



Gemelos virtuales en el astillero 4.0

Navantia, el mayor constructor de buques civiles y militares en España, también es una firma tecnológica en plena mutación. Su futuro, la *Industria 4.0*. Su proyecto estrella, el *Gemelo Digital*

Por **Juan Pablo Zurdo**

Aunque la innovación tecnológica por definición se proyecta al futuro, también puede continuar una antigua tradición. Al menos en la empresa pública Navantia, cuyo origen se remonta 303 años atrás.

Esos mismos diques de San Fernando, Ferrol y Cartagena que hoy construyen fragatas para España, Noruega o Australia, fueron en su día los primeros astilleros modernos del país, el reseteo de la Marina con los grandes navíos en línea, los buques de propulsión mecánica o el primer submarino eléctrico de la historia.

Pero en la era digital la continuidad no basta, tiene que combinarse con un salto tecnológico disruptivo. En ese reto está embarcada Navantia. “Nuestro *Plan de Transformación Digital* (PTD) es el eje

para asegurar la sostenibilidad de la compañía en el mercado del siglo XXI y de unos objetivos muy claros: mejorar costes, plazos y calidad de unos productos y servicios cada vez más autónomos e inteligentes. Apostar por la innovación nos está convirtiendo en una empresa tecnológica líder”, explica Donato Martínez Pérez de Rojas, director de Tecnologías y Transformación Digital en Navantia.

Hablamos de un plan integral que casi podría calificarse de refundación porque todo lo abarca. Desde el modelo de negocio al despliegue de una infraestructura común para toda la empresa, de la cadena de suministros a los procesos de diseño, ingeniería y fabricación en entornos ciberfísicos, de las plataformas digitales

de trabajo colaborativo al conocimiento tecnológico de la plantilla, de la participación de los clientes de principio a fin en cada proyecto a un ecosistema de innovación abierta compartido con universidades, centros tecnológicos y de investigación, y más allá con instituciones españolas y europeas de la defensa.

Navantia define ese cambio con el término *Industria 4.0* y sus tecnologías clave resumen una especie de catálogo tecnológico completo en la era digital: big data y analítica, Internet de las Cosas, Inteligencia Artificial, gestión en la nube, impresión 3D, desarrollo de nuevos materiales, plataformas digitales, robótica, vehículos autónomos, ciberseguridad, blockchain, realidad virtual, modelización y simulación.

El proyecto estrella ayuda a entender el impacto de estas tecnologías a pie de astillero. Se llama *Gemelo Digital* porque crea réplicas virtuales de las estructuras físicas para optimizar la toma de decisiones en cada fase del largo desarrollo de un buque. Decisiones no solo de Navantia, sino de los clientes que tienen acceso a su gestión detallada día a día. Por ejemplo, de las nuevas fragatas F-110 encargadas el año pasado por el Ministerio de Defensa español, pioneras del desdoblamiento en gemelos digitales.

Ese hermano idéntico se despieza en modelos virtuales como el de la maquinaria de propulsión o del sistema de lastres de agua que estabiliza la nave (depósitos, bombas, tuberías, etc), a partir de sensores que permiten comparar la construcción real frente a la proyectada en diseño. El resultado es que los técnicos pueden monitorizar al milímetro el montaje de las piezas y responder a cada duda con un grado de pre-

PERSONAS 4.0

“Para lograr todos los objetivos que nos hemos propuesto no basta la tecnología; también son fundamentales las personas, la evolución cultural”, apunta Donato Martínez Pérez de Rojas. “La aportación de los trabajadores a la cadena de valor y al liderazgo con buques más complejos y sofisticados es una de las claves en la competitividad sostenible de Navantia. Por eso nos enfocamos en la capacitación y el desarrollo del talento digital”.

Ese eje de transformación, *Personas 4.0*, se basa por tanto en la formación tecnológica pero también en el factor humano, fomentando relaciones más colaborativas entre el personal y los diferentes departamentos, con una gestión más horizontal y un mayor grado de compromiso en los diferentes niveles corporativos.

“Además, como empresa tractora de empleo, este proceso fomenta trabajos de mayor calidad, lo que supone una mejor experiencia en el entorno laboral para nuestros empleados”, finaliza el directivo.

El modelo *Gemelo Digital* no solo optimiza la construcción de buques; también su operación y mantenimiento.

“Nuestro 'Plan de Transformación Digital' (PTD) es el eje central para asegurar la sostenibilidad de la compañía en el mercado del siglo XXI”

(Donato Martínez Pérez de Rojas, director de Tecnologías y Transformación Digital en Navantia)

visión, control y eficacia impensable en los métodos de construcción tradicionales.

Las fragatas tanto físicas como digitales también se van a beneficiar de otras innovaciones desarrolladas por Navantia junto con sus socios tecnológicos. Como la robotización en las soldaduras y los modelos de colaboración hombre-máquina, la tecnología láser-híbrido para soldar paneles, el modelaje automático de chapa por calor, la protección de la corrosión mediante procesos ya comprobados en plataformas eólicas marinas adentro, el desarrollo de materiales como el grafeno, los aislamientos térmicos y acústicos o el acero-composite.

También se reducirá el infinito cableado de un buque mediante comunicaciones inalámbricas y la integración en un único sistema de la iluminación, la megafonía, un ejército de sensores o el control de accesos. Y se asegura un concepto amplio de seguridad a través de vehículos autónomos: por ejemplo, en la prevención de accidentes gracias a drones que revisan piezas en espacios muy confinados (como los tanques de almacenaje) o vigilan recintos e infraestructuras. La compañía también comercializa embarcaciones autónomas para patrullar puertos y aguas próximas a la costa.

Si es un buque militar, y si es un buque digitalizado, otra de las prioridades tecnológicas está cantada: la ciberseguridad para que el blindaje no solo resista los proyectiles, sino el hackeo. “Esa protección de los sistemas informáticos, cada día más difícil y más necesaria, es prioritaria en un mundo tremendamente conectado, tanto horizontal como verticalmente”, concluye el director de Tecnologías y Transformación Digital.