooperativa en todas las

unidades productivas de la económica.

Entre estas tecnologías disruptivas digitales, se encuentran la Computación en la Nube, Internet de las cosas (IoT), la Movilidad, el Big Data, la analítica de datos, la impresión 3D o la Robótica, así como el gemelo digital, imprescindible en la puesta en marcha de entornos robotizados, para poder optimizar procesos de producción.





Un aspecto clave para llevar a cabo la transformación digital requerida lo es, sin lugar a dudas, el capital humano. Educación 4.0. Competencias profesionales. Abordar lo que se ha dado en denominar Cuarta Revolución Industrial requiere competencias diferentes a todos los niveles de la industria.

**LÍNEA 3:** Promoción e incentivo del acceso de la mujer a los perfiles de Formación Profesional relacionados directa o indirectamente con profesiones STEAM.

La robótica y aún más la integración de robots cooperativos, se abre a la mujer en busca de un talento sin género. Es el momento de que se pongan de relevancia las oportunidades que este tipo de tecnologías van a ofrecer a las personas que se incorporen al mercado laboral en los próximos años y serán los equipos mixtos e interdisciplinares los que liderarán este cambio, poniendo de manifiesto la potencia de estos equipos, gracias a la diversidad y la riqueza que aportan sus miembros.

La eliminación de la fuerza manual, dejando las tareas más pesadas a los cobots, ayudará a la integración de las mujeres a puestos de trabajos relacionados con el montaje y conducción de líneas automáticas de producción.

**LÍNEA 4:** Fomento de experiencias para la creación de empresas (viveros de empresas), que estimulen los valores emprendedores en los estudiantes, o que faciliten la transición al mercado laboral desde el entorno educativo, aportando el marco, las normas, el soporte y el acompañamiento necesarios.

Actuaciones sobre esta línea explicadas en el Objetivo 6.

**LÍNEA 5:** Innovación metodológica que fomente el trabajo por proyectos intermodulares y la colaboración interdepartamental.

La resolución de problemas relacionados con la integración de robots en sistemas de producción, es el ejemplo más apropiado para la realización de trabajos por proyectos que afecten a varias disciplinas a la vez: programación, sistemas mecánicos de sujeción de útiles y herramientas, entornos 3D para el correcto diseño y posicionamientos de los elementos de una célula robotizada, utilización del gemelo digital como paso previo a la instalación de un sistema robotizado, etc.

Es el ejemplo claro de aprendizaje basado en retos y de un aprendizaje basado en la adquisición de competencias multidisciplinares en la que la competencia de aprender a aprender, competencia digital y competencia de la iniciativa y del espíritu emprendedor cobran sentido.

**LÍNEA 6:** Fomento de experiencias que contribuyan al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Agenda 2030 de Naciones Unidas)

De estos objetivos, este proyecto incidirá directamente en estos objetivos:

Educación de calidad: la consecución de los objetivos de este

proyecto ayudarán a capacitar en las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para facilitar el acceso al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento.

- Igualdad de género: Promoviendo la utilización de la tecnología instrumental por parte de la mujer.
- Industria, innovación e infraestructura: Aportando al mercado laboral trabajadores/as con las competencias adecuadas para hacer crecer a nuestra industria en el siglo XXI.

#### 1.6. DURACIÓN: 16 MESES.

El proyecto se desarrollará a lo largo de los cursos lectivos 2021-2022 y 2022-2023, de diciembre de 2021 a marzo de 2023.

#### 1.7. BREVE RESUMEN DEL PROYECTO.

Para acercar la nueva realidad de la cuarta revolución industrial a las aulas se proponen diferentes acciones. Primero de todo, mejorar la capacitación del profesorado, que es la piedra angular de la educación, en tecnologías de la Industria 4.0. A continuación, se elaborarán una serie de contenidos didácticos, videotutoriales y paquetes de prácticas versados en la Robótica Colaborativa y varias de sus tecnologías vinculadas, como sistemas de seguridad, visión artificial, comunicaciones industriales...

Los diferentes centros compartirán el contenido desarrollado entre ellos y propondrán su incorporación a su programación docente. Como consecuencia directa, el alumnado de los centros participantes incorporará competencias en Robótica Colaborativa a su formación en adelante, lo que beneficiará enormemente a los futuros alumnos de estos centros en su futuro laboral.

Los centros aprovecharán sus respectivas jornadas de puertas abiertas, para dar visibilidad al proyecto y motivar al alumnado, especialmente al femenino, para que se incorporen a enseñanzas de tipo técnico. Como elemento diferenciador del proyecto, desde la empresa Universal Robots y aplicando metodología STEAM, se generará un challenge en redes sociales, dónde a través de una aplicación móvil muy sencilla de programar se puedan realizar unas coreografías en sincronismo con los movimientos de un robot.

Se organizará un encuentro entre centros y empresa participantes y entidades colaboradoras para fomentar el intercambio de experiencias innovadoras. Se visitará el CPIFP Corona de Aragón y el Centro de Innovación para la Formación Profesional de Aragón (CIFPA) durante esa jornada para conocer las innovaciones punteras en Formación Profesional.

## 2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

### 2.1. INTERÉS DEL PROYECTO PRESENTADO. RELACIÓN CON PRÁCTICAS YA INICIADAS EN LOS CENTROS

Estamos en medio de la cuarta revolución industrial apodada “Industria 4.0” en la que varias tecnologías emergentes y la conectividad han asumido todo el protagonismo.

La Robótica Colaborativa es, de entre estas tecnologías, la que ya se encuentra generalmente adoptada por la industria desde hace años y todos los estudios auguran que su penetración en la industria va a seguir un fuerte incremento, como en los últimos años.

La constante evolución de las tecnologías presentes en la industria obliga al sector educativo a reciclarse y ponerse al día para cubrir las demandas de profesionales capacitados para desarrollar funciones en entornos altamente automatizados.

El profesorado necesita conocer de primera mano estas nuevas tecnologías y tanto el manejo de equipos de última generación como el apoyo y asesoramiento por parte de empresas expertas en soluciones de automatización industrial es muy importante para poder desarrollar una labor docente acorde con las necesidades de formación que demandan las empresas.

Además, es necesario innovar en los métodos educativos. Deben ser atractivos para el alumnado a la vez que efectivos. Queremos desarrollar unas guías didácticas que faciliten la comprensión de la tecnología asociado a los robots colaborativos, apoyándonos en ejercicios prácticos basados en retos que impliquen un estímulo y un desafío para llevarse a cabo. Así se adquiere una comprensión más profunda y se desarrolla un análisis más pormenorizado del problema en el cual los alumnos diagnostican y proponen soluciones de forma creativa.

Los alumnos de forma cooperativa y colaborativa trabajarán por conseguir un objetivo común desarrollando procesos de investigación y materializando pensamientos gracias a la contribución de profesionales especialistas con los que comparte conocimientos y vivencias reales estableciendo una conexión entre los aprendizajes de la escuela y el mundo real.

Los centros son de diferentes comunidades autónomas, con diferentes tejidos industriales y diferentes departamentos (mecánica, electricidad), lo que nos servirá para poner en común formas de trabajo, necesidades y enfoques de los diferentes departamentos en las mismas tecnologías.

Se contará en el proyecto con una empresa líder en el sector de la automatización industrial y con amplia experiencia en el campo de la didáctica como colaboradora en el proyecto.

## *2.2. PARTICIPANTES EN EL PROYECTO Y APORTACIONES DE CADA PARTICIPANTE*

### **C.P.I.F.P. Corona de Aragón**

Raúl Rada Martínez

Experiencia Profesional:

Desde 1/09/2001 a 2015 - Profesor de la especialidad de OFM en Mantenimiento Industrial (IMA201) y Mecatrónica Industria I(IMA302) impartiendo los módulos de Integración de sistemas Mecatrónicos, Simulación de sistemas Mecatrónicos y Procesos y gestión del mantenimiento y la calidad en el IES SIGLO XXI de Pedrola.

Desde 1/09/2016 a la actualidad - Profesor OFM en el ciclo de Mecatrónica Industrial (IMA302) impartiendo los módulos de Integración de sistemas Mecatrónicos, Simulación de sistemas Mecatrónicos y Procesos y gestión del mantenimiento y la calidad.

#### Innovación educativa:

- Respecto al apartado de Innovación educativa, he participado tanto en labores de coordinador como de profesor participante en multitud de proyectos de innovación tanto de ámbito nacional como de ámbito autonómico.
- He sido nombrado experto en la especialidad de Mecatrónica en las competiciones tanto de SpainSkills, como de Aragón Skills en varias ocasiones.
- He participado como tutor o como adjunto jefe de expertos en todas las competiciones nacionales de Formación Profesional desde SpainSkills 2007 (excepto en 2015).
- He organizado y participado en todas las competiciones de formación Profesional de Aragón (AragonSkills) desde 2009 hasta 2016.

#### Formación:

2020/21 Formación en Digitalización A.0: Programación Avanzada orientada a la Industria 4.0 bajo entorno SIEMENS.

2020/2021 Formación en digitalización a.0: robótica móvil y colaborativa  
30 horas

2018/2019 Proyectos de innovación industria 4.0. Supervisión de procesos coordinador/a.

Proyectos de innovación instrumentalización electrónica y monitorización de la máquina de ensayos de tracción para su aplicación didáctica en la formación profesional asistente.

Curso introducción a la fabricación flexible ponente: centro docente de formación militar academia de logística del ejército de tierra 15 Horas.

2017/2018 Curso robot abb: introducción y aplicación didáctica, ponente 16horas.

Curso robótica, sensorica y automatización (robot fanuc) ponente 20 horas.

Coordinador del proyecto de innovación de f.p. denominado industria 4.0.

2016/2017 Curso Fanuc Nivel I –II + IR Vision Asistente 30 horas

Curso robot abb: introducción y aplicación didáctica. Ponente

2016/17 Control de procesos mediante visión artificial (30 horas),  
Lean management (24 horas)

2015/16 Formación en las Tecnologías del Sistema Factoría Logística Automatizada.

Robótica móvil.

2014/15 Introducción a la Robótica.

Aportación al Proyecto:

Como valor añadido a aportar en el proyecto por mi parte es mi experiencia en la enseñanza en ciclos de mantenimiento y Mecatrónica industrial. Experiencia de más de 24 años, así como la participación en proyectos de innovación de F.P. tanto nacionales como de ámbito autonómico, tanto en labores de participante como de coordinador.

- En nuestro Centro se imparte el ciclo Superior de Mecatrónica Industrial.

A partir del próximo curso en nuestro centro se impartirá el curso de especialización en fabricación inteligente. Siendo el responsable de dirigir el módulo correspondiente de procesos productivos inteligentes.

### **C.P.I.F.P. Pirámide**

El Centro Público Integrado de Formación Profesional Pirámide es un centro en el que se imparten ofertas formativas asociadas al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales que conducen a Títulos de Formación Profesional o de Enseñanzas Deportivas y Certificados de Profesionalidad en las Familias Profesionales de Actividades físicas y deportivas, Electricidad y electrónica, Energía y agua, Instalación y mantenimiento, Química, Edificación y obra civil e Informática y comunicaciones.

Incluye en sus acciones formativas las enseñanzas propias de la Formación Profesional inicial (500 alumnos en 14 ciclos formativos de grado medio y grado superior), las acciones de inserción y reinserción laboral de los trabajadores y las de formación permanente, dirigidas a la población trabajadora ocupada.

Incorpora un servicio de información y orientación profesional y otro de evaluación de las competencias adquiridas a través de otros aprendizajes no formales y de la experiencia laboral.

Los departamentos implicados directamente en el proyecto son los de Instalación y mantenimiento, Electricidad y electrónica, Informática y comunicaciones y Orientación educativa.

Las líneas del presente trabajo están en estrecha relación con varios proyectos que se llevan a cabo en el centro en el centro. Desde hace varios cursos se desarrolla el proyecto “Profesiones del futuro” en el que alumnos de primaria de la provincia visitan el centro y conocen las profesiones que en él se imparten. En la misma línea de trabajo se encuentra el proyecto de orientación profesional en el entorno para alumnos de 4º ESO y alumnos de 2º de Bachillerato en que se trabaja estrechamente con los institutos de la zona.

Además, vinculado a las actividades de este proyecto se encuentra el ofertar formación en robótica desde la formación para el empleo con cursos para desempleados como cursos a medida para las empresas.

El Departamento de Mantenimiento tiene una amplia experiencia en proyectos relacionados con nuevas metodologías aplicadas en la FP, este curso desarrolla el proyecto “Retomecánico de Mantenimiento” basado en el aprendizaje Acbr.

### **C.P.I.F.P. ELORRIETA-ERREKA MARI L.H.I.I.**

El Centro Público Integrado de Formación Profesional C.I.F.P. ELORRIETA-ERREKA MARI L.H.I.I. (Bilbao) es un centro público del País Vasco en el que se imparten ofertas formativas de las siguientes Familias Profesionales: Electricidad-Electrónica, Instalación y mantenimiento, Química, Edificación y obra civil, Informática, Soldadura, Fabricación Mecánica, Turismo y Comercio.

Incluye en sus acciones formativas las enseñanzas propias de la Formación Profesional inicial (Prácticamente algo más de 900 alumnos repartidos en 6 ciclos formativos de grado medio y 14 ciclos formativos de grado superior), las acciones de inserción y reinserción laboral de los trabajadores y las de formación permanente, dirigidas a la población trabajadora ocupada.

Incorpora un servicio de información y orientación profesional y otro de evaluación de las competencias adquiridas a través de otros aprendizajes no formales y de la experiencia laboral.

El departamento implicado directamente en el proyecto es el de Electricidad y electrónica.<sup>3</sup>

Las líneas del presente trabajo están en estrecha relación con varios proyectos que se llevan a cabo en el centro en el centro. Asimismo, durante las sesiones de Jornadas de puertas abiertas, en el que numerosos alumnos y alumnas que terminan sus estudios de primaria, visitan el centro y conocen las profesiones que en él se imparten. Poder ofrecer una visión sobre la robótica colaborativa es para nosotros una prioridad. En la misma línea de trabajo se encuentra el proyecto de orientación profesional en el entorno para alumnos de 4º ESO y alumnos de 2º de Bachillerato en que se trabaja estrechamente con los institutos de la zona el orientador de nuestro centro.

Además, vinculado a las actividades de este proyecto, también se encuentra el poder llegar a ofertar en el futuro formación en robótica desde la formación para el empleo, con cursos para desempleados como cursos a medida para las empresas.

### **IES TIRANT LO BLANC**

En el IES Tirant lo Blanc de Gandía se imparten diferentes especialidades de ciclos de Fabricación Mecánica, Electricidad y Electrónica, Sanidad, Administración y Gestión, Márketing Internacional, Instalación y Mantenimiento, así como Madera, Mueble y Corcho.

Cuenta también con diferentes unidades de ESO y Bachiller

Aportación:

Las líneas de trabajo del centro han ido encaminadas estos últimos años hacia la modernización del modelo educativo de centro, introduciendo e implantando metodologías activas, emergentes en la actualidad, entre ellas el aprendizaje basado en retos y proyectos.

También relacionado con el presente proyecto, se está creando una línea de trabajo, mediante la cual se pretende que la Industria 4.0 forme parte del aprendizaje, como motor tecnológico.

Se pretende mediante esta línea de trabajo, atender a la demanda empresarial de la zona, mayoritariamente pymes, necesitadas de personal cualificado en nuevos métodos tecnológicos. Este proyecto representa un desafío para el equipo docente, ya que, al ser un proyecto intermodular e interdepartamental, y desarrollarse a lo largo de dos cursos lectivos, nos permite alcanzar objetivos comunes, encaminados principalmente, al trabajo cooperativo.

Se tiene previsto que el proyecto se desarrolle en la programación de 14 módulos, de 5 de los departamentos existentes en el centro.

### **SEA ROBOTICS**

Empresa del grupo empresarial Suministros Electrónicos de Aragón SA, que nace en el año 1984 con la idea de aportar al sector eléctrico y a la industria aragonesa, de soluciones en el campo del automatismo y el control eléctrico. Con el aval de primeras marcas de elevado prestigio, contrastada calidad, y bajo la experiencia y supervisión de un equipo técnico y humano altamente cualificado, ha aportado soluciones a la fabricación y al control de procesos de las empresas más representativas de la región aragonesa.

Desde 2018 la propuesta viene por implementar nuevas líneas de negocio, siendo la robótica, a través de SEA ROBOTICS, una de las principales fuentes de negocio. Aporta una sólida experiencia en automatización y robótica que se transferirá a los centros durante el proyecto. Realizará las tareas de formación, asesoramiento y soporte técnico durante la ejecución del proyecto.

### 3. OBJETIVOS

#### Objetivo 1:

Desarrollar las competencias relacionadas con la Industria 4.0 en profesores y alumnos de la Formación Profesional. En consonancia con la Línea 2 propuesta en esta convocatoria, se formará a los profesores participantes en tecnología de la Industria 4.0 como es la Robótica Colaborativa. Asimismo, estos profesores trasladarán estas competencias a sus alumnos.

#### Objetivo 2:

Desarrollar contenido didáctico, video-tutoriales y paquetes de prácticas relacionadas con la robótica colaborativa y sus tecnologías relacionadas para compartirlas con la comunidad educativa de la Formación Profesional. Cada uno de los centros desarrollará un paquete de prácticas relacionados con una temática vinculada a la Robótica Colaborativa en la Industria 4.0, por ejemplo: programación de Robótica Colaborativa, seguridad de instalaciones robóticas, visión artificial, comunicaciones industriales.

Se desarrollará el contenido fomentando el trabajo por proyectos intermodulares y la colaboración interdepartamental (Línea 5)

#### Objetivo 3:

Organizar un encuentro entre centros, empresas y entidades participantes o colaboradoras en el proyecto para fomentar la transferencia de conocimiento e intercambio de experiencias innovadoras, como propone la “Línea 1” de la convocatoria. Ésta se realizará en la ciudad de Zaragoza y se visitarán las instalaciones del Centro de Innovación para la Formación Profesional de Aragón (CIFPA). La jornada comprenderá presentaciones por parte de los centros asistentes donde cada centro expondrá su paquete de prácticas desarrollado.

#### Objetivo 4:

Promover la elección de estudios relacionados con la robótica entre niñas de centros educativos cercanos a los centros participantes en el proyecto a colación de la “Línea 3” propuesta y el objetivo “5.Igualdad de Género” de los Objetivos de Desarrollo Sostenible recogidos en la agenda 2030 de Naciones Unidas propuestos en la “Línea 6” de esta convocatoria.

Los centros aprovecharán sus respectivas jornadas de puertas abiertas, para dar visibilidad al proyecto e intentar motivar al alumnado, especialmente al femenino, para que se decidan a matricularse en enseñanzas de tipo técnico.

La actividad destacará el uso de robots en actividades o con fines que puedan resultar atractivos, especialmente, a las alumnas de los centros educativos que realicen la visita para sembrar en su mente la semilla de la tecnología como opción de futuro.

Ejemplo:

<https://www.linkedin.com/feed/update/urn:li:activity:6799651237609381888/>

Como elemento diferenciador del proyecto, y aplicando metodología STEAM, se co-organizará y promocionará junto con la empresa fabricante de robots Universal Robots el reto “UR COBOT DANCE CHALLENGE” en redes sociales, dónde a través de una aplicación móvil muy sencilla de programar se puedan realizar unas coreografías en sincronismo con los movimientos de un robot. Las mejores coreografías participarán en la fase final de la competición. Se espera que con esta acción promovida en coordinación con varios centros de formación profesional, dar a conocer los robots a estudiantes de secundaria de los colegios asociados a los centros o de su zona de influencia, de un modo amable y divertido para que los consideren una posibilidad profesional más adelante.

**Objetivo 5:**

Potenciar el acceso de la mujer a cargos de responsabilidad en proyectos tecnológicos.

Siguiendo con el “Objetivo 4” vinculado a la “Línea 3”, se pretende que alumnas matriculadas directamente en los ciclos tecnológicos que colaboran en el presente proyecto, asuman responsabilidades en cuanto al diseño, desarrollo y ejecución del mismo. Se procurará que sean las protagonistas de los videotutoriales y reportajes gráficos para que se asocie la imagen de la mujer a las profesiones tecnológicas.

**Objetivo 6:**

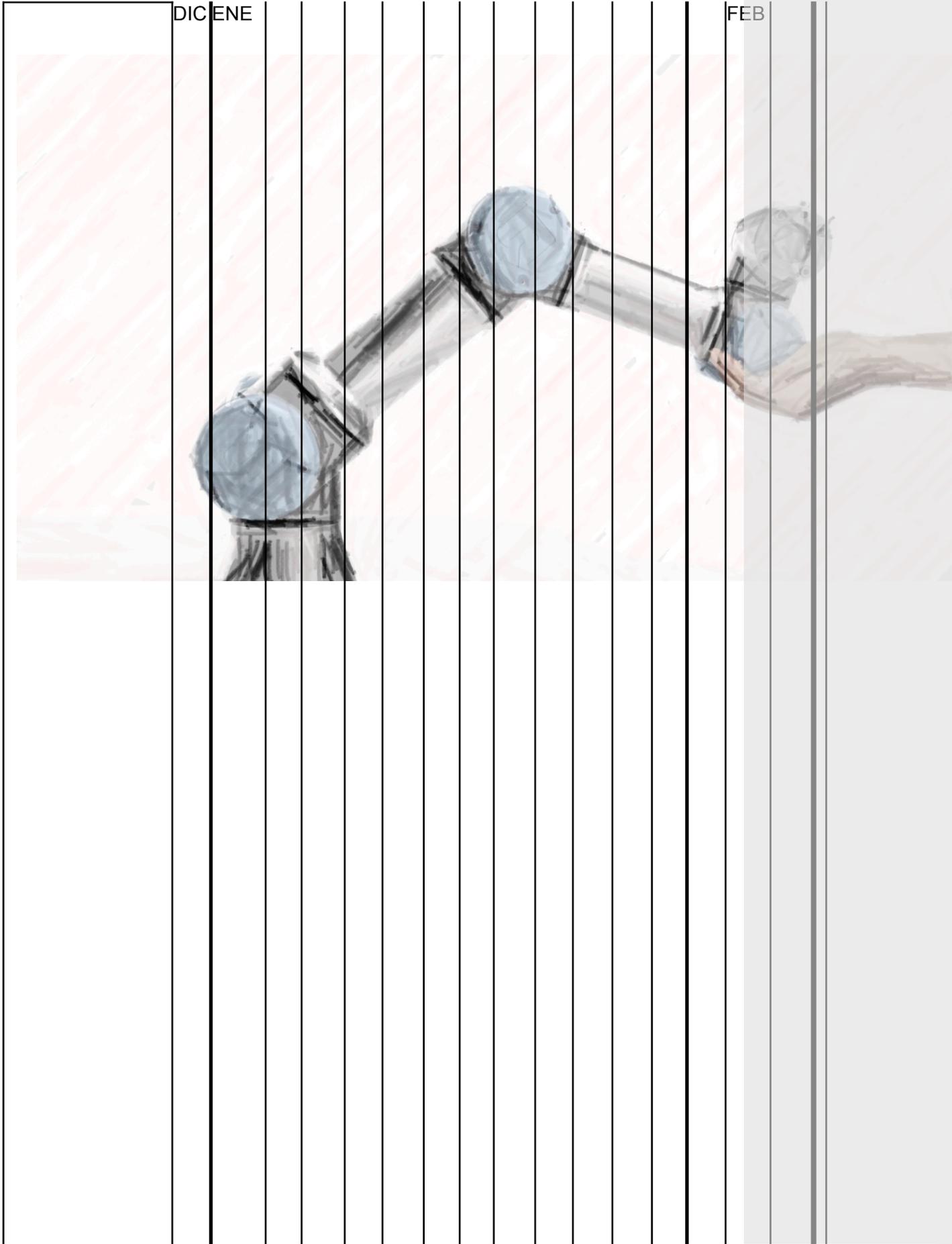
Crear y poner a punto un plan de empresa para posibilitar el mercado, la distribución y comercialización del proyecto. “Línea 4” Hay que tener en cuenta que el proyecto realizado desde los diferentes centros es intermodular e interdepartamental, y por consiguiente, está previsto que en módulos de FOL se realice el itinerario personal y profesional para favorecer la transición al mercado laboral, así como la creación del perfil psicoprofesiográfico; en el módulo de EIE se realizará el plan de empresa. También el departamento de Márketing internacional colaborará realizando las tareas básicas de utilización de internet como canal de promoción, tanto nacional como internacional de la empresa.

**4. DESARROLLO / PLAN DE TRABAJO**

*4.1. FASES DEL PROYECTO. TEMPORALIZACIÓN.*

Después de las fichas descriptivas de los paquetes de trabajo se incluye un diagrama de tiempo del proyecto, donde se puede apreciar la secuencia y distribución en el tiempo (inicio/fin) de las diferentes acciones. Cabe destacar que, alguna de las acciones (valoración del proyecto) se alargará en el tiempo más allá de la fecha de finalización del proyecto que se presenta.

FASES DEL PROYECTO	DEL 2021	2021	2022
paquetes de trabajo			





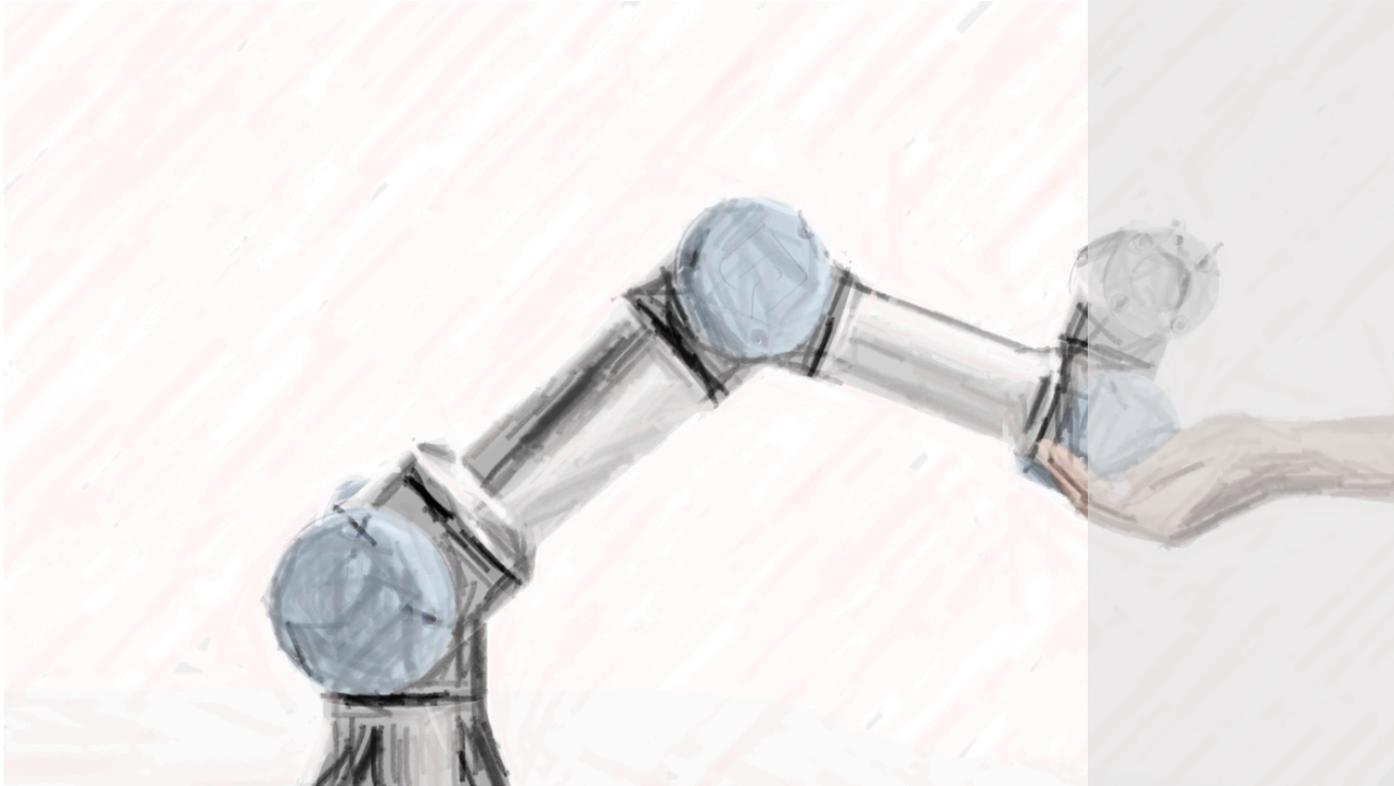
B R R Y N L O P T V C E R



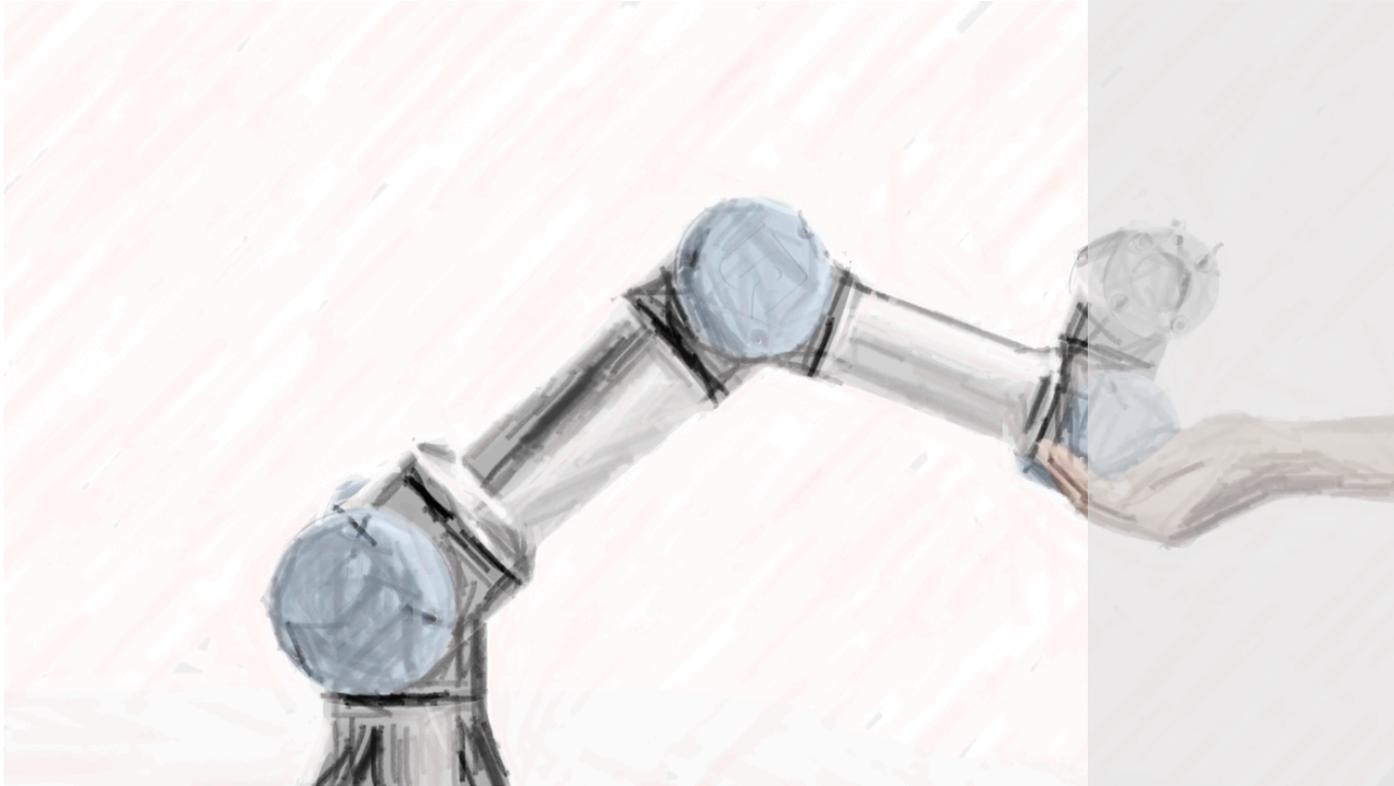


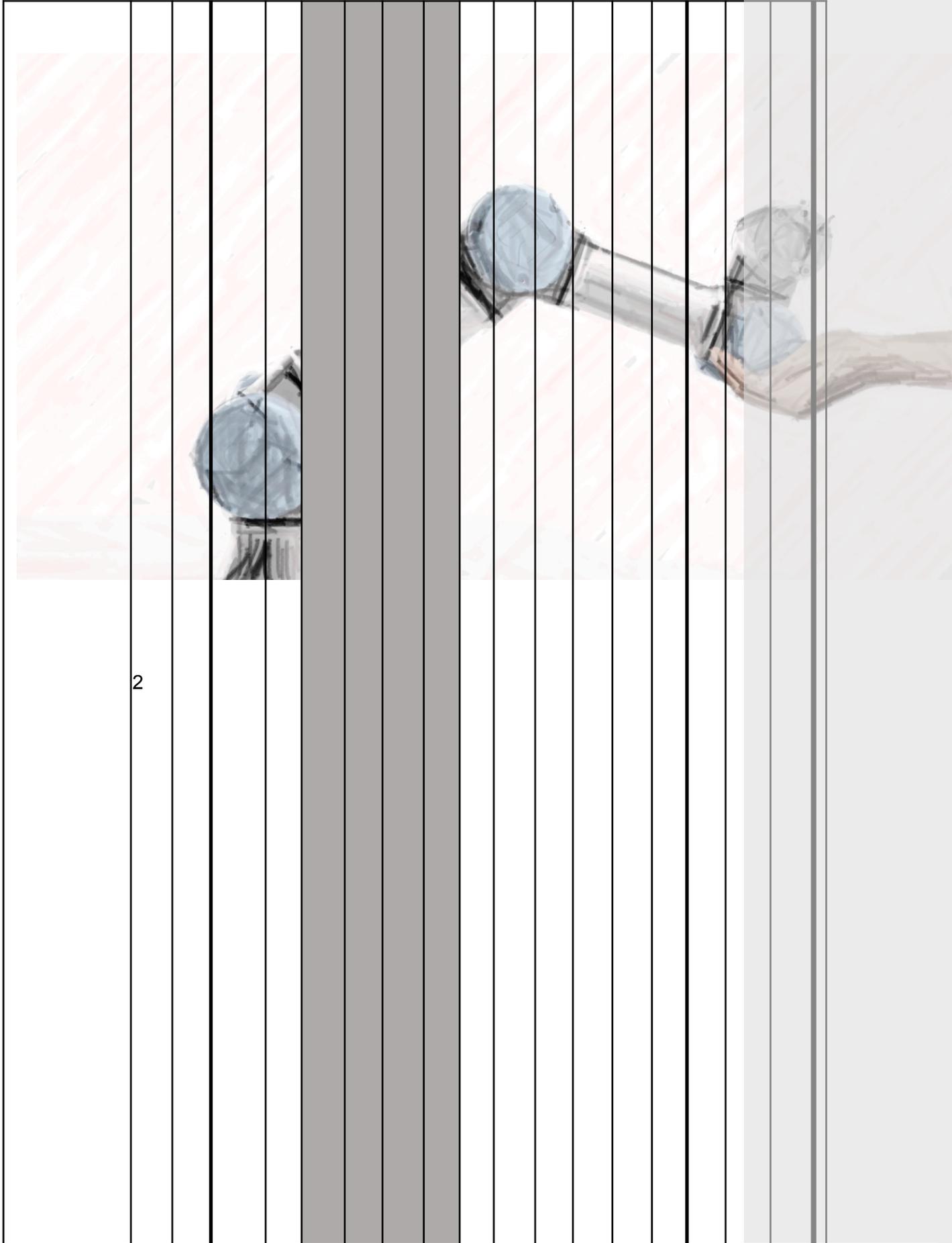


cto

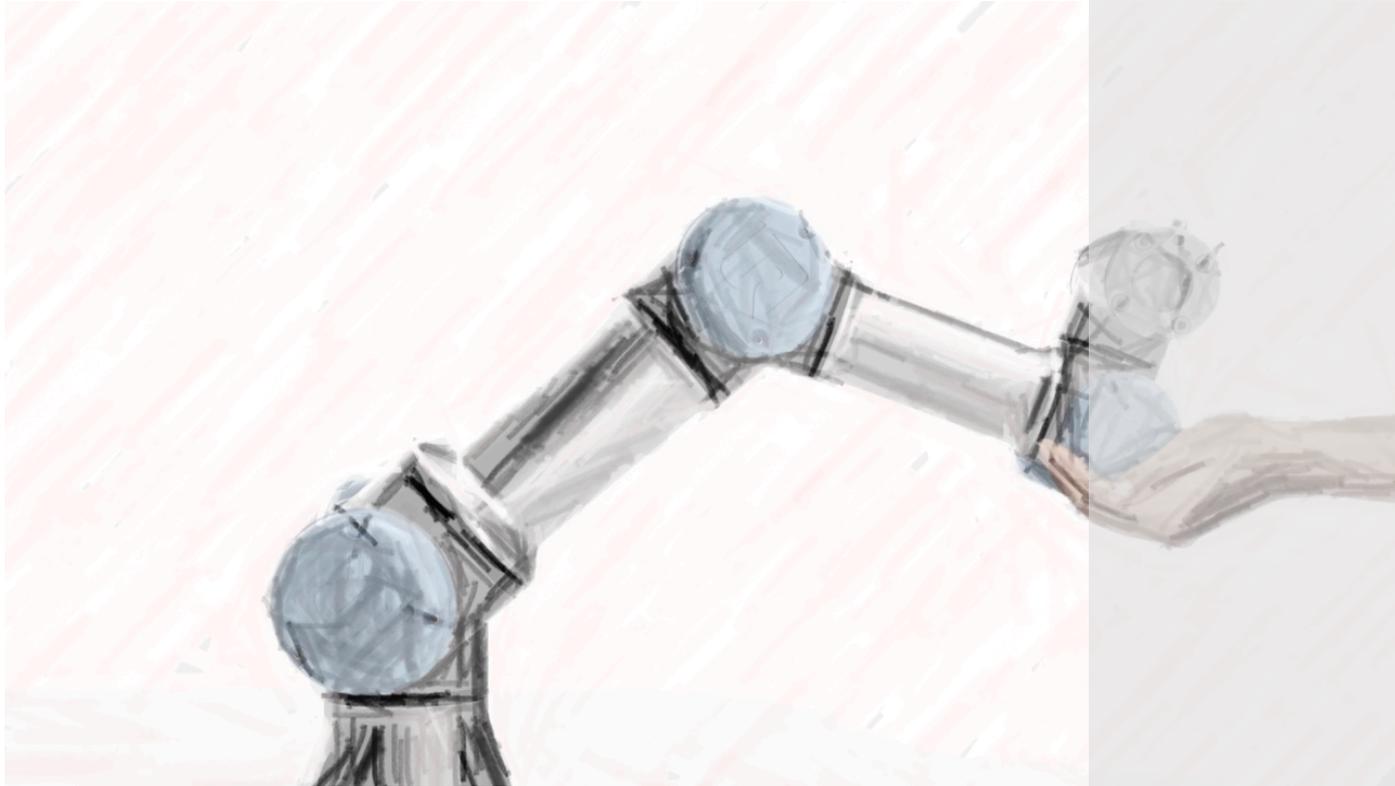


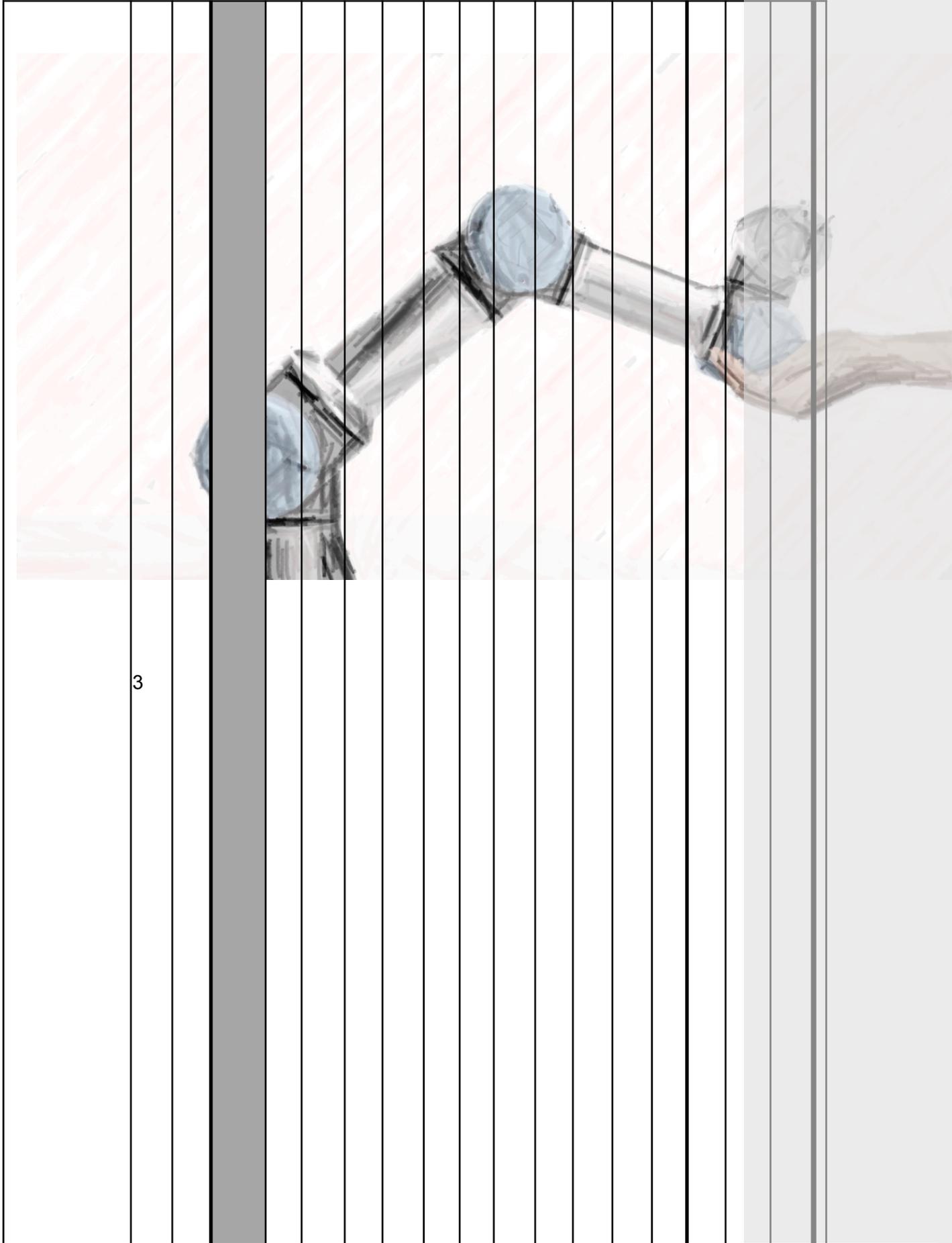






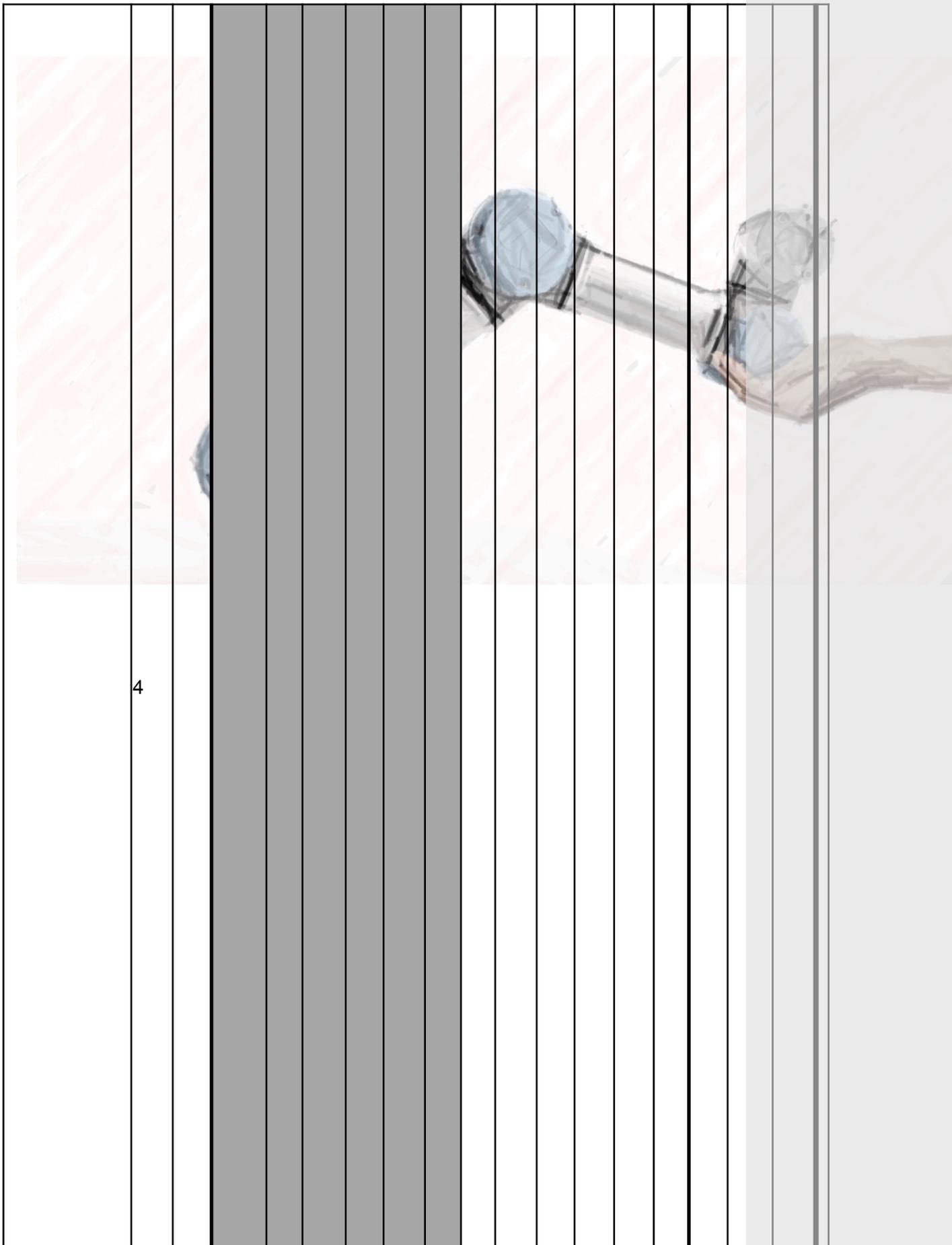
2



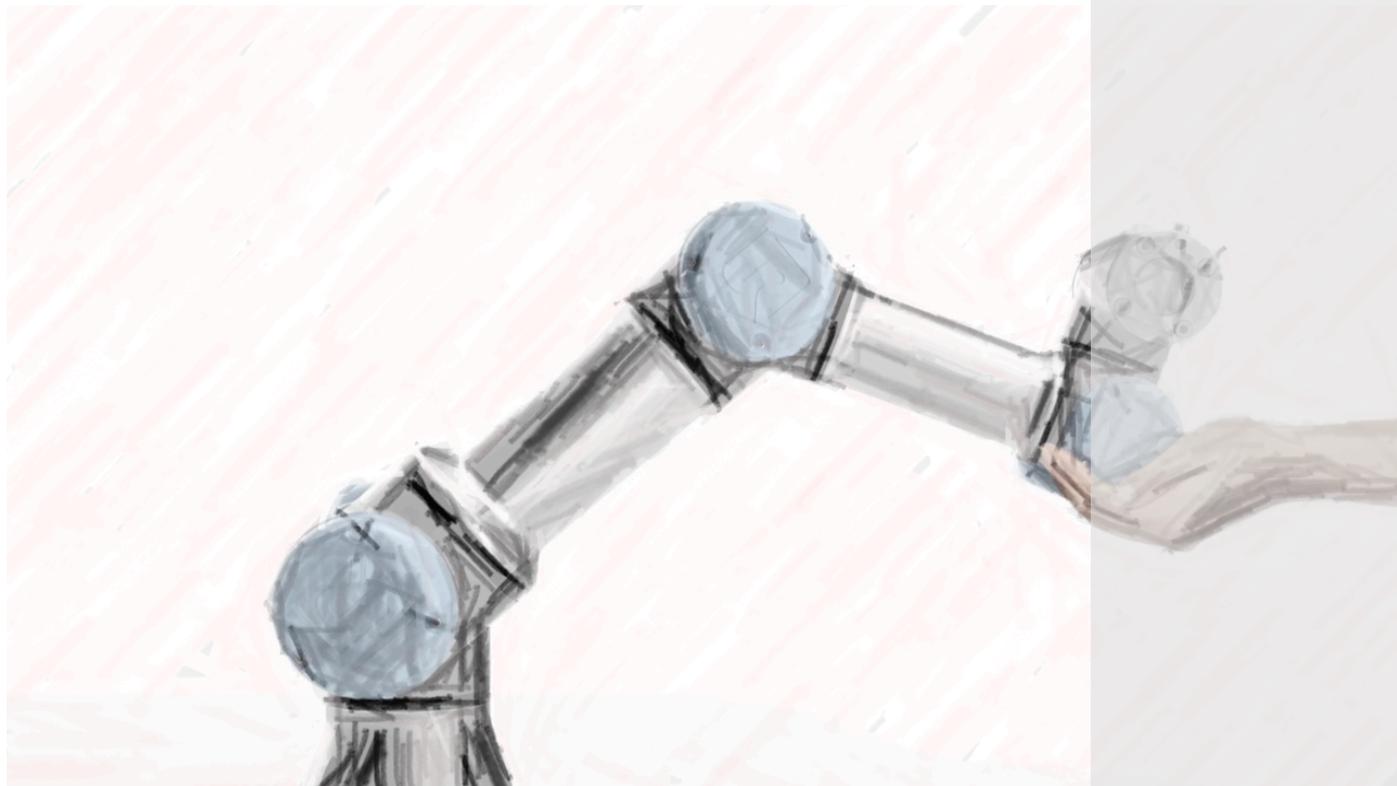


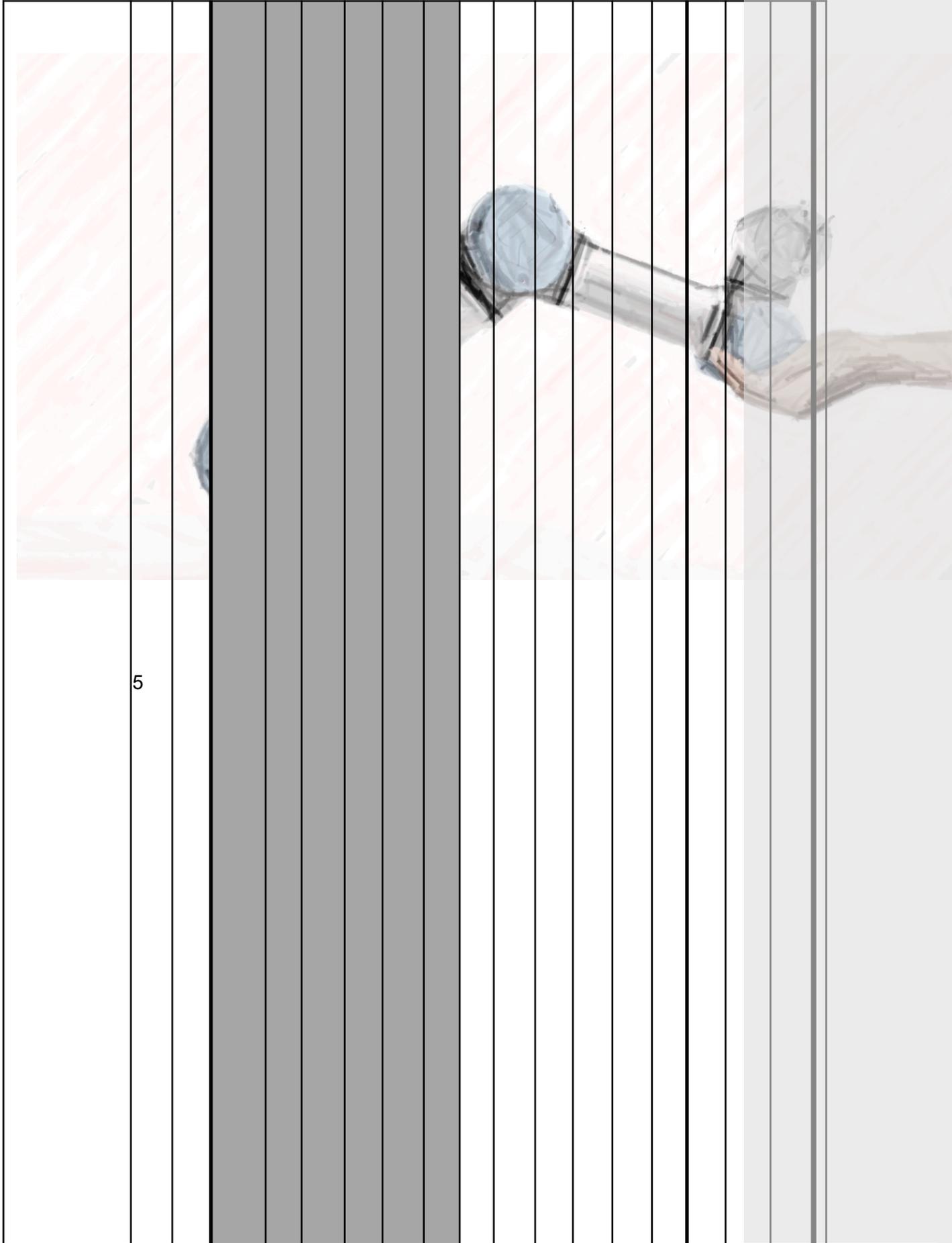
3

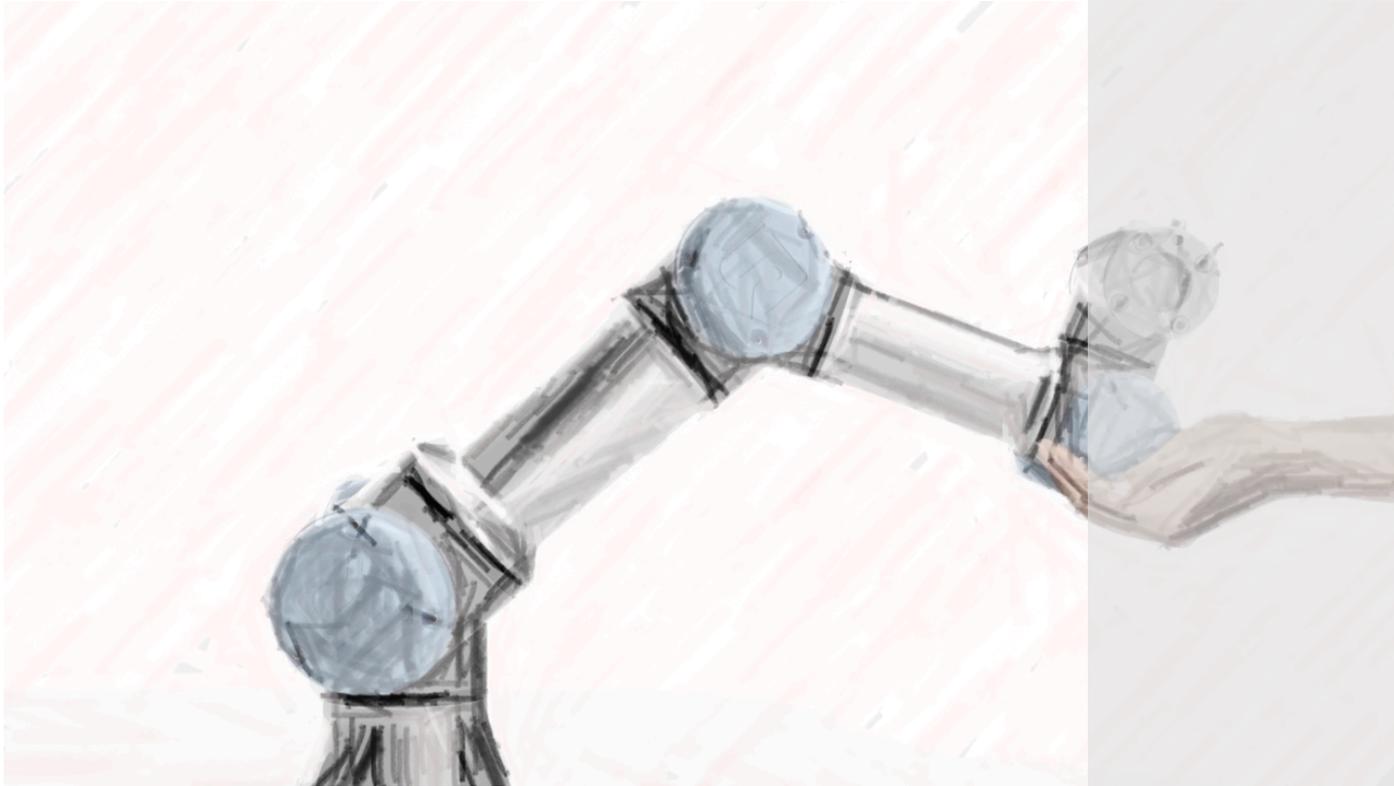


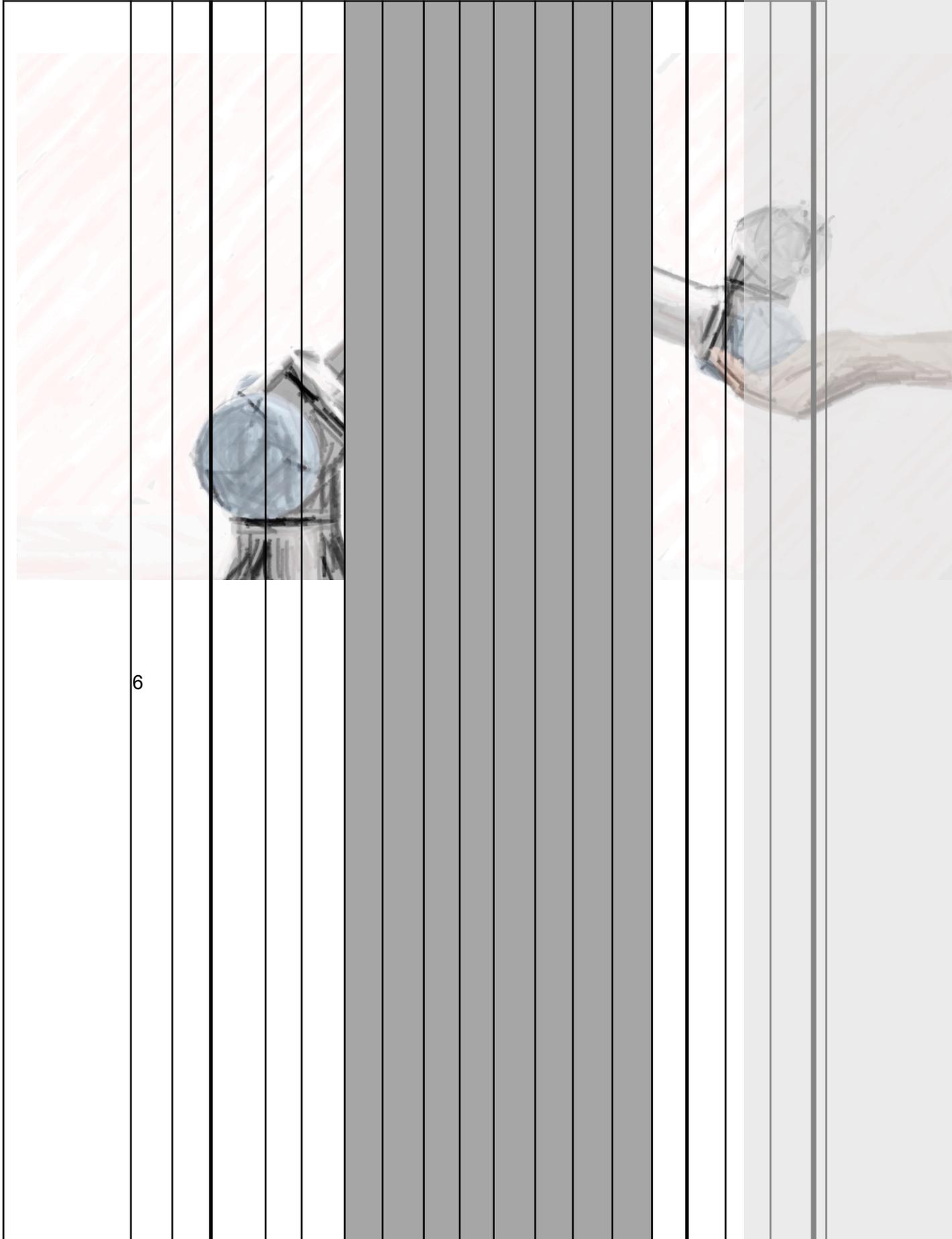


4

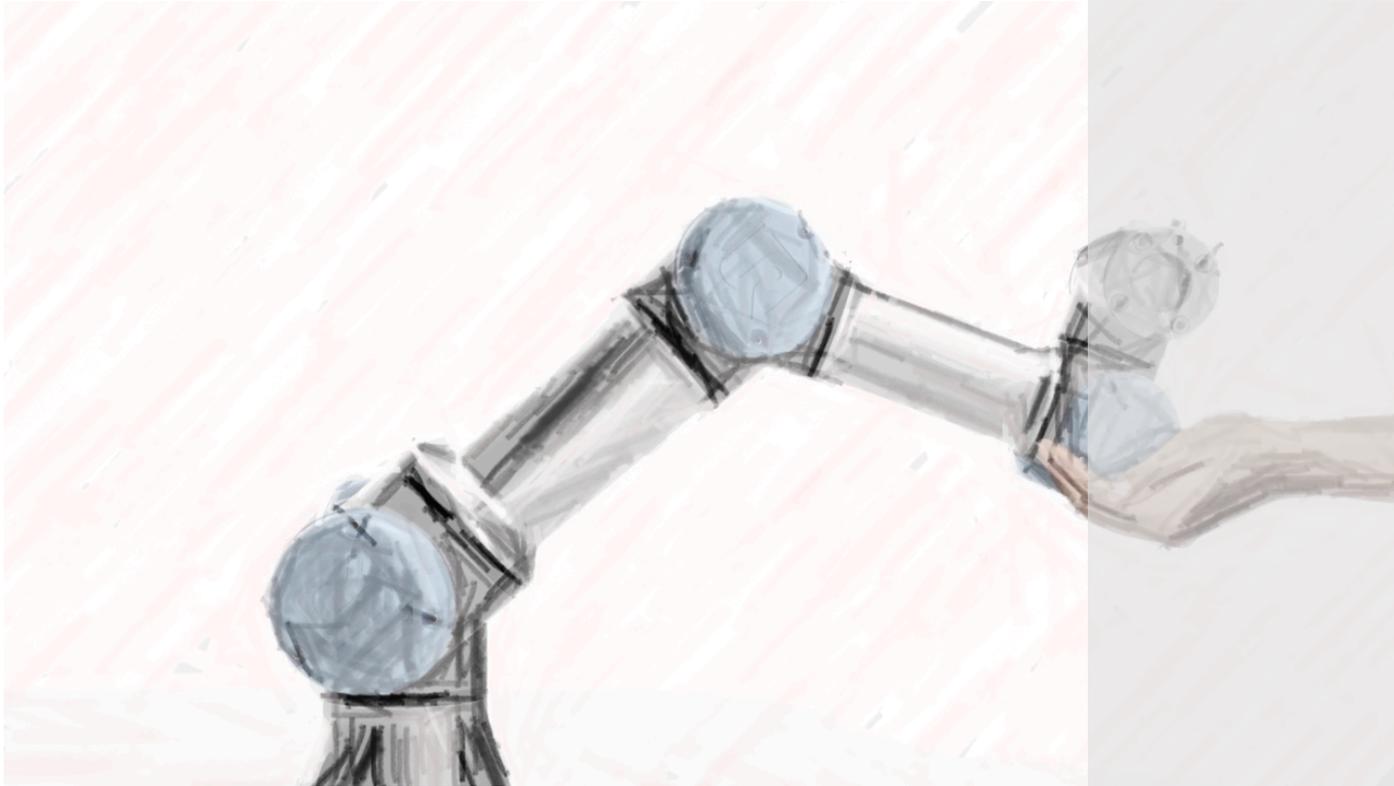




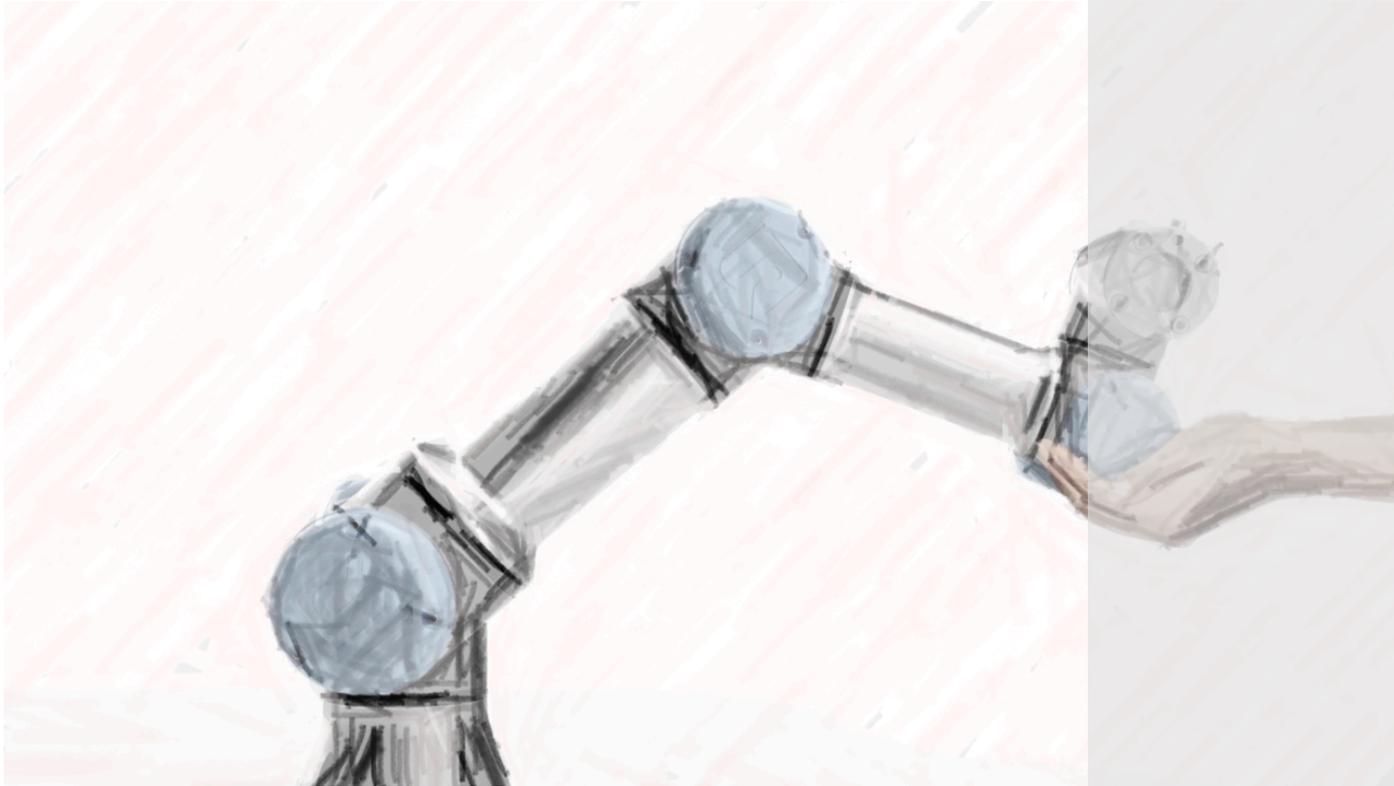




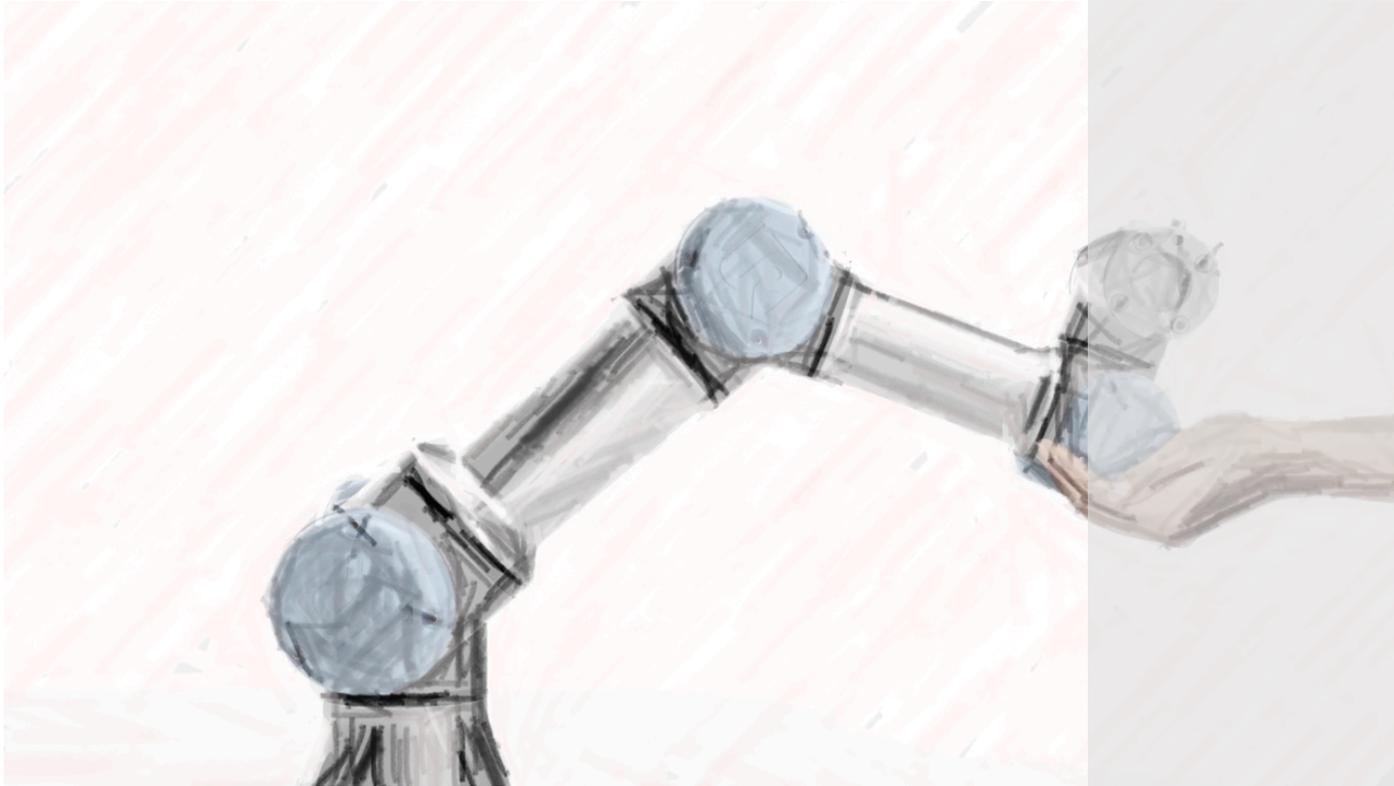
6





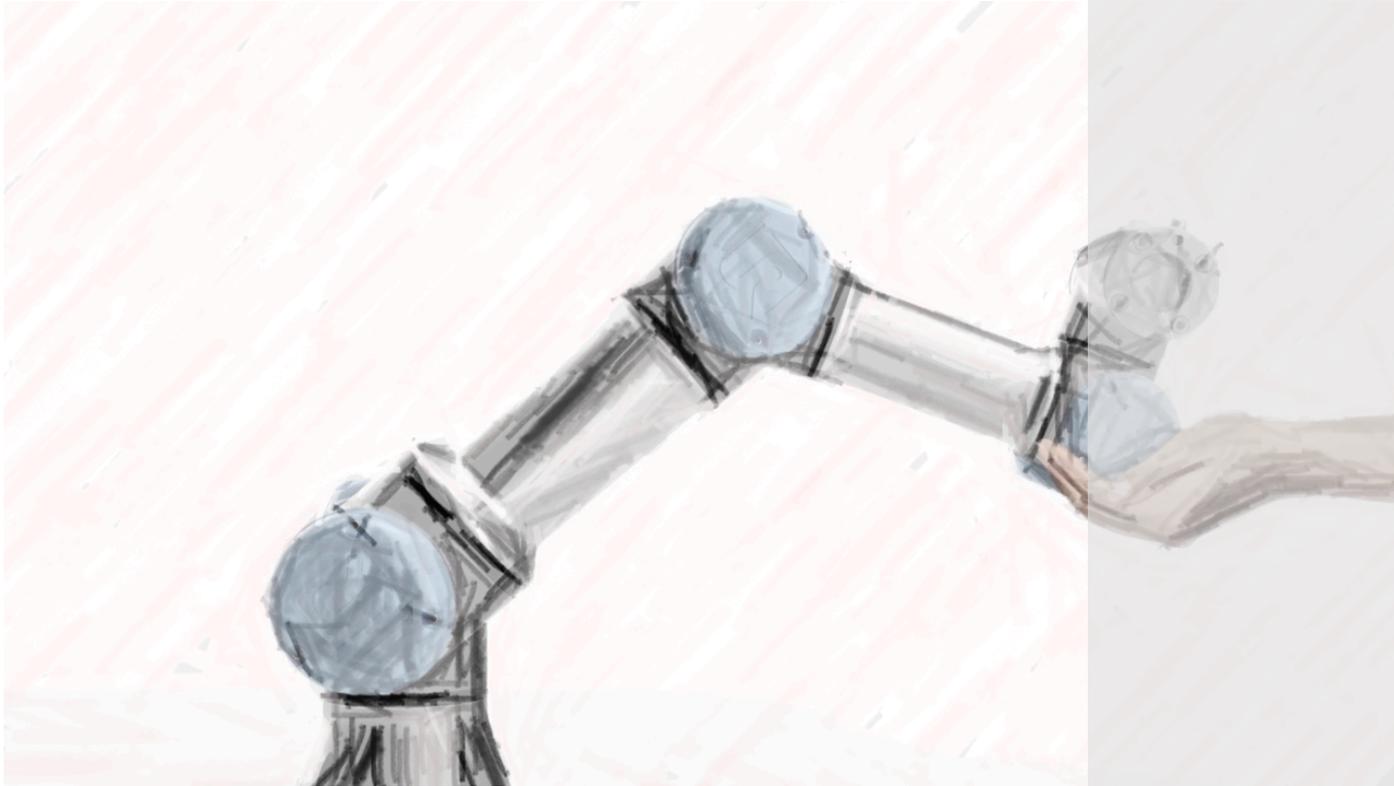


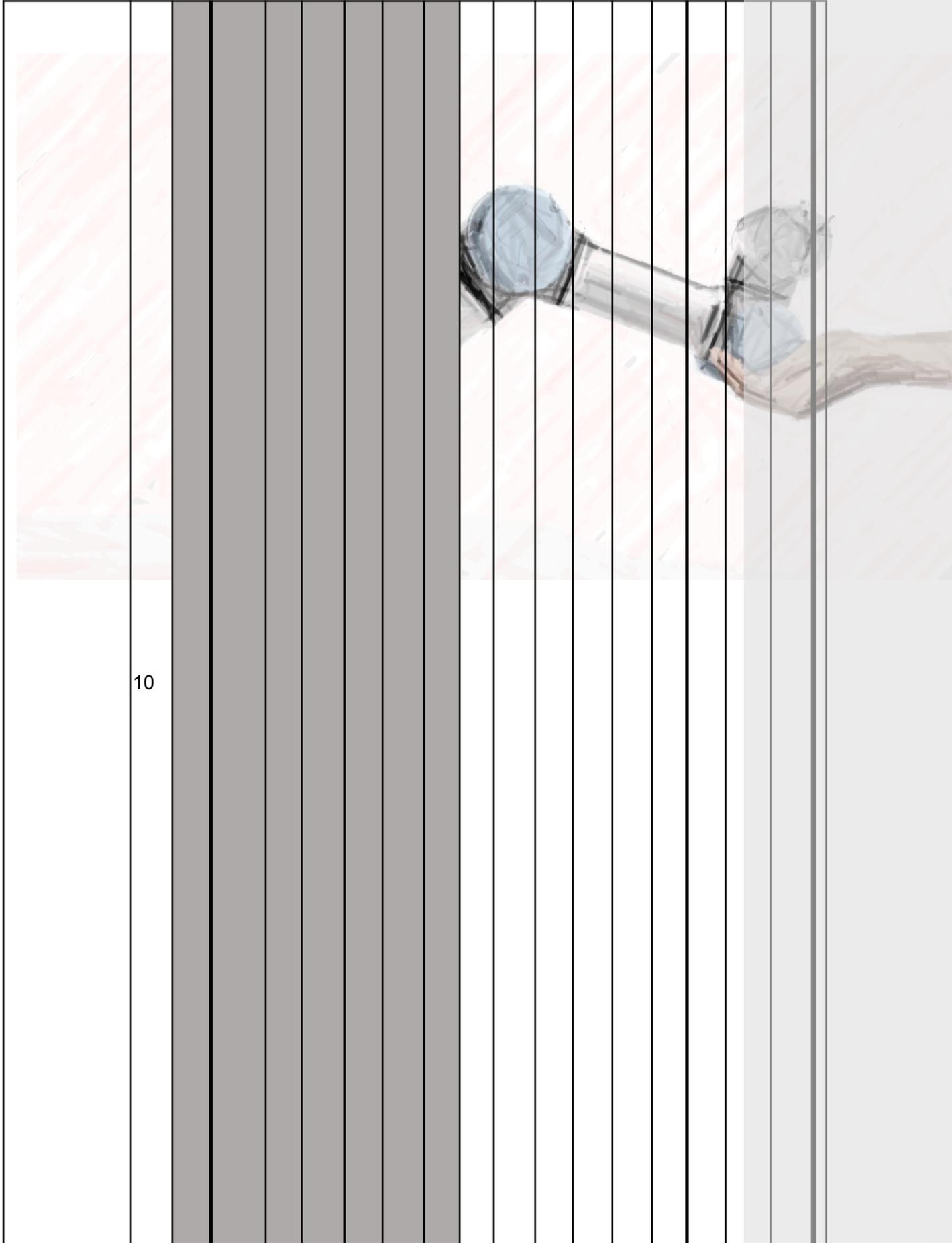




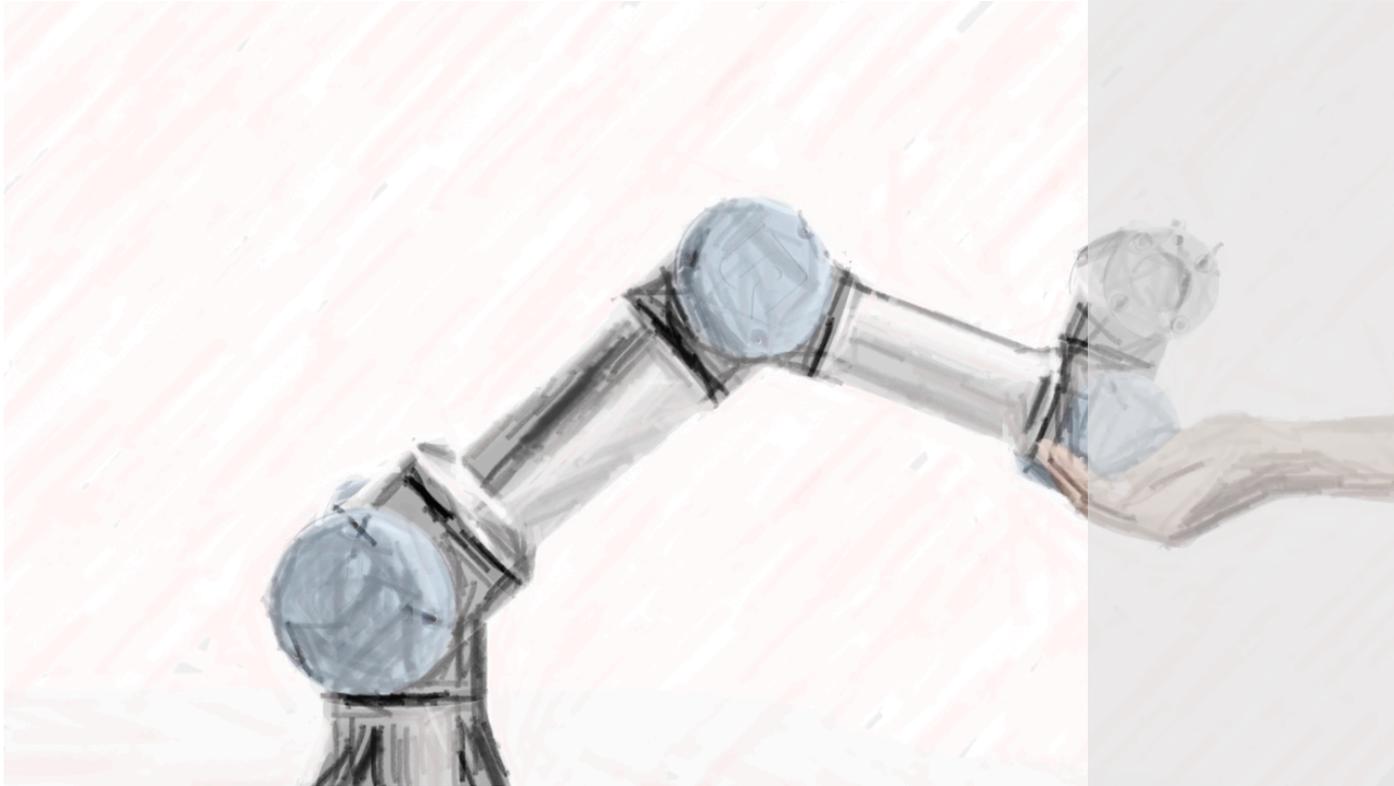


9									

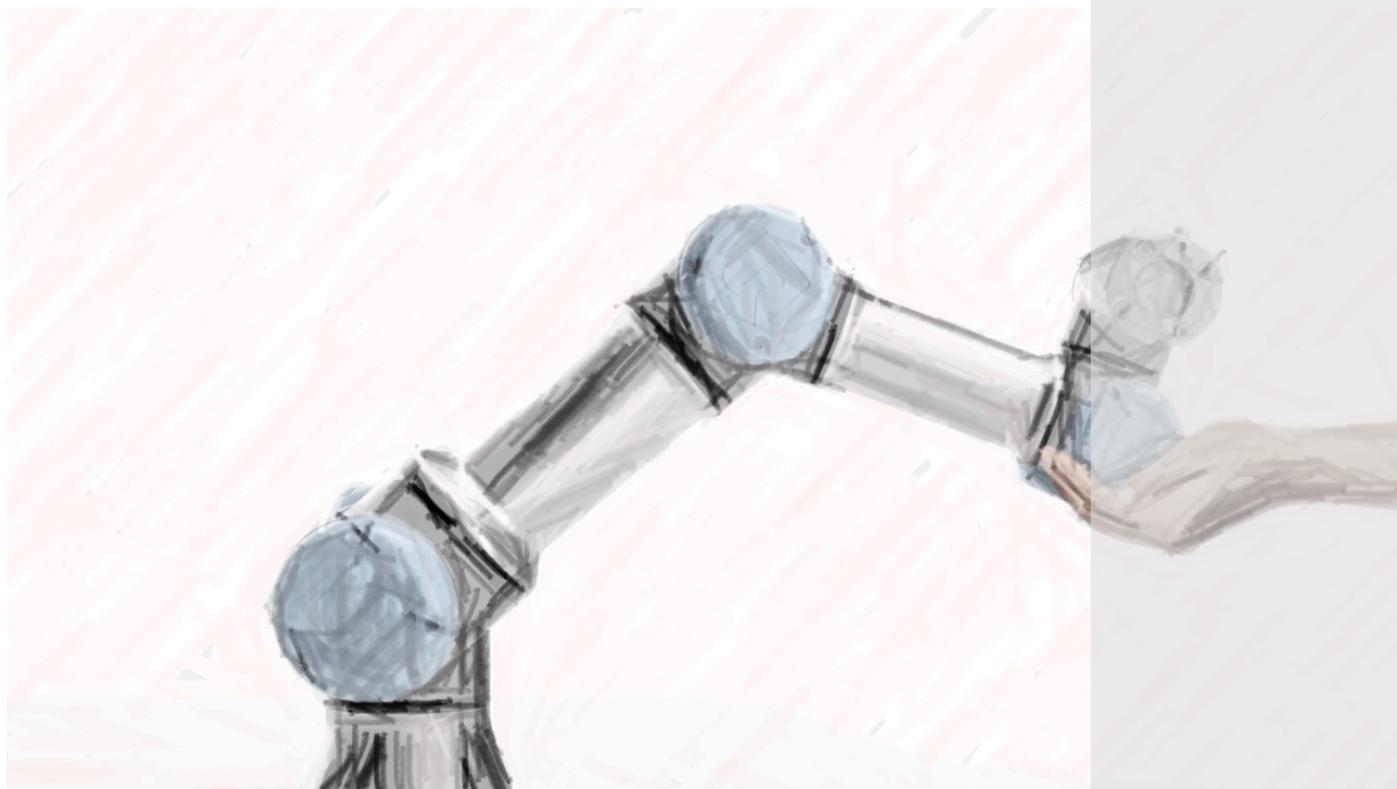




10











#### 4.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS ACCIONES PLANIFICADAS.

Núm.	BLOQUE	Breve descripción del bloque/paquete de trabajo
1	<b>Gestión del Proyecto</b>	<p>Coordinación de participantes y configuración de una carpeta en la Nube para compartir documentación generada.</p> <p>Redacción de la propuesta y memorias de progreso y final.</p>
2	<b>Montaje y puesta en marcha de la estación robotizada</b>	Montaje del robot colaborativo, herramienta, cámara, cinta transportadora y otro hardware. Configuración y puesta en marcha
3	<b>Formación del profesorado</b>	El profesorado recibirá formación por parte de las empresas colaboradoras y las proveedoras del hardware utilizado.
4	<b>Desarrollo de contenido didáctico sobre Programación de robótica colaborativa</b>	Desarrollo de los paquetes de prácticas y video tutoriales
5	<b>Desarrollo de contenido didáctico sobre Seguridad en instalaciones robóticas colaborativa</b>	Desarrollo de los paquetes de prácticas y video tutoriales

6	<b>Desarrollo de contenido didáctico sobre comunicaciones industriales</b>	Desarrollo de los paquetes de prácticas y video tutoriales
7	<b>Desarrollo de contenido didáctico sobre aplicaciones con Visión Artificial</b>	Desarrollo de los paquetes de prácticas y video tutoriales
8	<b>Jornadas de puertas abiertas para estimular STEAM en niñas</b>	Jornadas para atraer a alumnas de secundaria a estudios STEAM
9	<b>Transferencia de conocimiento e intercambio de experiencias</b>	Organización de Jornada de encuentro
10	<b>Proyecto de emprendimiento</b>	Fomentar el espíritu emprendedor del alumnado mediante la creación de un plan de empresa
11	<b>Gestión de calidad del proyecto</b>	Desde la coordinación del proyecto se consensuarán con todos los centros y empresas participantes unos estándares de calidad, tanto de los medios que se ponen en juego en el proyecto como de la documentación que se genere.
12	<b>Plan de difusión y explotación</b>	Difusión y transferencia de los resultados del proyecto.

El detalle de los paquetes de trabajo es el siguiente:

Paquete Trabajo	1		
Título	Gestión del Proyecto		
Inicio	1 de Diciembre de 2021	Final	31 de Marzo de 2023
Responsable	C.P.I.F.P. Corona de Aragón (Coordinador)		
Objetivo	Coordinar el desarrollo del proyecto velando por su correcta ejecución en tiempo y forma.		

Acciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordinar a los participantes.</li> <li>- Crear carpeta en la nube para compartir la documentación generado y establecer trabajo colaborativo.</li> <li>- Redactar memoria técnica de la propuesta y memorias de progreso y final.</li> </ul>
Resultados	Calendario y actas de reuniones de control, memorias

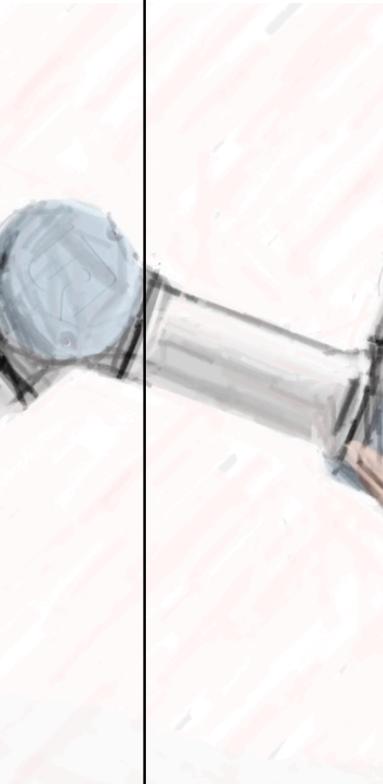
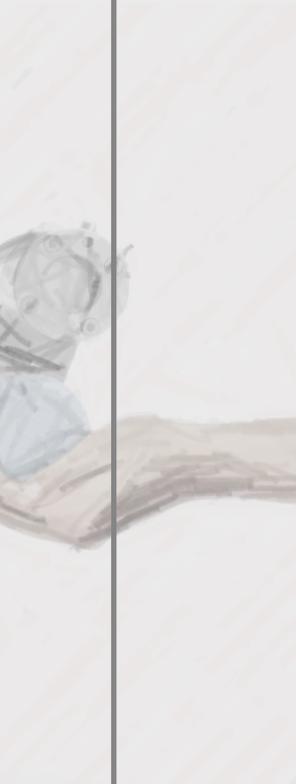
Paquete Trabajo	2		
Título	Montaje y puesta en marcha de la estación robotizada		
Inicio	1 de Diciembre de 2021	Final	28 de Febrero de 2021
Responsable	SEA ROBOTICS y los centros		
Objetivo	Montar y configurar todo el hardware de la estación robotizada.		
Acciones	Bajo la supervisión de la empresa participante, los participantes realizarán las siguientes tareas: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Montar y configurar el robot colaborativo.</li> <li>- Montar y configurar la herramienta.</li> <li>- Montar y configurar el sistema de visión artificial.</li> <li>- Montar y configurar el resto de hardware</li> <li>- Puesta en marcha de la estación</li> </ul>		
Resultados	Estación montada, configurada y lista para su uso.		

Paquete Trabajo	3		
Título	Formación del profesorado		
Inicio	1 de Diciembre de 2021	Final	28 de Febrero de 2022
Responsable	SEA ROBOTICS		
Objetivo	Formación del profesorado		
Acciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programación de robótica colaborativa.</li> <li>- Funciones de seguridad en robótica colaborativa.</li> <li>- Comunicaciones industriales del cobot.</li> <li>- Configuración del sistema de visión artificial.</li> <li>- Desarrollo de aplicaciones reales con robótica colaborativa.</li> </ul>		
Resultados	Profesorado capacitado en Robótica Colaborativa		

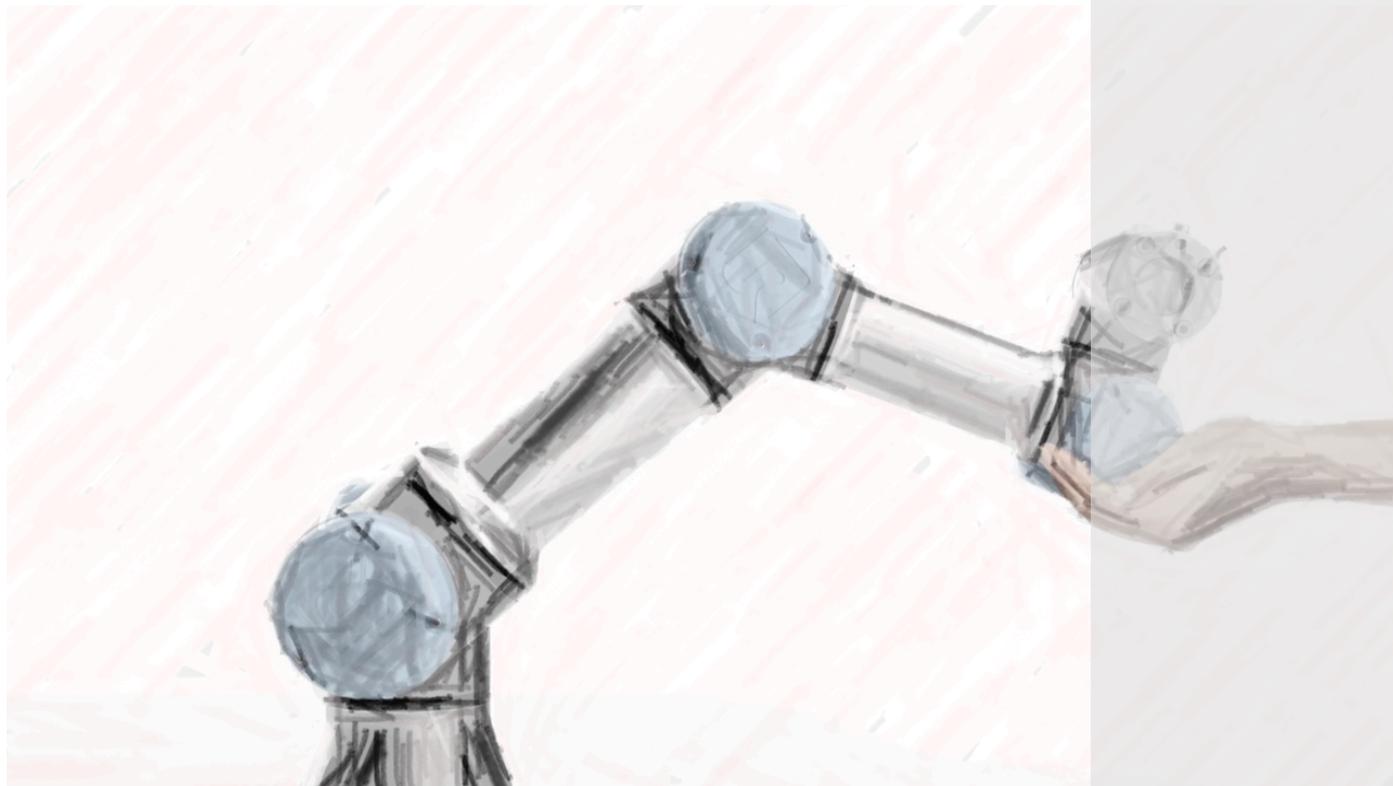
Paquete Trabajo	4
Título	Desarrollo de contenido didáctico sobre Programación de robótica colaborativa

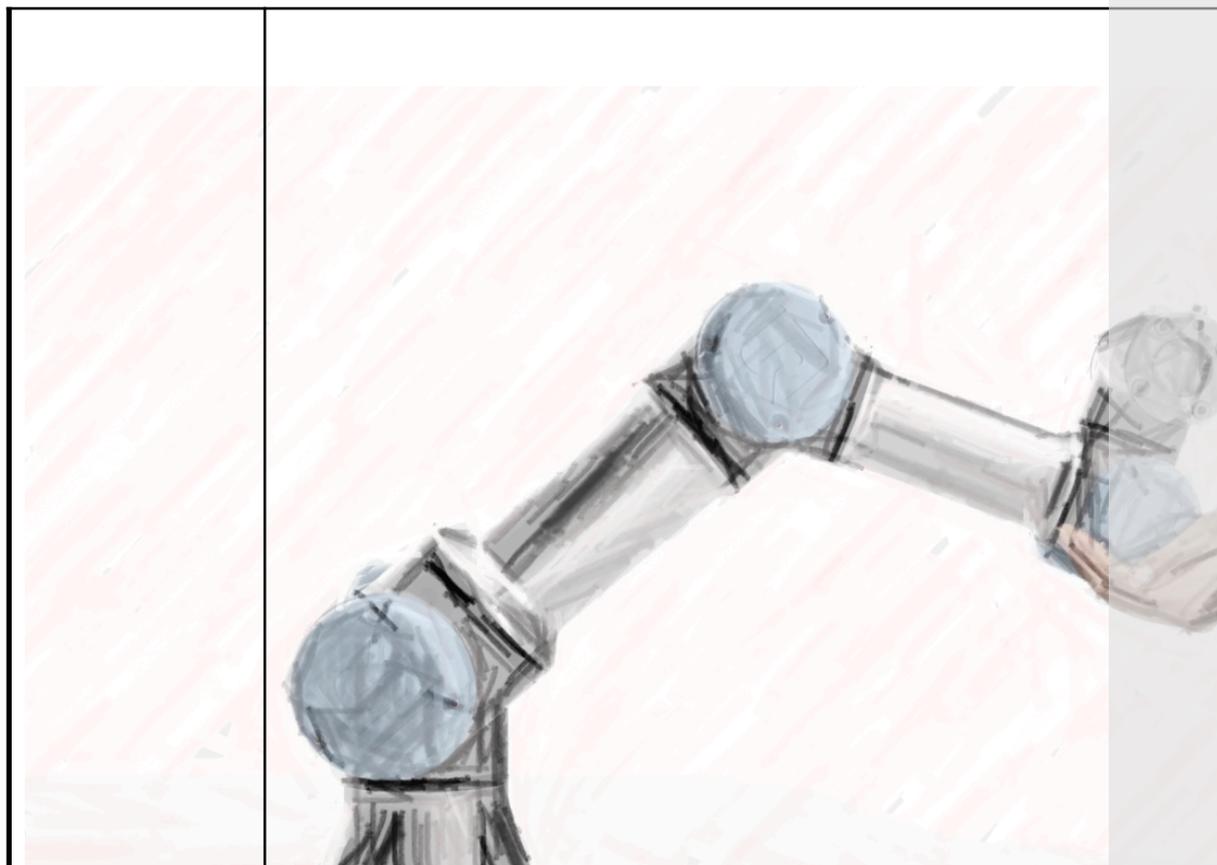
Inicio	1 de Marzo de 2022	Final	31 de Diciembre de 2022
Responsable	C.I.F.P. Elorrieta-Erreka Mari		
Objetivo	Desarrollo de los paquetes de prácticas y video tutoriales.		
Acciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo del contenido didáctico relativo a los diferentes paquetes de prácticas</li> <li>- Grabación de videotutoriales explicativos.</li> </ul>		
Resultados	Documentos didácticos en formato PPT, PDF y video.		

Paquete Trabajo	5
Título	Desarrollo de contenido didáctico sobre Seguridad en instalaciones robóticas colaborativa

			
<p>Inicio</p>	<p>1 de Marzo de 2022</p>	<p>31 de de 2022</p>	<p>Diciembre</p>
<p>CPIFP Corona de Aragón (Zaragoza) – CPIFP Pirámide (Huesca) – IES Tirant lo Blanc (Gandia) - CIFP Etxerrieta-Erreka Mari (Bilbao) – CIFPA (Zaragoza)</p>			

--	--	--	--

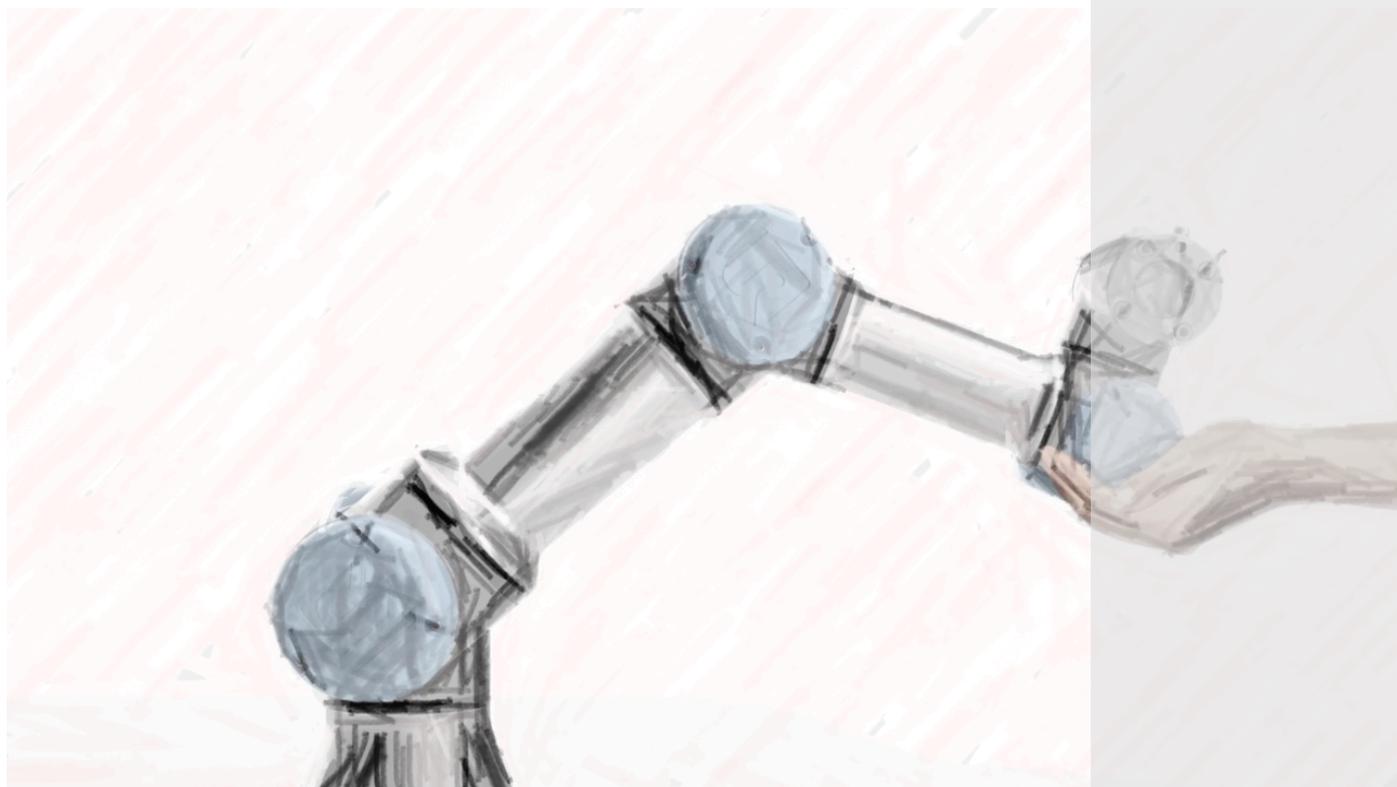




C.P.I.F.P. Pirámide

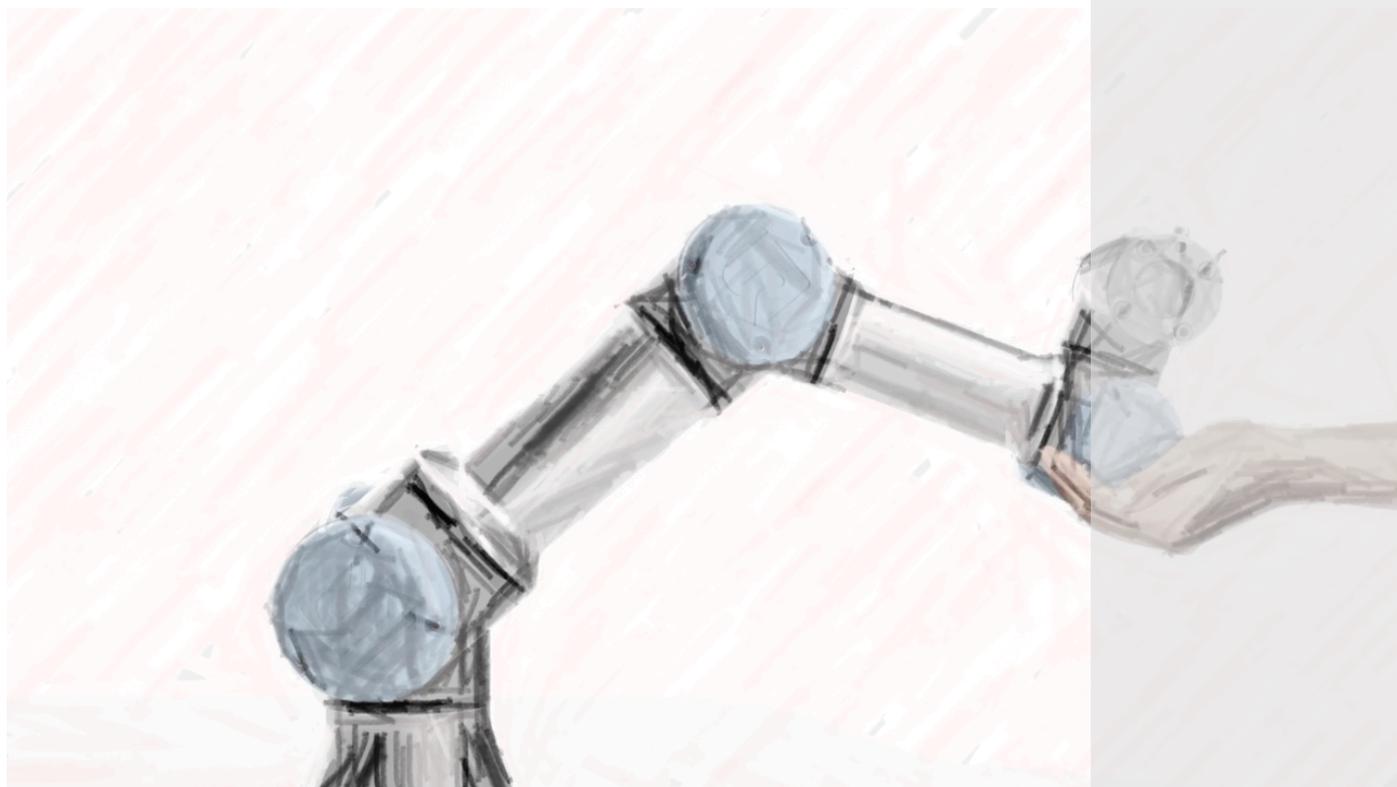
Objetivo	Desarrollo de los paquetes de prácticas y video tutoriales.
Acciones	<ul style="list-style-type: none"><li>- Desarrollo del contenido didáctico relativo a los diferentes paquetes de prácticas</li><li>- Grabación de videotutoriales explicativos.</li></ul>
Resultados	Documentos didácticos en formato PPT, PDF y video.





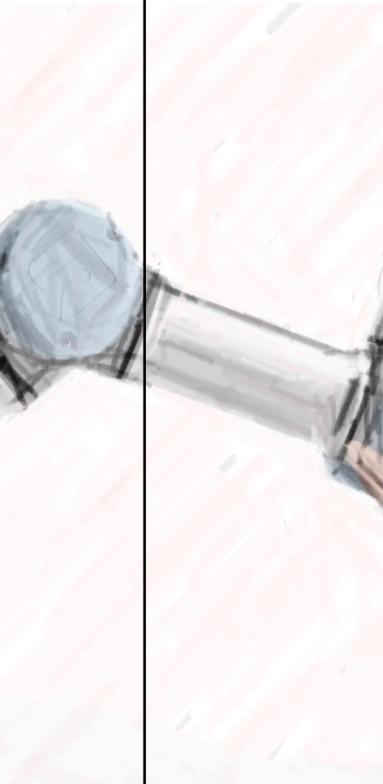
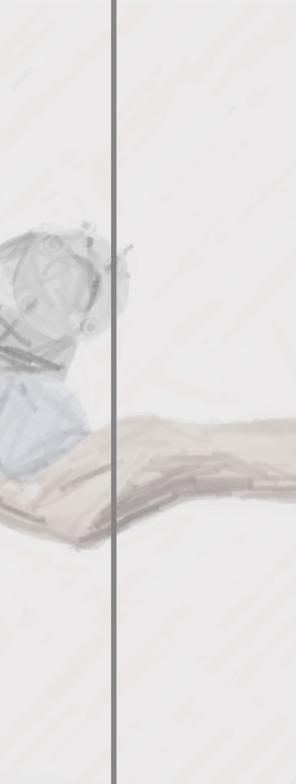
Paquete Trabajo	6		
Título	Desarrollo de contenido didáctico sobre comunicaciones industriales		
Inicio	1 de Marzo de 2022	Final	31 de Diciembre de 2022
Responsable	I.E.S. Tirant lo Blanc		
Objetivo	Desarrollo de los paquetes de prácticas y video tutoriales.		
Acciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo del contenido didáctico relativo a los diferentes paquetes de prácticas</li> <li>- Grabación de videotutoriales explicativos.</li> </ul>		
Resultados	Documentos didácticos en formato PPT, PDF y video.		





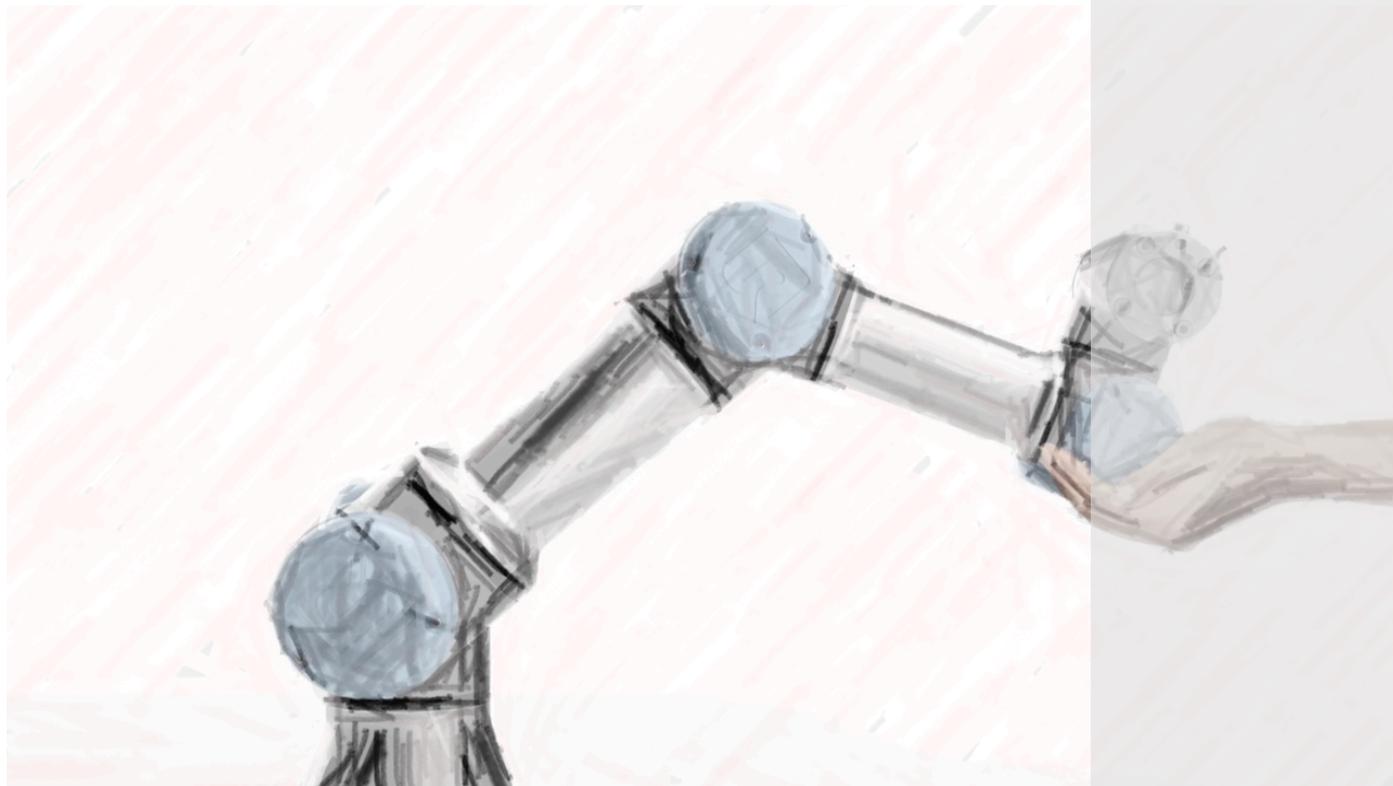
Paquete Trabajo	7
Título	Desarrollo de contenido didáctico sobre aplicaciones con Visión Artificial



			
<p>Inicio</p>	<p>1 de Marzo de 2022</p>	<p>31 de de 2022</p>	<p>Diciembre</p>
<p>CPIFP Corona de Aragón (Zaragoza) – CPIFP Pirámide (Huesca) – IES Tirant lo Blanc (Gandia) - CIFP Etxerrieta-Erreka Mari (Bilbao) – CIFPA (Zaragoza)</p>			

Final

--	--	--	--



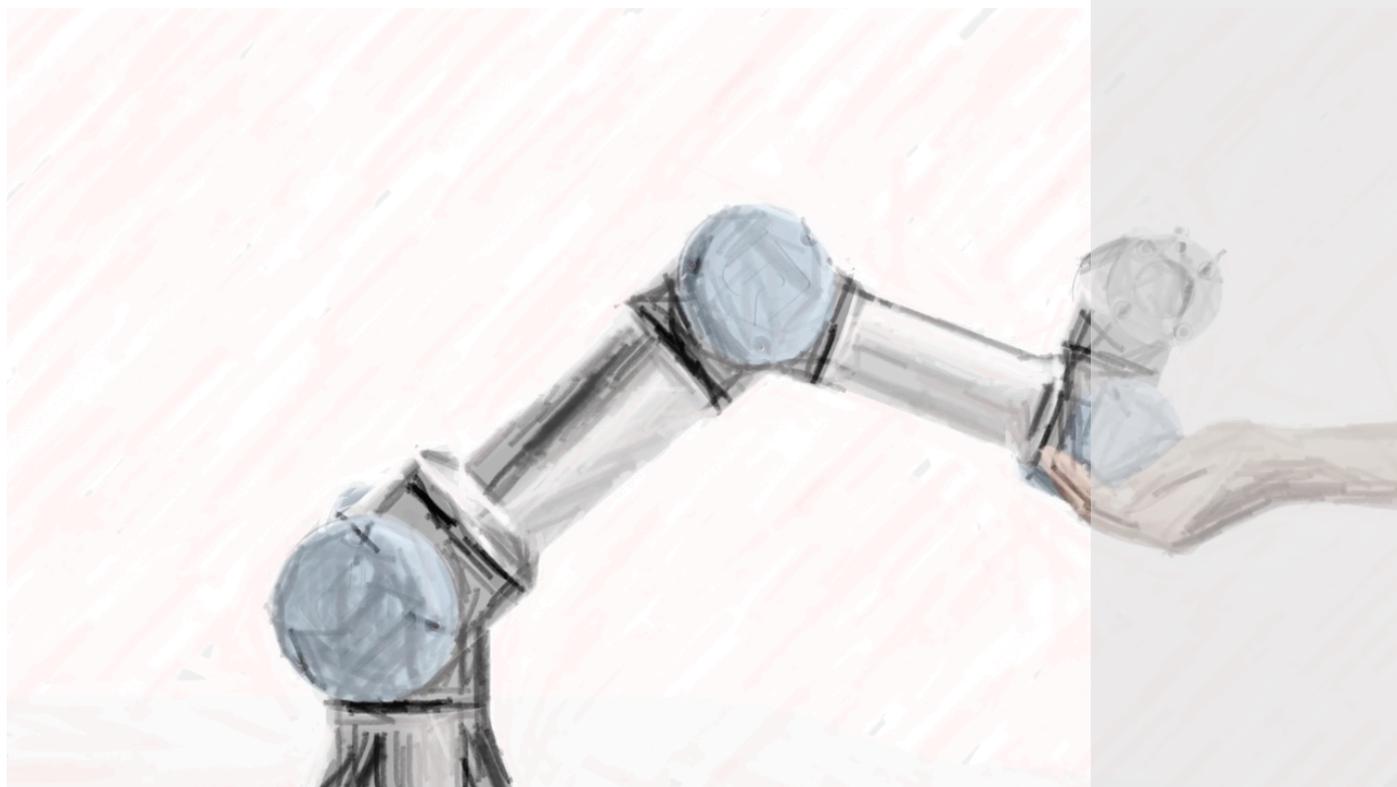


C.P.I.F.P. Corona de Aragón



Objetivo	Desarrollo de los paquetes de prácticas y video tutoriales.
Acciones	<ul style="list-style-type: none"><li>- Desarrollo del contenido didáctico relativo a los diferentes paquetes de prácticas</li><li>- Grabación de videotutoriales explicativos.</li></ul>
Resultados	Documentos didácticos en formato PPT, PDF y video.



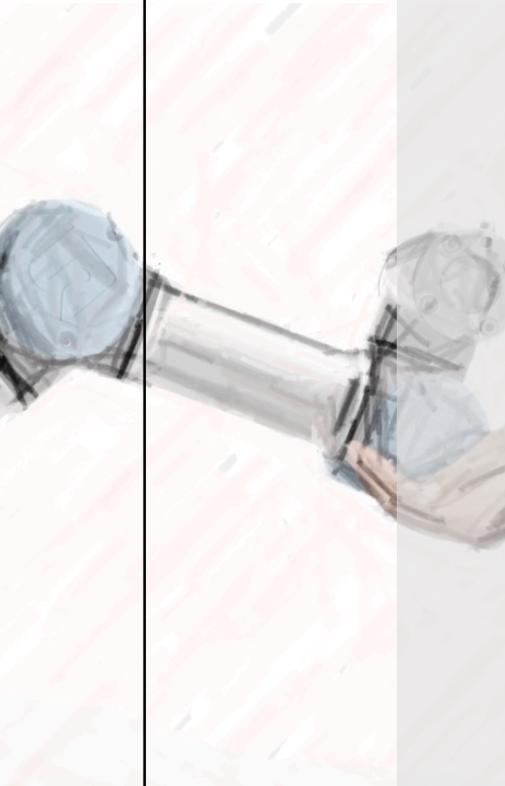


Paquete Trabajo	8		
Título	Jornadas de puertas abiertas para estimular STEAM en niñas		
Inicio	1 de Marzo de 2022	Final	31 de Junio de 2022
Responsable	Todos los centros		
Objetivo	Jornadas para atraer a alumnas de secundaria a estudios STEAM		
Acciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En las jornadas de puertas abiertas anuales que los centros de FP llevan a cabo para atraer estudiantes, los centros participantes implementarán demostraciones con los robots para intentar atraer a alumnas específicamente a estudios de robótica.</li> </ul>		
Resultados	Jornadas de puertas abiertas realizadas		

Paquete Trabajo	9		
Título	Transferencia de conocimiento e intercambio de experiencias		
Inicio	1 de Noviembre de 2022	Final	31 de Diciembre de 2022
Responsable	SEA ROBOTICS (Empresa) y C.P.I.F.P. Corona de Aragón (Coordinador)		
Objetivo	Organización de Jornada de encuentro		
Acciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organización de la Jornada de transferencia de conocimiento e intercambio de experiencias entre la empresa participante y los centros.</li> <li>- Se presentarán e intercambiará el contenido de los paquetes de prácticas.</li> <li>- Se visitará el Centro de Innovación para la FP de Aragón CIFPA (Zaragoza)</li> </ul>		
Resultados	Encuentro de transferencia de conocimiento llevado a cabo		

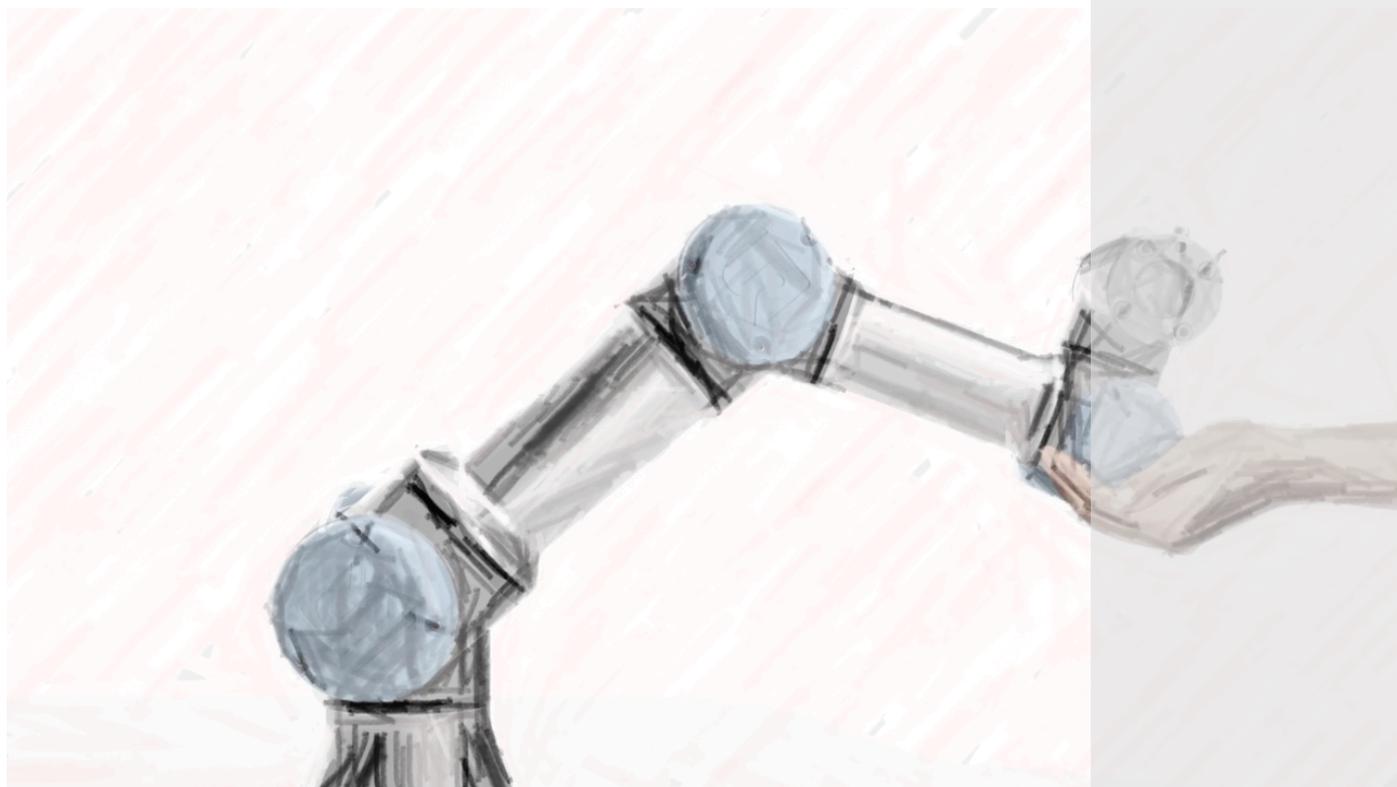
Paquete Trabajo	10		
Título	Proyecto de emprendimiento		

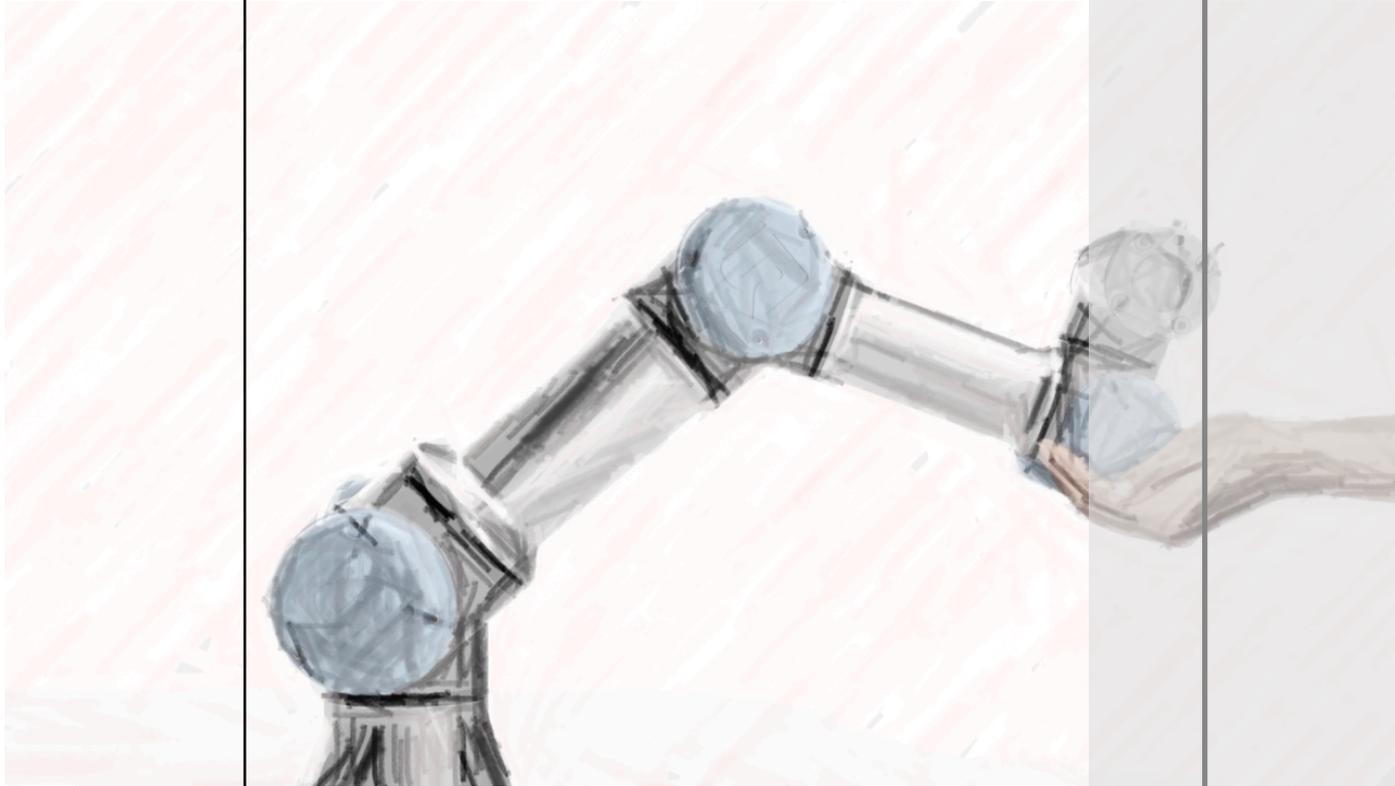


			
<p>Inicio</p>	<p>1 de Noviembre de 2022</p>	<p>31 de Diciembre de 2022</p>	
<p>CPIFP Corona de Aragón (Zaragoza) – CPIFP Pirámide (Huesca) – IES Tirant lo Blanc (Gandia) - CIFP Etxerrieta-Erreka Mari (Bilbao) – CIFPA (Zaragoza)</p>			



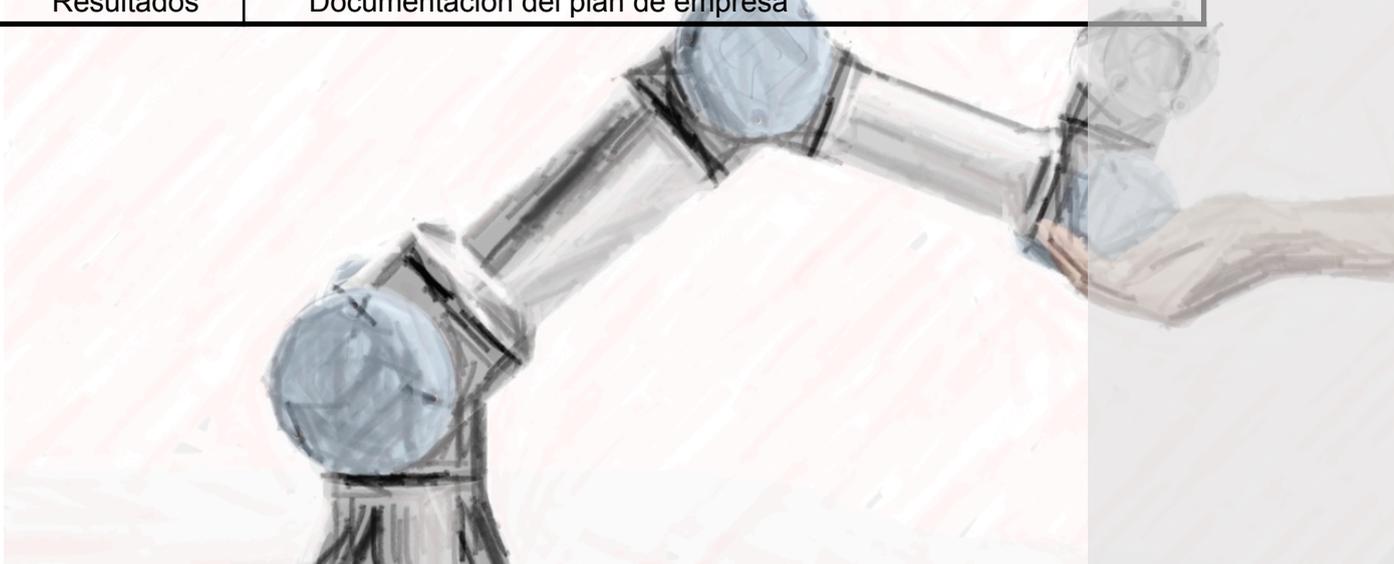
--	--	--	--

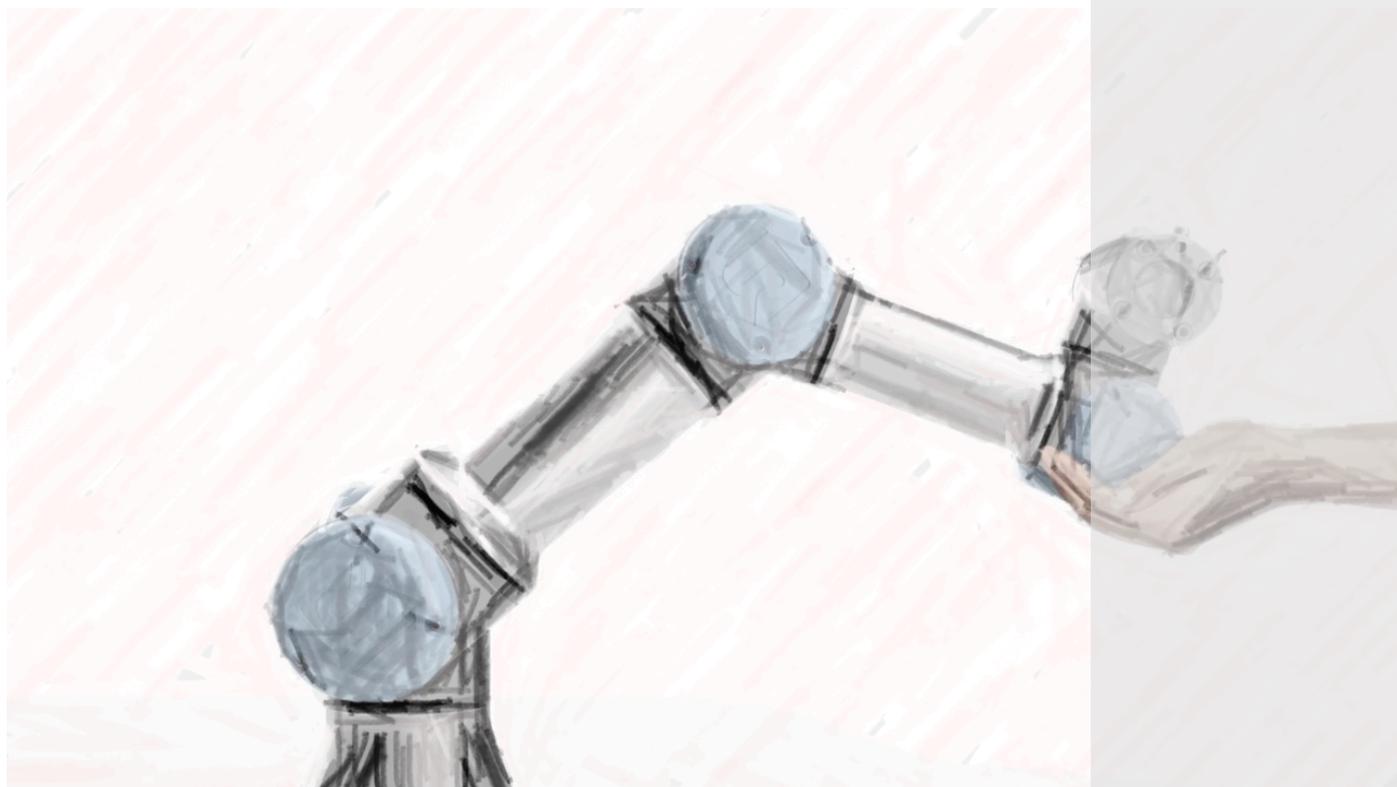




IES Tirant lo Blanc

Objetivo	Fomentar el espíritu emprendedor del alumnado
Acciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realización del itinerario personal y profesional para favorecer la transición al mercado laboral.</li> <li>- Creación del perfil psicoprofesiográfico</li> <li>- Creación y puesta a punto del plan de empresa para posibilitar el mercado, la distribución y comercialización del proyecto</li> </ul>
Resultados	Documentación del plan de empresa





Paquete Trabajo	11		
Título	Gestión de calidad del proyecto		
Inicio	1 de Diciembre de 2021	Final	31 de Marzo de 2023
Responsable	C.P.I.F.P. Corona de Aragón (Coordinador)		
Objetivo	Velar por el alcance óptimo de los objetivos del proyecto		
Acciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seguimiento quincenal por correo electrónico.</li> <li>- Programación de reuniones online mensuales de seguimiento.</li> <li>- Evaluación continua de la progresión del proyecto</li> <li>- Establecer las correcciones oportunas si se producen desvíos respecto a la planificación.</li> </ul>		
Resultados	Calendario y actas de reuniones. Informes parciales de progreso.		

Paquete Trabajo	12		
Título	Plan de difusión y explotación		
Inicio	1 de enero de 2021	Final	31 de diciembre de 2022
Responsable	Todos los participantes y empresas colaboradoras.		
Objetivo	Difusión y compartición de los resultados del proyecto.		
Acciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Creación de un blog del proyecto para difundir su contenido, actividades y resultados.</li> <li>- Los centros pondrán a disposición de toda la Formación Profesional los paquetes de prácticas, material didáctico y video-tutoriales elaborados.</li> <li>- Todos los participantes y empresas colaboradoras harán difusión del proyecto y sus resultados mediante recursos web que tengan a su disposición (web, newsletters, redes sociales,...) y otros, haciendo referencia a la cofinanciación por el Fondo Social Europeo.</li> </ul>		
Resultados	Publicaciones en Internet		

## 5. RESULTADOS ESPERADOS

### 5.1. PRODUCTOS

- a) Cuatro paquetes de prácticas de las diferentes temáticas vinculadas a la Robótica Colaborativa de la Industria 4.0.
- b) Material didáctico para que los docentes puedan transmitir el conocimiento a sus alumnos para capacitarlos en Robótica Colaborativa para realizar las prácticas y para que puedan compartirse con otros centros de la Formación Profesional
- c) Conjunto de video tutoriales explicativos de los puntos clave de los diferentes paquetes de prácticas.
- d) Estación demostrativa interactiva y contenido de la visita para estimular STEAM en niñas.

e) Celebración y participación en el concurso UR COBOT DANCE CHALLENGE

5.2. *IMPACTO DEL PROYECTO*

Los profesores de los centros participantes serán los primeros beneficiados de estos resultados ya que, habiendo elaborado solo 1 paquete de prácticas y contenido asociado, podrán disponer de 4 e incorporarlos en su programación docente. Por consecuencia, los alumnos de sus centros se beneficiarán por recibir formación en Robótica Colaborativa de la Industria 4.0 y salir mejor preparados para el entorno industrial que se encontrarán en los próximos años. Se calcula que unos 250 alumnos pueden salir directamente beneficiados, cada año, desde que se implanten los resultados en los centros participantes.

Estos beneficios se trasladarán a los otros centros de la Formación Profesional del Sistema Educativo puesto que todos los resultados se pondrán en disposición de ser compartidos.

Se tiene especial expectación en el impacto que pueda generar la actividad de estimulación STEAM dirigida a niñas de colegios. Se espera poder comprobar su influencia positiva en la elección de estudios tecnológicos por parte de las niñas que participen en esta actividad.

5.3. *OTROS RESULTADOS ESPERADOS*

Dar visibilidad a los estudios de FP de la rama industrial, fomentando de esta manera el que estos estudios sean una opción para los estudiantes y hacerlos más atractivos especialmente para el alumnado femenino.

5.4. *POSIBILIDADES DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS A OTROS CENTROS DE FORMACIÓN PROFESIONAL.*

- a) Los paquetes de prácticas, contenido didáctico y video-tutoriales se pondrán a disposición de los centros de Formación Profesional.
- b) La documentación técnica para replicar la estación robótica demostrativa interactiva así como la presentación PPT se pondrá a disposición para que pueda ser replicada la actividad de promoción STEAM en niñas en otras regiones.

6. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

---

6.1. *INDICADORES E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN*

Se deberán cumplir los plazos determinados en el plan de trabajo general.

Se realizará un seguimiento quincenal a través del correo electrónico, una reunión mensual a través de videoconferencia así como cuatro reuniones presenciales.

En las reuniones mensuales se realizará la evaluación de la situación del proyecto respecto de la planificación prevista, y se realizarán las correcciones oportunas.

Tanto de las reuniones por videoconferencia como de las presenciales se realizará un informe de los progresos realizados y los planteamientos surgidos en la evolución del proyecto.

## 7. PLAN DE DIFUSIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LOS RESULTADOS

La difusión y comunicación del proyecto abordará los siguientes ámbitos de actuación:

- Difusión propia del centro Comprenderá las actuaciones de difusión a desarrollar dentro de cada uno de los centros de FP correspondientes.
- Difusión externa. Comprenderá las actuaciones de difusión a desarrollar en el entorno educativo y social de cada uno en los de los centros participantes.
- Empresarial. Comprenderá las actuaciones de difusión a desarrollar en el entorno empresarial de cada uno de los centros de FP participantes.

Claves de la difusión:

- Dar a conocer el proyecto al entorno en general
- Potenciar el protagonismo de los alumnos.
- Despertar el interés en las empresas.
- Poner en valor la modernización de la FP

Soportes de la difusión:

- Creación de un blog del proyecto.
- Convencional en cada uno de los ámbitos local, regional y nacional (radio, prensa...)
- A través de medios sociales (facebook, youtube, etc)

La empresa participante hará difusión del proyecto en su página web.

La empresa colaboradora Universal Robots tiene previsto realizar las siguientes acciones:

- Divulgación en Facebook, Twitter, Instagram y LinkedIn
- Nota de prensa a medios industriales.
- Nota de prensa a medios regionales.
- Nota de prensa para prensa generalista.
- Video resumen del proyecto.

Con la intención de ampliar el ámbito de la difusión a nivel global.

Se ha acordado con la Asociación Española de Robótica(AER) que también hará difusión de los resultados del proyecto a través de su revista y blog.

Una vez finalizado el proyecto, en cada comunidad se realizará una jornada de presentación de los resultados a todos los centros interesados.

## 8. PRESUPUESTO

Presupuesto C.P.I.F.P. Corona de Aragón			
	1º FASE (62.5%)	2ª FASE (37.5%)	TOTAL
Alquiler de 2x robot colaborativo UR3e	22500	13500	<b>36000</b>
Alquiler pinza vacío OnRobot VGC10	1506,25	903,75	<b>2410</b>
Alquiler pinza paralela OnRobot 2FG7	1739,375	1043,6	<b>2783</b>
Alquiler cámara OnRobot EYES	2431,25	1458,8	<b>3890</b>
Material para estaciones	885,625	531,375	<b>1417</b>
Fungible	312,5	187,5	<b>500</b>
Desplazamiento y manutención	1250	750	<b>2000</b>
Informe de auditoría.	625	375	<b>1000</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO (IVA)</b>	<b>31250</b>	<b>18750</b>	<b>50000</b>

Presupuesto CPIFP Pirámide			
	1º FASE (62.5%)	2ª FASE (37.5%)	TOTAL
Alquiler de 2x robot colaborativo UR3e	22500	13500	<b>36000</b>
Alquiler pinza vacío OnRobot VGC10	1506,25	903,75	<b>2410</b>
Alquiler pinza paralela OnRobot 2FG7	1739,375	1043,6	<b>2783</b>
Alquiler Scanner 3D	2187,5	1458,8	<b>3500</b>
Material para estaciones	1129,4	677,6	<b>1807</b>
Fungible	312,5	187,5	<b>500</b>
Desplazamiento y manutención	1250	750	<b>2000</b>
Informe de auditoría.	625	375	<b>1000</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO (IVA)</b>	<b>31250</b>	<b>18750</b>	<b>50000</b>

Presupuesto I.E.S. Tirant lo Blanc			
	1º FASE (62.5%)	2ª FASE (37.5%)	TOTAL

Alquiler de 2x robot colaborativo UR3e	22500	13500	<b>36000</b>
Alquiler pinza vacío OnRobot VGC10	1506,25	903,75	<b>2410</b>
Alquiler pinza paralela OnRobot 2FG7	1739,375	1043,6	<b>2783</b>
Alquiler cámara OnRobot EYES	2431,25	1458,8	<b>3890</b>
Material para estaciones	885,625	531,375	<b>1417</b>
Fungible	312,5	187,5	<b>500</b>
Desplazamiento y manutención	1250	750	<b>2000</b>
Informe de auditoría.	625	375	<b>1000</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO (IVA)</b>	<b>31250</b>	<b>18750</b>	<b>50000</b>

Presupuesto C.P.I.F.P. Elorrieta-Erreka Mari			
	1º FASE (62.5%)	2ª FASE (37.5%)	TOTAL
Alquiler de 2x robot colaborativo UR3e	22500	13500	<b>36000</b>
Alquiler pinza vacío OnRobot VGC10	1506,25	903,75	<b>2410</b>
Alquiler pinza paralela OnRobot 2FG7	1739,375	1043,6	<b>2783</b>
Alquiler cámara OnRobot EYES	2431,25	1458,8	<b>3890</b>
Material para estaciones	885,625	531,375	<b>1417</b>
Fungible	312,5	187,5	<b>500</b>
Desplazamiento y manutención	1250	750	<b>2000</b>
Informe de auditoría.	625	375	<b>1000</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO (IVA)</b>	<b>31250</b>	<b>18750</b>	<b>50000</b>

Presupuesto SEA ROBOTICS (Empresa)			
	1º FASE (62.5%)	2ª FASE (37.5%)	TOTAL
Formación a profesores	0	0	0
Consultoría y asesoramiento	0	0	0

TOTAL PRESUPUESTO (IVA)	0	0	0
-------------------------	---	---	---

RESUMEN PRESUPUESTO	1ª FASE (62.5%)	2ª FASE (37.5%)	TOTAL
C.P.I.F.P. Corona de Aragón	31250	18750	50.000
CPIFP Pirámide	31250	18750	50.000
I.E.S. Tirant lo Blanc	31250	18750	50.000
C.P.I.F.P. Elorrieta-Erreka Mari	31250	18750	50.000
SEA ROBOTICS (EMPRESA)	0	0	0
<b>TOTAL PROYECTO</b>	<b>125.000</b>	<b>75.000</b>	<b>200.000</b>