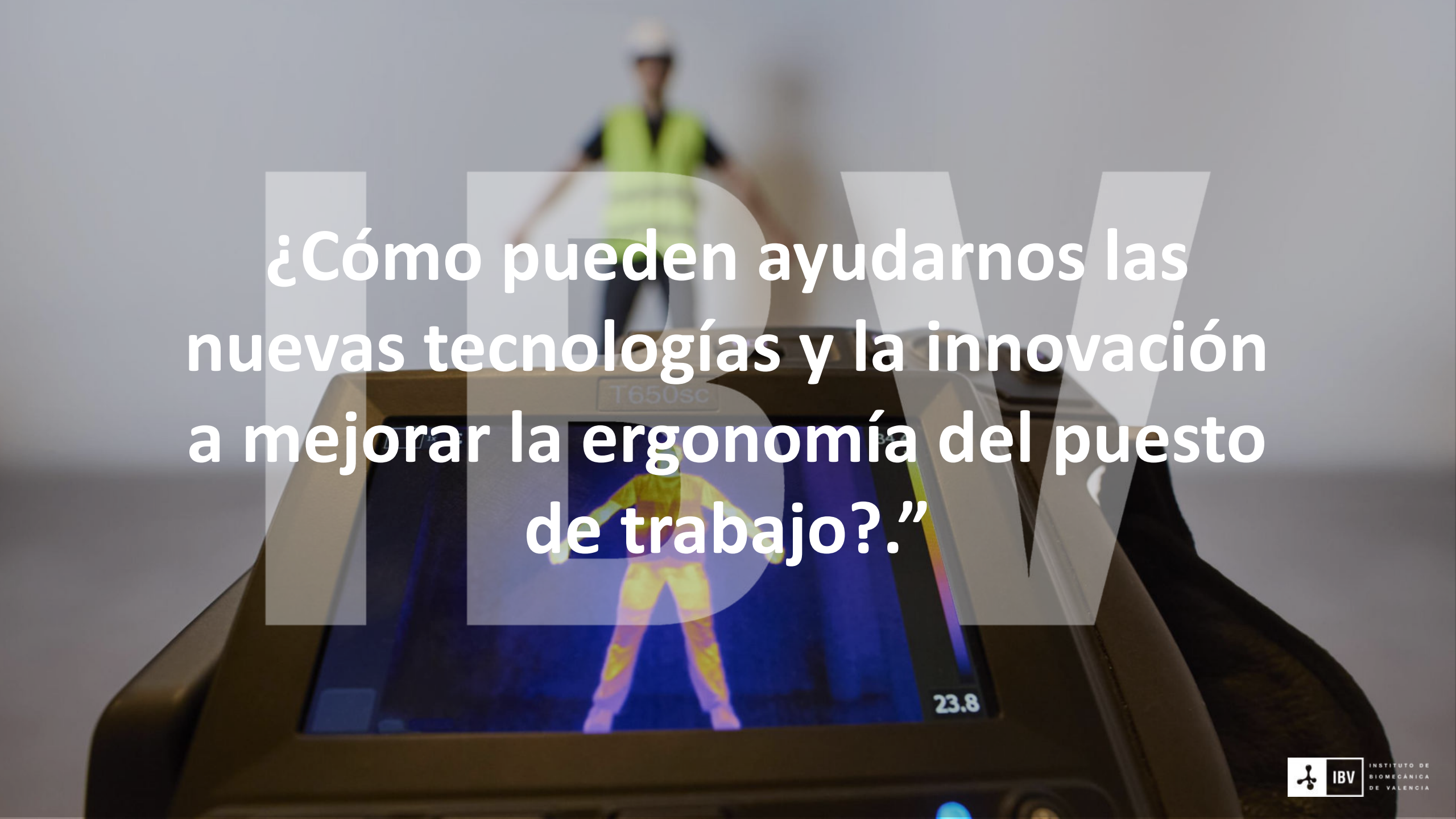




¿Cómo pueden ayudarnos las nuevas tecnologías y la innovación a mejorar la ergonomía del puesto de trabajo?.”

QUIÉNES

SOMOS

Somos un centro tecnológico de 165 profesionales, donde estudiamos el comportamiento del cuerpo humano y su relación con los productos, los entornos y los servicios que utilizamos las personas



ÁREAS DE CONOCIMIENTO

Siempre centrados
en las personas,
articulamos
nuestro
conocimiento
científico a través
de 5 áreas

ANTROPOMETRÍA 3D

FACTORES HUMANOS

INGENIERÍA BIOMÉDICA

SALUD DIGITAL

USER EXPERIENCE

ÁMBITOS

Aplicamos
nuestros
conocimientos
en múltiples
sectores,
generando I+D+i
en respuesta a
los retos en cada
ámbito





Propuesta de Valor

Desarrollar y transferir soluciones basadas en conocimientos científicos y tecnológicos para:

- Mejorar la Salud, el Bienestar y la Calidad de Vida de las personas.
- Incrementar el Valor, Diferenciación y Competitividad de las empresas.

**¡¡A través de la
INNOVACIÓN!!**



¿Cómo innovamos
en el IBV?

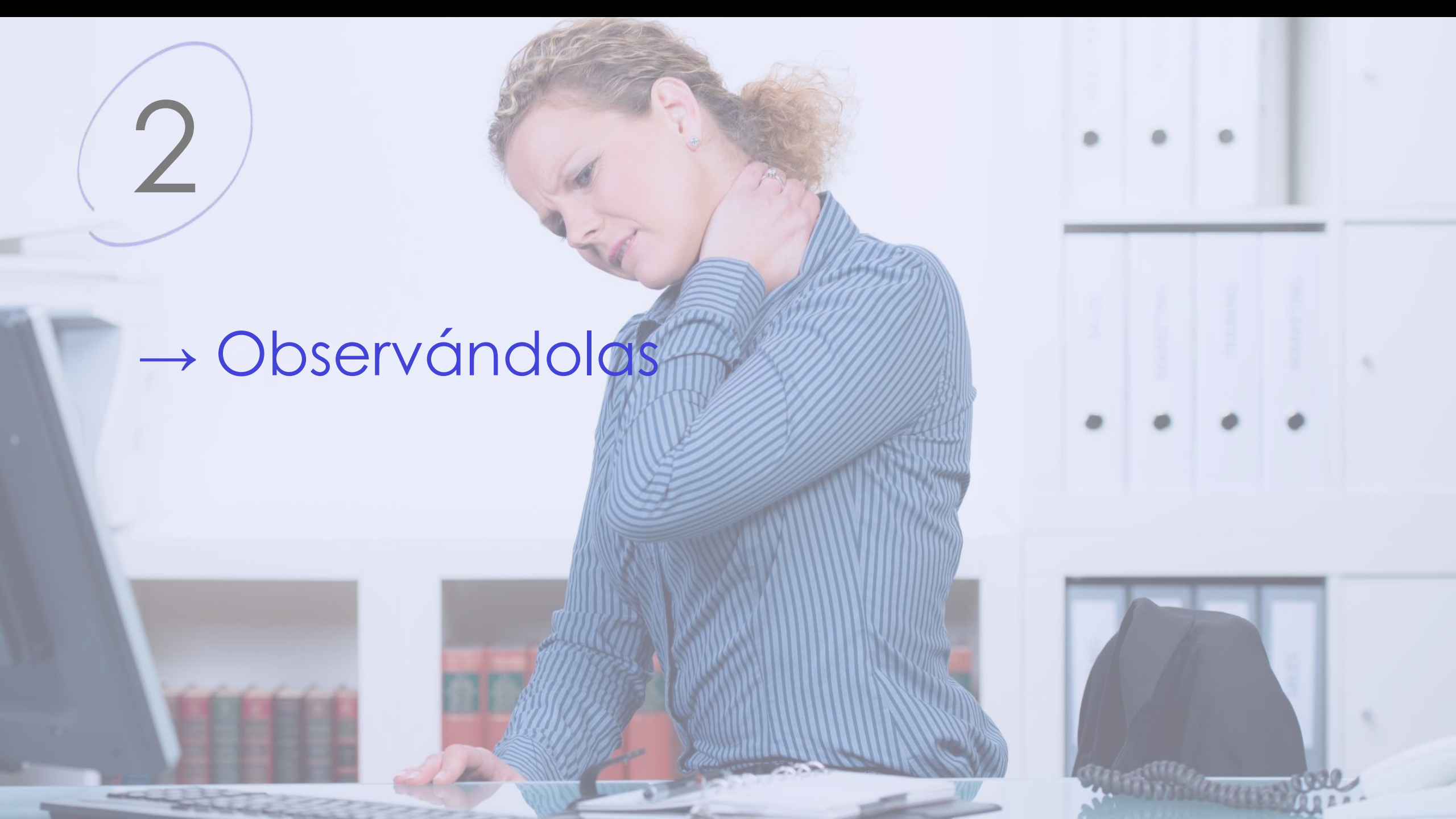
A photograph of two male workers in a factory setting. They are wearing blue work uniforms, yellow hard hats, safety glasses, and large red earmuffs. The worker on the right is also wearing yellow gloves and is pointing towards the right side of the frame. The background shows industrial machinery and structures. A large number '1' is circled in blue in the upper right area of the image.

1

→ Escuchando a
las personas

2

→ Observándolas



3

→ Confianza en su
capacidad de innovar



4

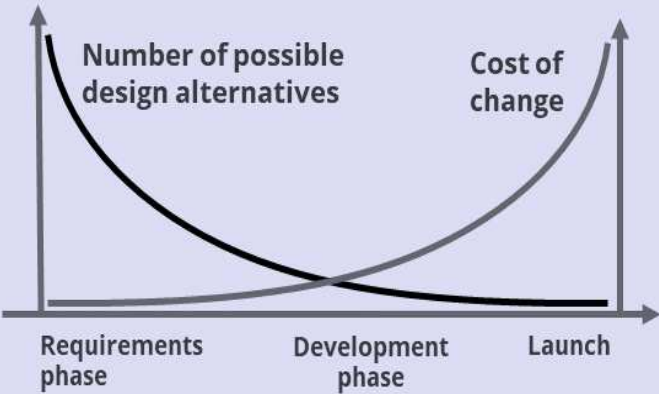
→ Validando con
mínimo esfuerzo

OO • OO
• ACT • O
• NOW • O
• O • O • O • O

THE 1:10:100 RULE

Forrester, estimates that for every **\$1 to fix a problem during design**, it would cost **\$10 to fix the same problem during development**, and would cost **\$100 to fix the same problem after the product's release**.

Source: Forrester



5

→ Aprendiendo de los errores

¿Qué preocupa a los ergónomos/as en las evaluaciones de riesgos?

El mayor problema es contar y evaluar los gestos repetitivos. Me cuesta **cuatro veces más** analizarlo que medirlo.

Los análisis ergonómicos son un trabajo minucioso que **cuesta mucho tiempo**.

He probado a añadir instrumentos (goniómetros, EMG), pero son demasiado **invasivos y complican demasiado el trabajo**.

Lo peor es evaluar **puestos "raros"** para los que no hay referencias regladas.

El cálculo de ángulos corporales en REBA es **muy subjetivo**. Me gustaría tener un sistema de cálculo de ángulos y distancias para no tener que hacerlo a ojímetro.



¿Cómo la innovación puede ayudarles?



- 👍 Reducción del tiempo invertido en el análisis de vídeos (3h a 20 minutos).
- 👍 Análisis de posturas objetivo.
- 👍 Sistema no invasivo.



Software para la evaluación de riesgos ergonómicos mediante Inteligencia Artificial

<https://ergoia.net/>



Ahorra tiempo

La implementación de ErgoIA a los procesos actuales reduce el tiempo de procesamiento de video de 3 a 0,5 horas.



Elimina los sesgos

Los resultados del análisis ergonómico ErgoIA eliminan la subjetividad y el sesgo que existen actualmente..



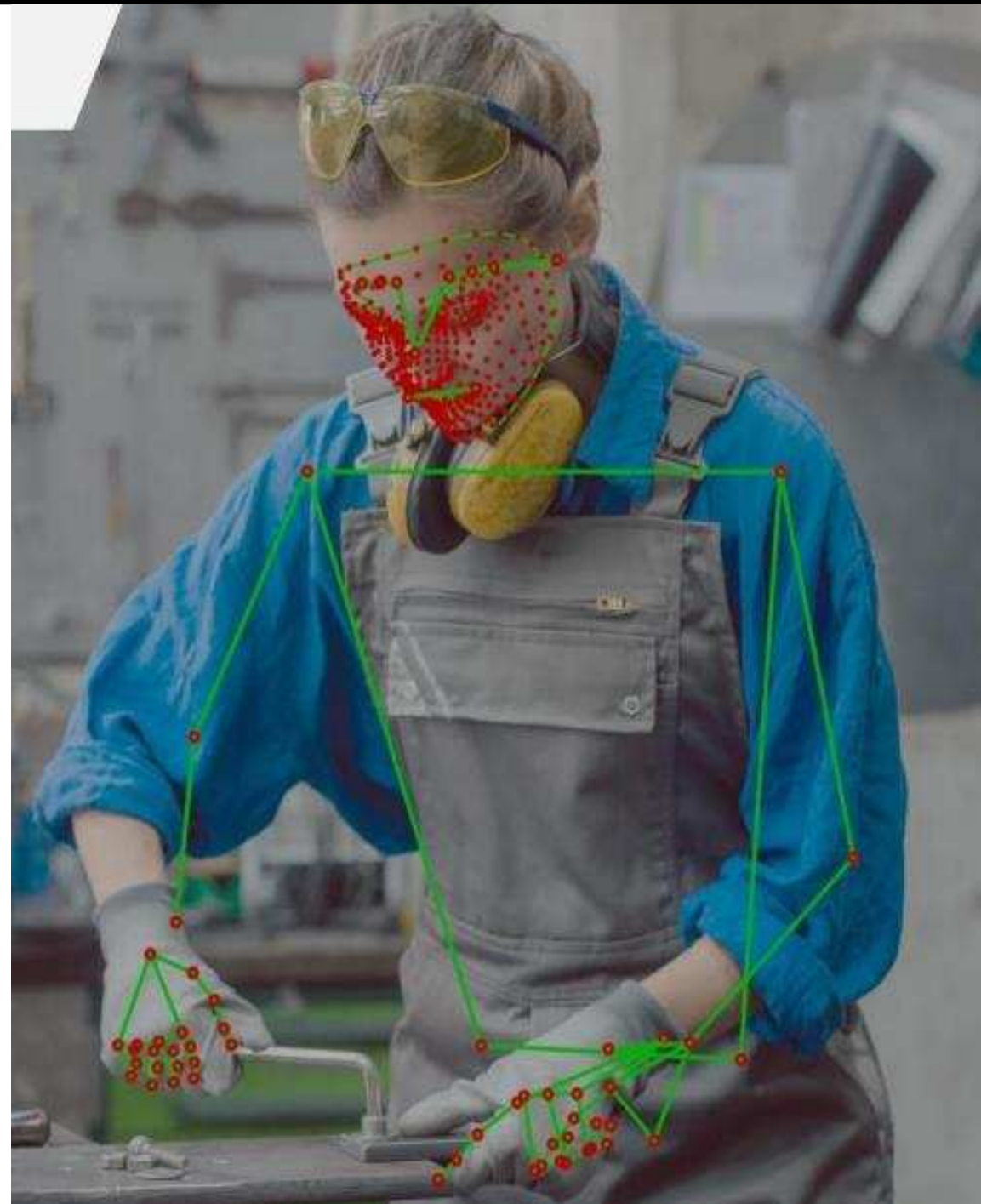
Reduce costes

La reducción del tiempo de trabajo de los técnicos y el ahorro en instrumentación se traducen en una reducción significativa del coste en el proceso.

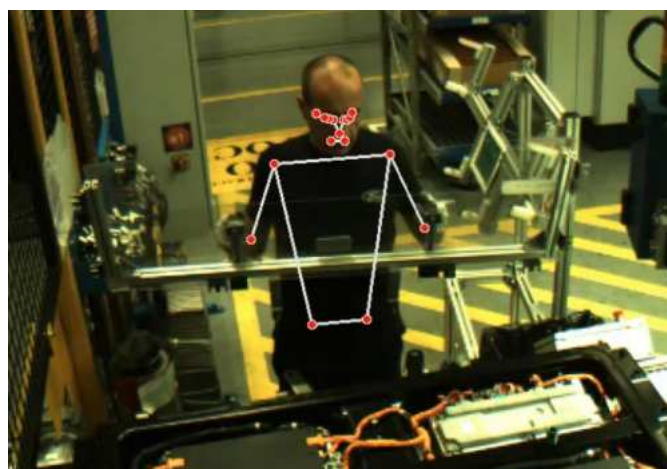
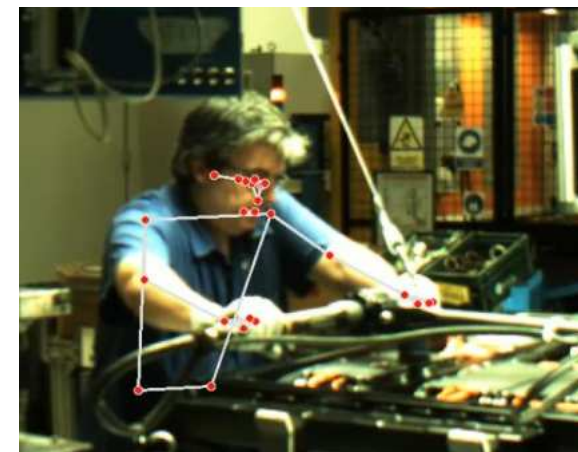
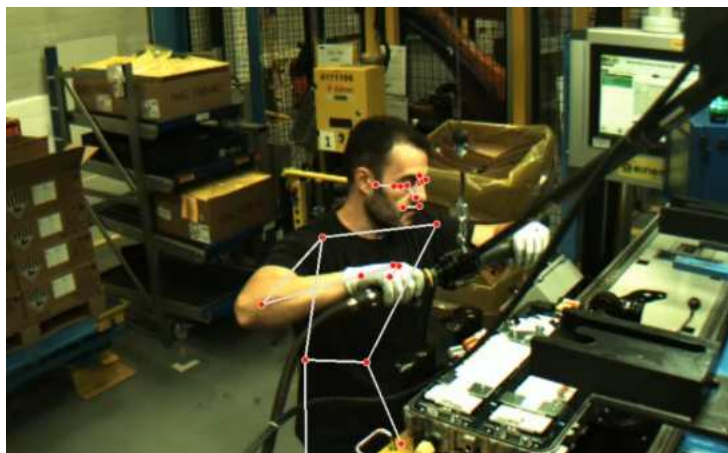


Simplifica

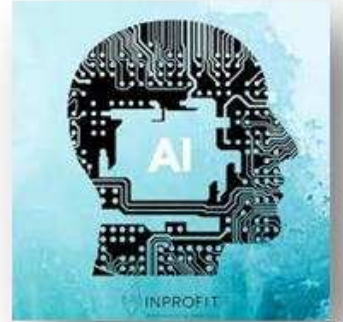
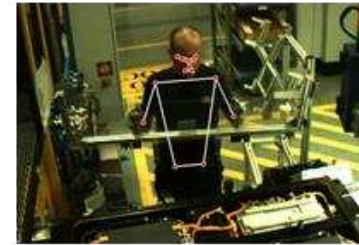
- No requiere instrumentación
- No se requiere experiencia
- No hay marcadores
- Capturar desde cualquier dispositivo



**Conocemos las ventajas de esta
tecnología, pero...
también la principal limitación**



Y con IA también podemos...



- ✓ Relación entre ejecución incorrecta del movimiento y TME y/o error.
- ✓ Exposición a riesgos ergonómicos.
- ✓ Redistribución de la carga de trabajo.
- ✓ Predicción de TME.

¿Y con qué problemas se encuentran a la hora de diseñar puestos de trabajo?

No está claro a qué altura se deben colocar los planos de trabajo.

Tengo dudas sobre la colocación de los elementos que va a necesitar el trabajador o trabajadora.

No sé si el puesto estará bien diseñado para todos los trabajadores y trabajadoras que pueden ocuparlo.

Me gustaría tener una evaluación del riesgo ergonómico de los trabajadores y trabajadoras antes de instalar el puesto.



Desarrollo de entornos realistas para la simulación del comportamiento humano

- **Desarrollar entornos virtuales personalizables** y optimizar la eficiencia en los procesos de evaluación.
- **Explorar técnicas de antropometría 3D** para la mejora del realismo y representatividad de la población a través de **modelos humanos digitales**.

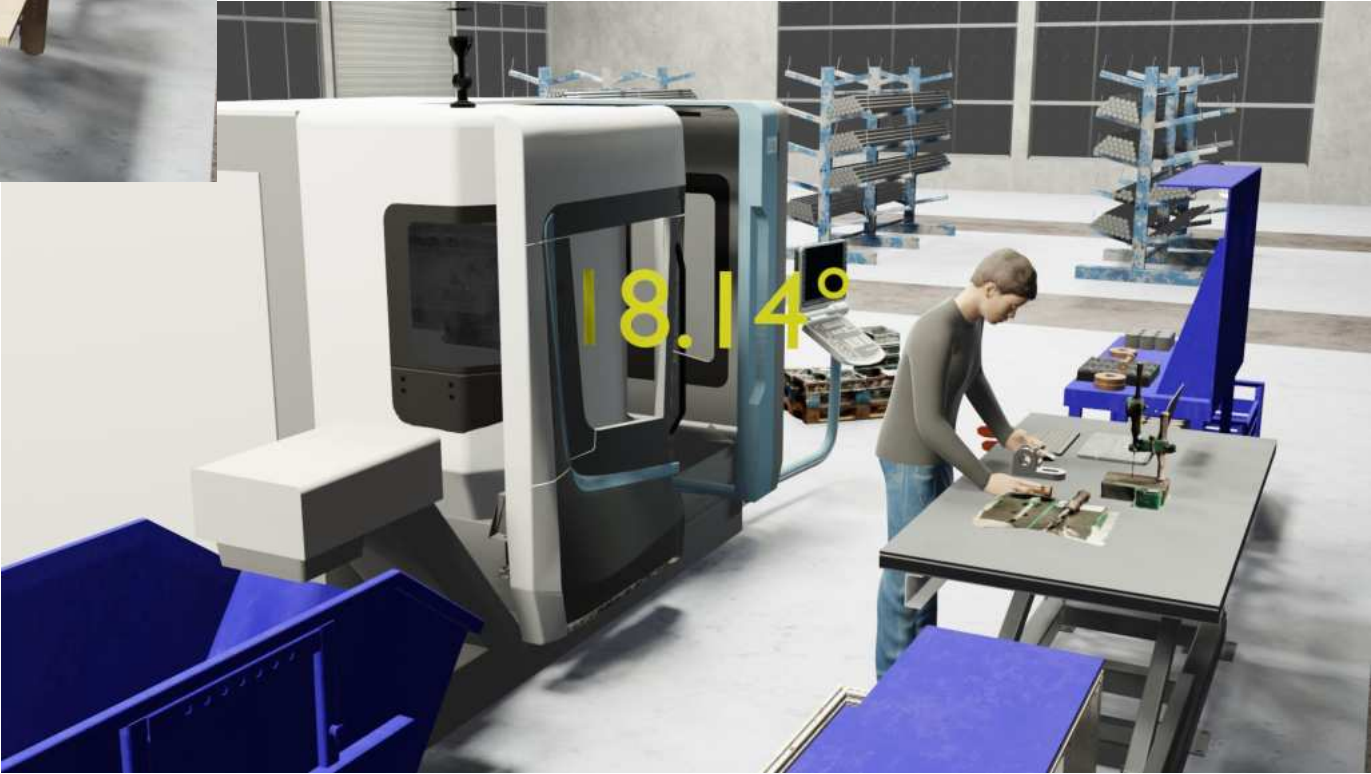
DESIUM



Financiado por
la Unión Europea

Ayudas dirigidas a Centros Tecnológicos de la Comunitat Valenciana para el desarrollo de proyectos de I+D de carácter no económico 2024, realizados en colaboración con empresas, convocadas por el Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial (IVACE).





La tecnología permite además de reproducir antropometrías, reproducir movimientos... Y limitaciones funcionales!





¿Qué problemas se encuentran en la incorporación de exoesqueletos?

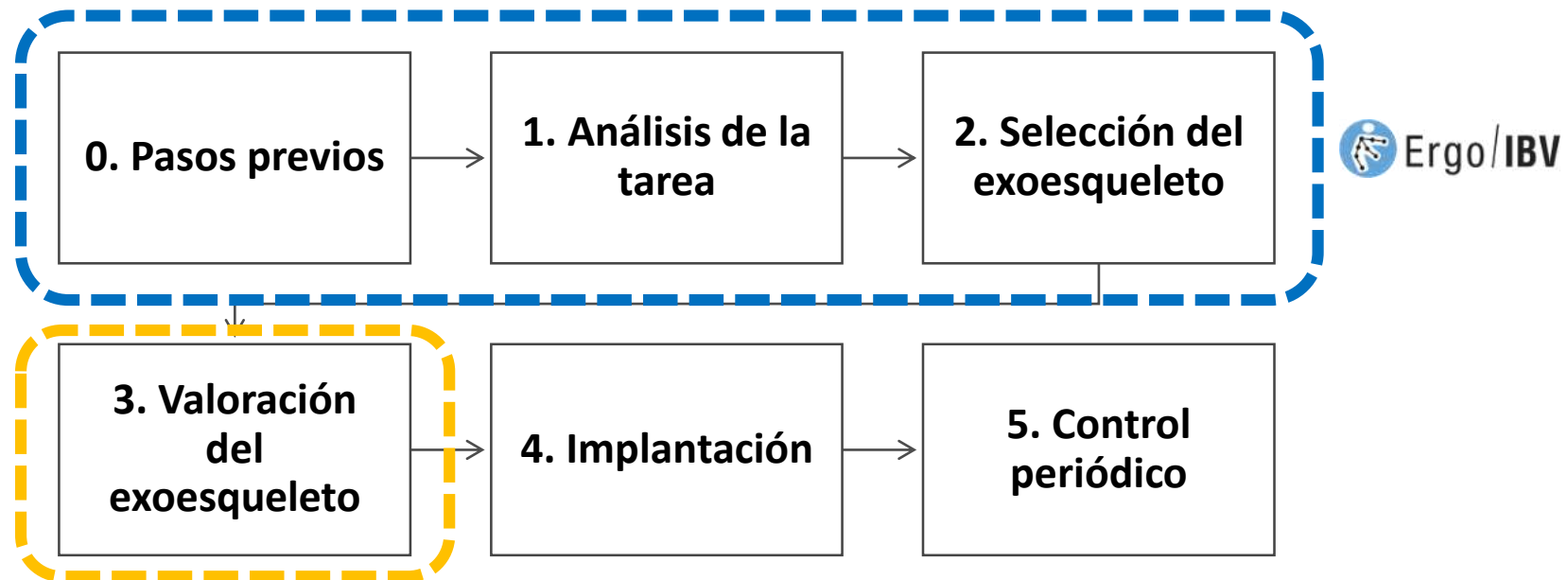
No sé muy bien qué exoesqueleto sería el más adecuado.

He estado mirando y hay tantos ya en el mercado, que no sabría por cuál decidirme.

Desconozco si en las tareas en las que yo creo que podría ser útil, lo sería realmente.

Creo que sería útil para una tarea en concreto de mi empresa pero no sé si pueden llevarlo puesto mientras realizan otras tareas.

Procedimiento para la correcta incorporación de un exoesqueleto en un puesto de trabajo



EVALUACIÓN DE UN EXOESQUELETO DE HOMBRO EN EL SECTOR AUTOMOCIÓN

PUESTO



MODELO



OBJETIVO

Evaluar la capacidad protectora del exoesqueleto en condiciones reales



INSTRUMENTACIÓN



EMG

DELTOIDES
TRAPEDIO MEDIO
ERECTOR ESPINAL
LATISSIMUS DORSI



IMU

9 SENSORES
INERCIALES
MEDIDAS DE
CODO, HOMBRO Y
ESPALDA

PROCEDIMIENTO



6

12 measures

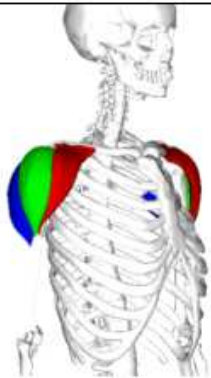


6

24 measures

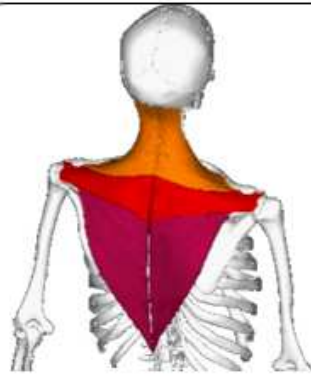
EVALUACIÓN DE UN EXOESQUELETO DE HOMBRO EN EL SECTOR AUTOMOCIÓN

TRATAMIENTO DE DATOS – ACTIVIDAD MUSCULAR CON DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS



Deltoides

Actividad muscular
reducción (34%)* ↓



Trapecio Medio

Actividad muscular
reducción (18%)* ↓



Latissimus Dorsi

No hay resultados
significativos



Erector Espinal

Actividad muscular
incremento (6%)* ↑

□ **Peso del exoesqueleto**

- ✓ Reducción de la sensación de fatiga
- ✓ Incremento del confort
- ✓ Posible reducción de riesgos de lesión por actividad repetitiva

*Diferencias significativas ($p < 0.05$)

**Pero, además de proteger,
el exoesqueleto puede
“darnos información”...**

Desarrollo de un exoesqueleto instrumentado para el seguimiento de la carga física en actividades de reposición de tiendas



Sensores inerciales



Exoesqueleto lumbar

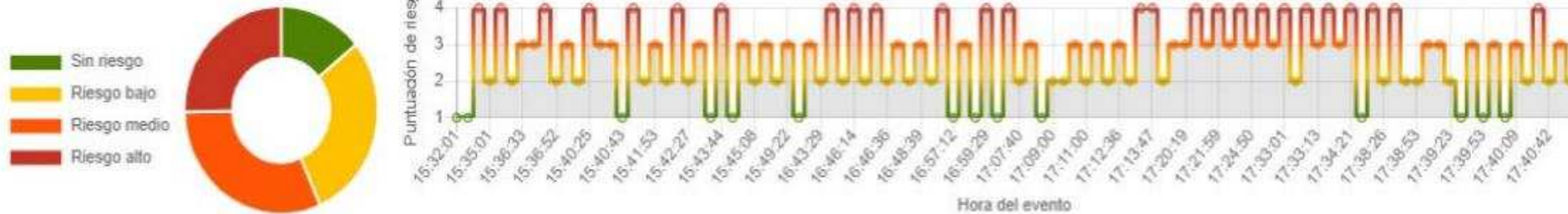


APP evaluación ergonómica (IBV)

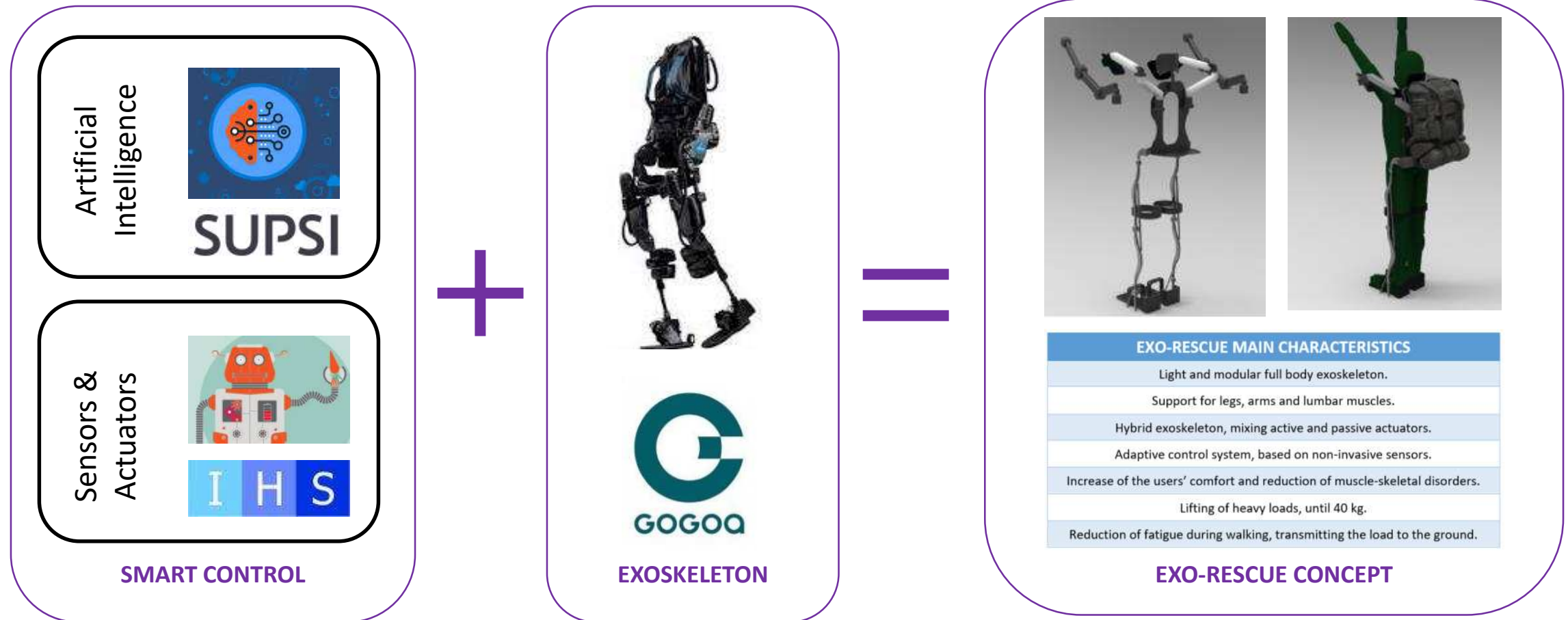


Dashboard para la organización del trabajo en base a la exposición a posturas inadecuadas (algoritmos IA)

OWAS - Niveles de riesgo por hora del evento



Desarrollo de un exoesqueleto semiactivo para actividades de rescate



DESARROLLO DE UN EXOESQUELETO SEMIACTIVO PARA ACTIVIDADES DE RESCATE



DESARROLLO DE UN EXOESQUELETO SEMIACTIVO PARA ACTIVIDADES DE RESCATE



INNOVACIÓN AL CUIDADO DE LAS PERSONAS

¿HACIA DÓNDE VAMOS?



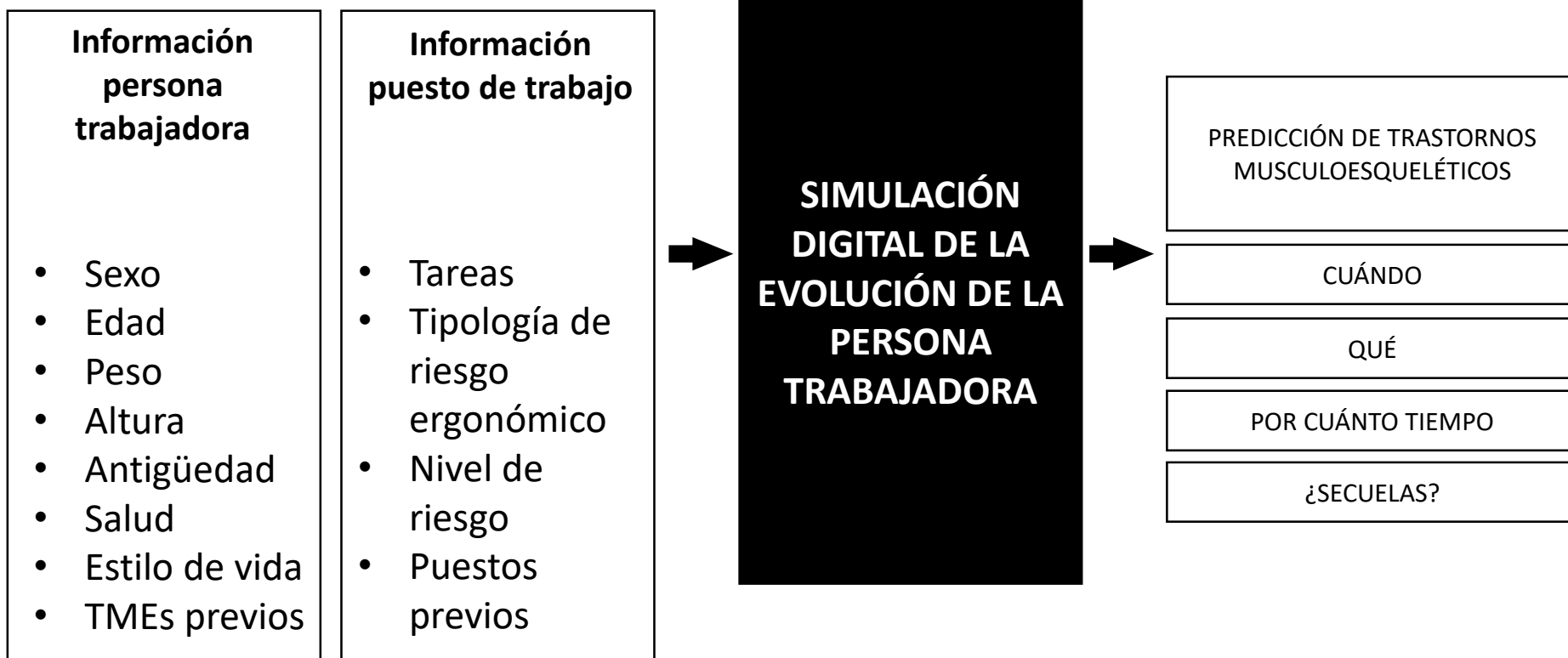


GEMELOS DIGITALES HUMANOS (GDH)

Los **gemelos digitales humanos** son modelos digitales que imitan el comportamiento y las características de una persona real. Se utilizan para **simular y analizar el comportamiento humano en diferentes situaciones y para evaluar el impacto de cambios en el entorno** o en el comportamiento de una persona.

Los gemelos digitales humanos se construyen a partir de una gran cantidad de datos sobre una persona, como su edad, género, peso, altura, estado de salud, trabajo que realiza, hábitos, etc.

¿QUÉ INFORMACIÓN PODEMOS OBTENER DE UN GEMELO DIGITAL?



Y para cerrar...

- ✓ Innovar en ergonomía laboral es posible.
- ✓ La tecnología es una gran aliada.
- ✓ Existen aspectos éticos que es necesario abordar.

Mercedes Sanchis

Directora de Innovación –
Bienestar y Salud Laboral

(mercedes.Sanchis@ibv.org)



www.ibv.org

Centro Tecnológico concertado por:



GENERALITAT
VALENCIANA

IVACE
INSTITUT VALENCIÀ DE
COMPETITIVITAT EMPRESARIAL



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA