

Beneficiario: Instituto de Biomecánica (IBV)

Expediente: IMDEEA/2015/22

Programa: PROGRAMA DE PROYECTOS DE I+D PROPIA

Título del proyecto: Nueva tecnología dirigida a la personalización y selección de producto basada en la reconstrucción
RECONSTRUCCIÓN _3D 3D del cuerpo a partir de fotografías registradas con una aplicación móvil

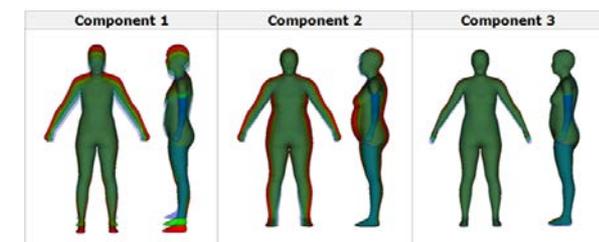
Anualidad de ejecución del proyecto: 2015

➤ OBJETIVOS: GENERAL Y ESPECÍFICOS

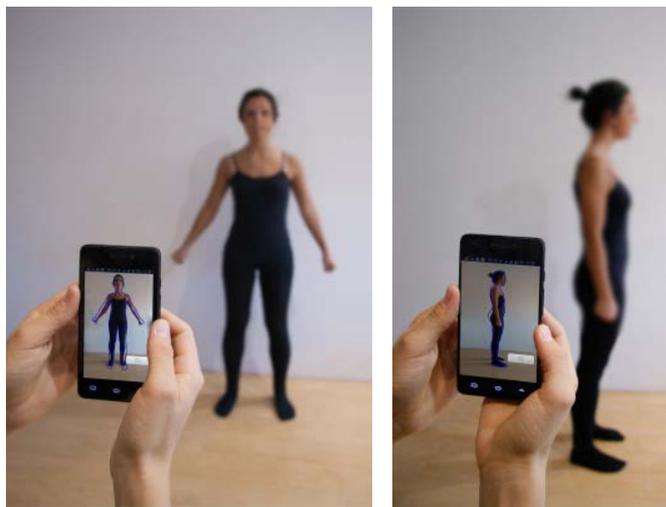
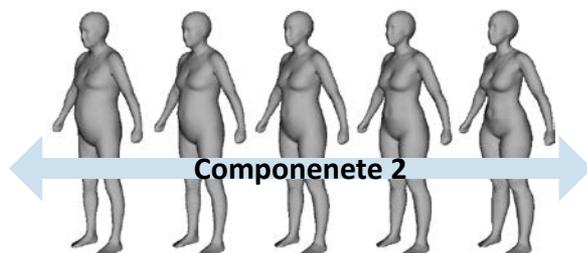
- El **objetivo** general del proyecto consiste en **desarrollar una metodología de reconstrucción 3D** que permita utilizar tecnología de consumo (“smartphones” o “tablets”) **para realizar la captura de la forma 3D del cuerpo del usuario desde casa** para su aplicación en personalización o selección de producto.
- **Objetivos específicos:**
 - Desarrollo de un mapa de los productos objetivo para el sistema (2015).
 - Desarrollo de herramientas de procesamiento de las bases de datos antropométricas 3D (2015).
 - Desarrollo de técnicas de corrección de la postura de escaneado (2015).
 - Generación de una base de datos 3D homóloga de la población española (2015).
 - Generación de los algoritmos de reconstrucción 3D a partir de perfiles (2016).
 - Validación y estudio del error del proceso de reconstrucción a partir de perfiles (2016).
 - Mostrar a la comunidad industrial un demostrador de la aplicación del proceso de reconstrucción (2016).

➤ ELEMENTOS INNOVADORES

- El principal elemento innovador de este proyecto reside en la aproximación conceptual que permite la **captura 3D del cuerpo desde casa** con tecnología accesible para todos los consumidores y con un nivel de precisión equivalente a los escáneres comerciales para uso en tienda.
- Esta aproximación conceptual requiere la **utilización de bases de datos representativas de la población** que permitan entrenar el sistema de reconstrucción 3D.
- Esto es posible para el IBV puesto que cuenta con una **base de datos de la población española adulta formada por más de 11.000 escaneados 3D corporales** de hombres y mujeres.



Síntesis de la variabilidad de forma mediante PCA

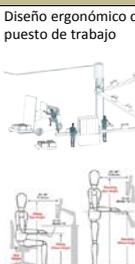


➤ PRINCIPALES RESULTADOS OBTENIDOS

Mapa de productos ergonómicos

- Se ha definido un mapa de productos ergonómicos por sectores incluyendo las especificaciones para el desarrollo de las técnicas de reconstrucción considerando las zona corporal y dimensiones antropométricas objetivo y la precisión requerida para la toma de datos en función de la aplicación (personalización y selección de producto).

Producto	Mercado	Dimensiones Antropométricas	Aplicación/ Especificaciones
	Moda	<ul style="list-style-type: none"> Contorno de cabeza Profundidad de cabeza 	Selección de talla Error < 10 mm
	Equipos de protección (EPIS) Deporte		
	Deporte	<ul style="list-style-type: none"> Anchura ectocantus Distancia Gabella-subnasale Distancia entre ojos 	Selección de talla Error < 5 mm en las medidas de la cara No es necesaria la reconstrucción de la cabeza completa.
	Tecnología sanitaria	<ul style="list-style-type: none"> Ancho de la cara Ancho del puente de la nariz. Distancia selion-oreja 	Personalización Error < 3 mm en las medidas de la cara
	Tecnología sanitaria	<ul style="list-style-type: none"> Forma del a cara Distancia nariz- boca 	Personalización Error < 2 mm
	Electrónica de consumo	<ul style="list-style-type: none"> Contorno de cabeza Ancho de la oreja Altura de la oreja 	Selección de talla Error < 5 mm

Producto	Mercado	Dimensiones Antropométricas	Aplicación/ Especificaciones
	Ortésis aplicadas en el ámbito de la salud y el deporte	<ul style="list-style-type: none"> Contorno de muslo a 5, 15 y 20 cm de la articulación dela rodilla. Contorno de rodilla Contorno dela pierna a 5, 15 y 20 cm de la articulación dela rodilla. 	Selección de talla Error < 10 mm Personalización Error < 5 mm
		<ul style="list-style-type: none"> Forma 3D de la cadera. 	Personalización Error < 5 mm
		<ul style="list-style-type: none"> Forma 3D del brazo 	Selección de talla Error < 10 mm Personalización Error < 5 mm
Producto	Mercado	Dimensiones Antropométricas	Aplicación/ Especificaciones
	Salud Laboral	<ul style="list-style-type: none"> Dimensiones antropométricas de acuerdo a la norma ISO 7250 	Adecuación del entorno laboral a los trabajadores <ul style="list-style-type: none"> Error < 20mm.

➤ PRINCIPALES RESULTADOS OBTENIDOS

Herramientas de estandarización de la postura

- Paquete de algoritmos que permiten corregir de forma automática las desviaciones de postura de los escaneados 3D de la base de datos adaptándolos a una postura neutra establecida como estándar.

```
        homodelMh.MoveBone(i,param[4*i],param[4*i+1],param[4*i+2],param[4*i+3]);
    }
    delete [] param;

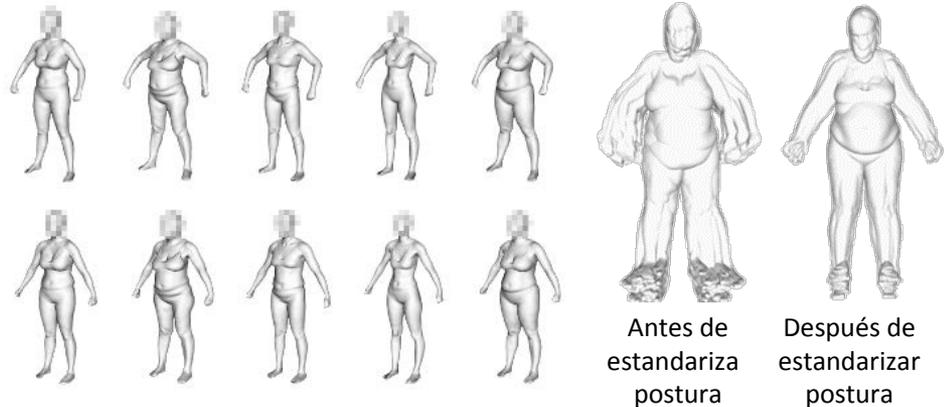
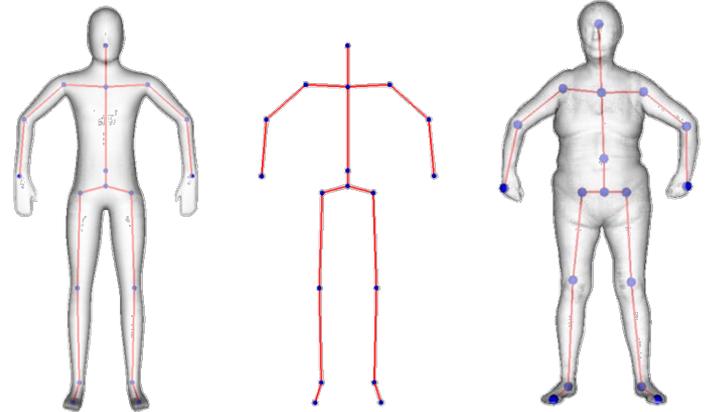
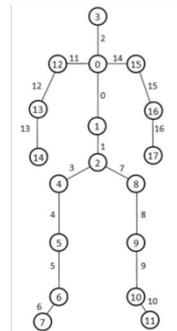
    homodelMh.Move();
    homodelMh.Adjust_Skin();

// Transferencia de esqueleto
homodelMh.SkeletonTransfer(homodel_pose);
//cout<<"he llegado6"<<endl;
homodelMh.computeWeights();
//cout<<"he llegado7"<<endl;

// reposicionamiento
N = 3 * homodelMh.bones.size();
param = new double[N];
pose_homodel(homodelMh, param);
/ cout<<"he llegado8"<<endl;

homodelMh.RestoreBonesPositions();
/ cout<<"he llegado9"<<endl;
homodelMh.IniMove();
/ cout<<"he llegado10"<<endl;
for (int i = 0; i < N/3; i++)
{
    homodelMh.MoveBone(i,param[3*i],param[3*i+1],param[3*i+2],1);
}
delete [] param;
/ cout<<"he llegado11"<<endl;

homodelMh.Move();
homodelMh.Adjust_Skin();
```

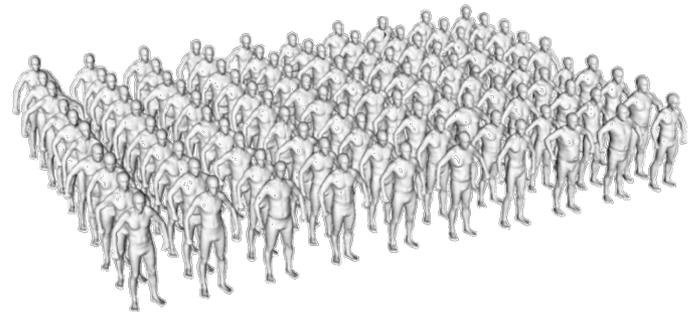


➤ PRINCIPALES RESULTADOS OBTENIDOS

Base de datos homóloga de la población española

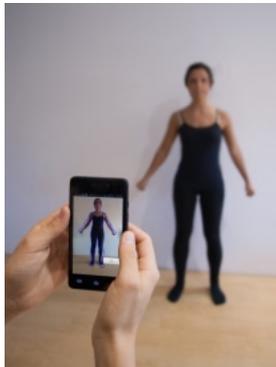
Esta base de datos se ha generado mediante un paquete de algoritmos desarrollados en el proyecto que procesan de forma automática la base de datos. El procesado de la base de datos incluye:

- Cambio de postura del modelo patrón.
- Eliminación de marcadores físicos.
- Eliminación de agujeros y ruido.
- Ajuste del modelo patrón.
- Post-procesado: Retoque de axilas y entrepierna.



➤ CONTRIBUCIÓN A LA RESOLUCIÓN DE UN PROBLEMA O DEBILIDAD REGIONAL

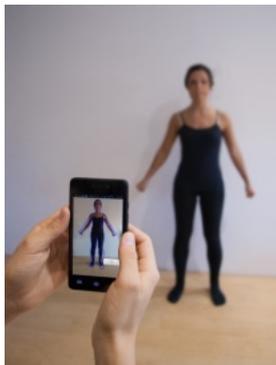
- Impulso a las iniciativas relacionadas con la personalización y selección ergonómica de productos al eliminar una de las principales barreras relacionada con la toma de medidas del usuario:
 - Alternativa a los escáneres de elevado coste para tienda.
 - Alternativa a la toma de datos manual de baja precisión.



versus



Caro → Coste alto & espacio en tienda
Usabilidad → experto en tienda
Disponibilidad → No portable



versus



Fiabilidad → Baja precisión
Experiencia → Poco satisfactoria & uso escaso

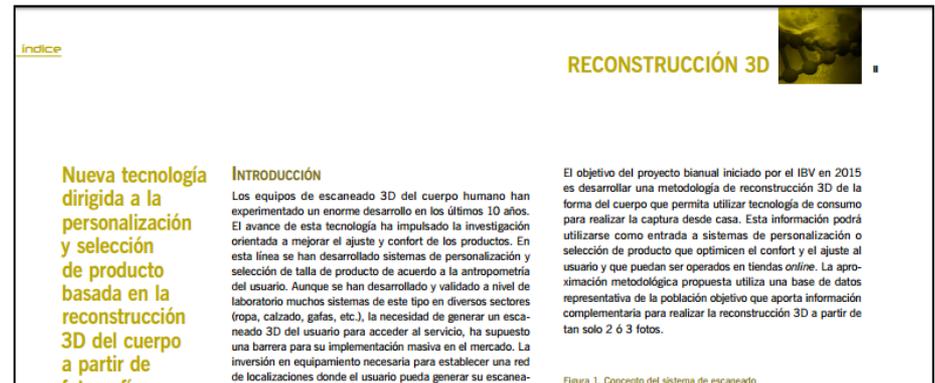
➤ IMPACTO EMPRESARIAL

- El impacto del proyecto se prevé principalmente en:
 1. El **impulso del canal de venta online** que en la actualidad tiene una expansión limitada en los sectores de ropa o calzado donde la selección de una talla errónea supone entre un 20-40% de las devoluciones, con las consiguientes pérdidas económicas asociadas a transporte y logística.
 2. El **impulso de modelos de negocio basados en la personalización de productos** cuyo desarrollo está en auge por el avance de la tecnología de impresión 3D pero que a su vez, tiene estancada su transferencia al mercado por la fuerte inversión que representan actualmente los escáneres 3D.
- Comunidad Valenciana concentra un número que supera las **6.800 empresas potencialmente beneficiarias de los resultados del proyecto**. La facturación conjunta de estas empresas alcanza los 6.100 M €, lo que equivale aproximadamente un 6.5% del PIB de la Comunidad Valenciana
- El **impacto esperado en los sectores de mayor interés se estima en casi 26M €**.

	Facturación CV (M€)	Crecimiento asociado a los resultados del proyecto	Impacto económico (M€)
Confección	1050	1,0%	10,5
Orto-protésico	38	6,0%	2,3
TIC	1800	0,4%	7,2
Equipamiento deportivo	2487	0,2%	5,0
Habitat	983	0,1%	1,0
			25,9

- **MEDIDAS DE INFORMACIÓN, PUBLICIDAD Y DIFUSIÓN REALIZADAS**
- **IMÁGENES DE EJEMPLO DE LAS MEDIDAS DE DIFUSIÓN ADOPTADAS**

- **Noticia** (Web, Weblog y boletín “Noticias de Biomecánica”)
- **Ficha Web**
- Difusión **resultados** (Web y Weblog)
- **Publicación digital** (Web, Weblog y boletín “Noticias de Biomecánica”, “Innovación biomecánica en Europa” nº 4)



ENTIDADES FINANCIADORAS	AÑO	PROGRAMA DE AYUDAS A LOS INSTITUTOS TECNOLÓGICOS
PROYECTOS IBV	2015	PROGRAMA DE AYUDAS A LOS INSTITUTOS TECNOLÓGICOS
Proyectos co-financiados IVACE-FEDER	2014	Programa de desarrollo estratégico
Proyectos cofinanciados por IVACE y el Fondo Social Europeo (FSE)	2013	IMDEEA/2015/20 KINSHOE - Diseño de calzado de carrera personalizado basado en el análisis de la cinemática del tobillo para la valoración de la marcha atlética.
Proyectos TRACE financiados por el	2012	IMDEEA/2015/21 COMDISC - Diseño de un sistema de comunicación aumentativo y alternativo basado en control fisiológico para personas con parálisis cerebral discinética.
	2011	IMDEEA/2015/22 RECONSTRUCCIÓN_3D - Nueva tecnología dirigida a la personalización y selección de producto basada en la reconstrucción 3D del cuerpo a partir de fotografías registradas con una aplicación móvil.
	2010	

➤ CRITERIOS HORIZONTALES DE IGUALDAD DE OPORTUNIDADES Y SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

- **Sostenibilidad ambiental:**

- Localización de la producción cercana al punto de venta → Reducción de emisiones debidas al transporte de materias primas y producto acabado. La legislación en materia de contaminación es más restrictiva en Europa que en países de bajo coste productivo.
- La reducción de la tasa de devolución de productos al mejorar la ergonomía y el confort tendrá un impacto sobre la contaminación y emisiones de CO² asociada al transporte.
- La aportación de valor añadido al producto mediante la mejora del ajuste tiene un factor de sostenibilidad asociada a un mayor uso y duración del producto

➤ SINERGIAS CON OTRAS POLÍTICAS O INSTRUMENTOS DE INTERVENCIÓN PÚBLICA

- H2020: EFFRA (*European Factories of the Future Research Association*) en la agenda estratégica (*Factories of the Future 2020. Roadmap working document*) → Apoyo a los **modelos basados en personalización de producto** que **potencian la fabricación local frente a la deslocalización de la producción.**
- H2020: Estrategia ICT → IOT & BIG DATA



Cuidamos
tu calidad
de vida

