



Marina 2035: droni, cybersicurezza e sostenibilità - al centro resta l'uomo

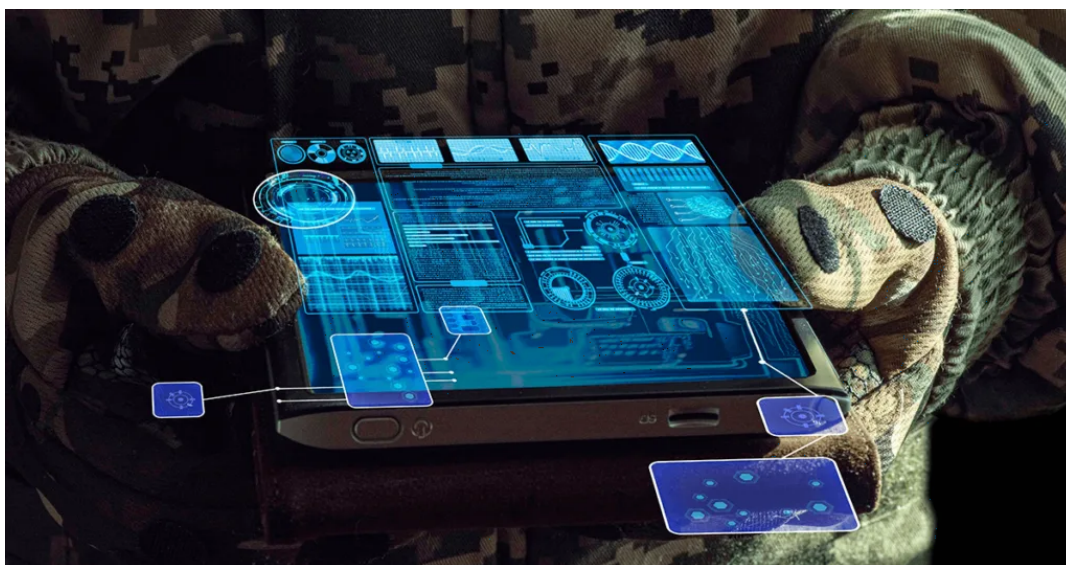
Pubblicato il 13/08/2025

La Marina Militare italiana ha tracciato la sua visione per l'evoluzione dello **Strumento Marittimo** al 2035, delineando come intende affrontare le sfide di un mondo sempre più complesso. In un documento intitolato *"Il Future Combat Naval System 2035 nelle operazioni multi-dominio"*, la Marina espone una strategia basata su innovazione tecnologica, impiego di sistemi **unmanned** (cioè senza pilota umano), **superiorità informativa** attraverso l'integrazione dei dati, potenziamento della **cybersicurezza**, attenzione alla **sostenibilità ambientale**, formazione avanzata del personale e interazione **uomo-macchina**. L'obiettivo è chiaro: garantire che, nonostante l'incalzare delle nuove tecnologie e minacce, il fattore umano rimanga il perno centrale del sistema futuro.

Un futuro multi-dominio basato sull'innovazione tecnologica

Secondo la Marina, i prossimi 15 anni vedranno **scenari multi-dominio** caratterizzati da minacce ibride, competizione tecnologica e per le risorse naturali, oltre all'importanza crescente dei domini cibernetico e spaziale. In questo contesto il mare resta un teatro cruciale – specialmente per un Paese marittimo come l'Italia – da cui dipendono benessere, prosperità e sicurezza nazionale. La Marina ritiene dunque necessario dotarsi di capacità militari all'avanguardia in tutti i domini operativi (terra, mare, aria, spazio e cyber) per sostenere gli interessi nazionali. Nasce così il concetto di **Future Combat Naval System 2035 (FCNS 2035)**: un insieme integrato di piattaforme e sistemi avanzati, **allo stato dell'arte**, interconnessi tra loro ed anche **eco-sostenibili**. Questo “sistema di sistemi” dovrà evolversi e adattarsi costantemente al ritmo dell'innovazione, cogliendone le nuove **sfide e opportunità** man mano che emergono.

La **disponibilità tecnologica** sarà un fattore chiave. Il documento cita esplicitamente tecnologie dirompenti come l'**Intelligenza Artificiale**, i **Big Data**, la computazione quantistica, la **robotica**, nuovi materiali, armi ipersoniche e biotecnologie. Per restare competitive, le Forze Armate dovranno percepire rapidamente i cambiamenti e saper adottare soluzioni innovative prima degli avversari. Ciò richiederà anche un nuovo approccio allo sviluppo delle capacità: la Marina sottolinea la necessità di sinergie fin da subito tra mondo militare, industria e ricerca accademica, così da affrontare la sfida tecnologica senza ritardi e con il massimo coordinamento. In altre parole, l'innovazione dovrà diventare un processo continuo e condiviso, per permettere allo strumento navale di adattarsi in modo **agile e dinamico** ai rapidi progressi tecnologici.



Marina 2035: droni, cybersicurezza e sostenibilità – al centro resta l'uomo - brigatafolgore.net

Superiorità informativa e sicurezza cibernetica

Nel combattimento del futuro, avere il **controllo dell'informazione** sarà decisivo. La Marina punta a ottenere una **superiorità informativa** costruendo un'unica rete digitale che colleghi **mezzi, sensori, sistemi di comando** e simulatori, permettendo di raccogliere e **fondere enormi quantità di dati** in tempo reale. Ogni unità – dalla nave al drone – dovrà poter scambiare informazioni in modo fluido e sicuro all'interno di questo “sistema dei sistemi”. Ciò renderà possibile una conoscenza situazionale completa e condivisa, fornendo ai comandanti un vantaggio nel prendere decisioni rapide e informate.

Per raggiungere questo traguardo, la **cybersicurezza** diventa fondamentale. I nuovi sistemi saranno progettati *by design* con requisiti di sicurezza informatica stringenti. Significa che fin dalla fase di sviluppo si garantirà la protezione delle reti e dei dati da attacchi o intrusioni ostili. Il documento insiste sulla **sicurezza e integrità dei dati**: ogni informazione raccolta dovrà essere classificata, archiviata e condivisa in maniera protetta, anche quando viene scambiata con altre Forze Armate o alleati. Inoltre, saranno implementati metodi per verificare la **confidenzialità e correttezza** delle diverse fonti informative che alimentano i sistemi di sorveglianza e analisi dati.

Sul piano operativo, la Marina prevede la creazione di un **Fusion Center** centrale, capace di fondere insieme le informazioni provenienti da fonti eterogenee (sensori sul terreno, satelliti, reti radar, ecc.) e di assicurare ridondanza in caso di emergenze. Allo stesso tempo, verranno sviluppati nuovi sistemi di **Comando e Controllo** integrati con quelli degli alleati e dotati di strumenti di **big data analytics** e intelligenza artificiale. Tali sistemi avanzati potranno setacciare la mole crescente di dati raccolti, anche in modo predittivo, per individuare schemi e fornire supporto al processo decisionale. In pratica, i comandanti disporranno di una sorta di “cervello digitale” capace di trasformare dati grezzi in informazioni utili, aumentando velocità e qualità delle decisioni.

Va considerato che i conflitti moderni non si svolgono più solo nel dominio fisico, ma sempre più anche nello **spazio informativo e cognitivo** (propaganda, attacchi cyber, guerra elettronica). Di conseguenza, dominare il **cyberspazio** e gestire al meglio le informazioni diventa cruciale per prevenire o vincere le crisi future. La Marina intende dunque prepararsi a operare efficacemente anche su questo fronte invisibile, difendendo le proprie reti e sfruttando

l'intelligenza delle informazioni come forza moltiplicatrice.



Marina 2035: droni, cybersicurezza e sostenibilità – al centro resta l'uomo - brigatafolgore.net

Sistemi senza pilota e nuove capacità autonome

Un capitolo centrale della visione 2035 riguarda l'impiego esteso di **sistemi unmanned**, ossia mezzi senza pilota umano a bordo. La Marina prevede che **droni e veicoli autonomi**, siano essi aerei, navali di superficie o subacquei, avranno un ruolo sempre più cruciale – sia come possibile **minaccia** nelle mani di avversari, sia come **risorsa** da sfruttare al servizio della Forza Armata. Di conseguenza, l'acquisizione di queste piattaforme autonome è considerata una **priorità strategica**. Integrarle permetterà di ampliare il raggio d'azione e la capacità operativa della Marina senza esporre inutilmente il personale umano al pericolo.

I **droni del futuro** saranno altamente sofisticati. Saranno dotati di **Intelligenza Artificiale** e algoritmi avanzati che consentiranno loro di condurre missioni con un notevole grado di **autonomia**. Ad esempio, un drone subacqueo potrà pattugliare da solo un'area per molte ore, rilevando anomalie, o uno sciame di droni aerei potrà coordinarsi automaticamente per sorvegliare una vasta zona. Importante sarà la capacità di operare in **teaming**: i sistemi senza pilota dovranno saper collaborare sia *tra di loro* (drone con drone) sia *con* le unità con equipaggio umano. In altri termini, i droni diventeranno “membri del team” a tutti gli effetti, integrati nelle formazioni e controllati in sinergia con le piattaforme tradizionali.

Dal punto di vista tecnico, si richiede a questi mezzi unmanned di essere **modulari e riconfigurabili**, in modo da poter essere rapidamente adattati a compiti diversi. Dovranno inoltre garantire **resilienza, autonomia e persistenza** operativa: la Marina vuole droni capaci

di sorvegliare ininterrottamente aree d'interesse per periodi prolungati, mantenendo la funzionalità anche in condizioni difficili. Ciò tornerà utile in missioni che spaziano dalla protezione delle forze alla **guerra elettronica**, dalla ricognizione ISR (Intelligence, Surveillance and Reconnaissance) alla lotta anti-mine o al supporto anfibio. Inoltre, per non sovraccaricare le comunicazioni, questi sistemi integreranno capacità di **elaborazione dati a bordo** (edge computing), così da analizzare subito parte delle informazioni raccolte.

Un aspetto cruciale sarà l'**integrazione operativa** di droni e mezzi tradizionali. Navi, sommergibili e aeromobili diventeranno dei veri e propri **hub mobili**: dovranno poter lanciare, controllare e recuperare piattaforme senza pilota direttamente dal mare, anche con mare mosso o in condizioni difficili. I droni dovranno interfacciarsi con i sistemi di bordo come fossero sensori o armi aggiuntive dell'unità madre. Immaginiamo una fregata che lancia uno sciame di piccoli droni per esplorare l'orizzonte: quei droni estenderanno la "vista" e la portata della nave, inviando dati in tempo reale al suo centro di comando. Questa capacità di estendere la presenza sul campo in più direzioni darà un enorme vantaggio tattico, permettendo di essere contemporaneamente su più fronti.

L'impiego massiccio di sistemi autonomi porterà benefici ma anche nuove esigenze. Da un lato ridurrà l'esposizione diretta dei marinai al rischio – i droni potranno svolgere missioni "dull, dirty, dangerous" (noiose, sporche o pericolose) al posto degli esseri umani. Dall'altro lato, occorrerà sviluppare **dottrina e addestramento** ad hoc per utilizzare al meglio queste tecnologie. La Marina dovrà assicurarsi che equipaggi e comandanti sappiano orchestrare efficacemente le operazioni con droni, mantenendo sempre il controllo umano sulle decisioni critiche. Viene infatti ribadito che l'**uomo mantiene l'iniziativa** e la supervisione sulle macchine: il rapporto ottimale è quello di un **human-machine teaming** in cui ciascuno – umano e autonomia artificiale – fa ciò che sa fare meglio. Su questo punto torneremo a breve, poiché rappresenta il fulcro della conclusione strategica.

Sostenibilità: innovazione continua e impegno "green"

Nel delineare il futuro dello strumento navale, la Marina Militare adotta un concetto di **sostenibilità** molto ampio e ambizioso. Esso si articola su due livelli: la sostenibilità **operativo-tecnologica** e quella **ambientale**.

Da un lato, *sostenibilità* significa garantire che le forze navali mantengano nel tempo un **vantaggio tecnologico**. In pratica, non basta più assicurare la manutenzione ordinaria dei mezzi; bisogna predisporre un ciclo continuo di **aggiornamenti e miglioramenti** che mantengano navi, aerei e sistemi costantemente al passo con l'evoluzione tecnica. Il documento afferma chiaramente che i sistemi futuri dovranno essere progettati pensando sin dall'inizio alla possibilità di **upgrade hardware e software**, alla **scalabilità** e all'**interoperabilità federabile** con altri assetti. Allo stesso tempo, i **dati** vengono considerati una risorsa strategica da coltivare: serviranno investimenti continui in infrastrutture informatiche (le *infostrutture*) per poter archiviare, proteggere e sfruttare efficacemente i grandi volumi di informazioni generati dai nuovi sensori. Anche i processi di logistica e manutenzione dovranno evolvere: la Marina auspica di ridurre il carico di lavoro manuale grazie alla **digitalizzazione spinta**, all'uso di soluzioni innovative come i **gemelli digitali** (repliche virtuali dei sistemi) e la realtà aumentata, così da migliorare l'efficienza e ottimizzare le preziose "ore-uomo" disponibili.

Dall'altro lato, *sostenibilità* significa farsi carico della **tutela ambientale**. La Marina del 2035 sarà una Marina sempre più **"green"**. Le nuove unità dovranno avere **minori emissioni** inquinanti, consumare meno carburante e garantire maggiore autonomia operativa, grazie anche all'impiego di **fonti rinnovabili** a bordo (ad esempio sistemi ibridi, pannelli solari, carburanti alternativi) e all'uso di materiali riciclabili a basso impatto. L'idea è di coniugare efficacia militare e responsabilità ecologica: navi e sommergibili più silenziosi ed efficienti, che riducano la propria impronta ambientale senza sacrificare le prestazioni. Questo approccio "verde" non è solo un adeguamento alle normative ambientali, ma viene visto come un ulteriore fattore di efficienza – ad esempio, un mezzo che consuma meno può operare più a lungo lontano dalla base, aumentando la sua **autonomia strategica**.

Un elemento chiave della sostenibilità operativa riguarda il **fattore umano**. Il documento evidenzia che per gestire sistemi sempre più complessi e tecnologici sarà indispensabile disporre di **personale sufficiente e altamente specializzato**. La sostenibilità, infatti, passa anche dall'avere gli organici giusti: non si può introdurre una nuova nave super-tecnologica se poi non si hanno tecnici qualificati in numero adeguato per farla funzionare e mantenerla. È necessario dunque pianificare per tempo il reclutamento e la formazione di professionisti con nuove competenze, altrimenti si rischia di *sotto-utilizzare* gli assetti avanzati o di sovraccaricare pochi specialisti fino al punto di esaurirne le energie. Questa visione olistica lega insieme

tecnologia, processi e persone, con l'idea che solo tenendo conto di tutti questi aspetti la Marina potrà davvero sostenere nel lungo periodo le capacità futuristiche a cui aspira.



Formazione avanzata e centralità del fattore umano

Nonostante il forte impulso verso l'alta tecnologia, la Marina ribadisce con enfasi che **il perno del sistema futuro resterà sempre la persona**. Il documento afferma in modo esplicito che, a fronte di tanta innovazione, l'elemento **dominante e insostituibile** del *Future Combat Naval System 2035* continua a essere l'essere umano. Anche nel 2035, con droni e intelligenze artificiali in campo, saranno i marinai in carne e ossa a detenere il **ruolo decisivo nei processi decisionali**. Le macchine potranno aiutare, potranno accelerare analisi e azioni, ma **non potranno rimpiazzare** la capacità umana di giudizio, il pensiero critico-creativo e la sensibilità nell'affrontare situazioni ambigue o dilemmi etici. In sintesi, l'uomo rimarrà **“al timone”** del sistema: la tecnologia sarà un supporto potentissimo, ma la responsabilità e l'ultima parola spetteranno a comandanti e operatori umani ben preparati.

Per assicurare ciò, la **formazione del personale** diventa un investimento strategico tanto quanto l'acquisto di nuovi sistemi. La Marina prevede di rivoluzionare le modalità di addestramento introducendo un sistema di **training distribuito e avanzato**. Si parla di soluzioni **Live Virtual Constructive (LVC)**, ovvero un'architettura in cui tutti i simulatori della Forza Armata – navali, aerei, sommergibili, terrestri – siano interconnessi in rete e possano interagire tra loro in tempo reale. In pratica, sarà possibile svolgere esercitazioni integrate dove un comandante in un simulatore di plancia a terra “vede” e coordina l'azione di equipaggi

virtuali di navi, droni in simulazione e magari truppe anfibie o forze speciali collegate dal loro simulatore. Questo addestramento immersivo, federato anche con gli alleati, consentirà di creare scenari complessi e realistici a costi ridotti, affinando le capacità del personale senza consumare le piattaforme reali. Inoltre, l'uso di **simulazione predittiva** (ad esempio con gemelli digitali) permetterà di sperimentare nuove tattiche e soluzioni in ambiente virtuale prima di applicarle sul campo.

Parallelamente, la Marina sta adeguando i programmi di studio e selezione per forgiare nuove figure professionali specializzate nelle aree chiave dell'innovazione. Serviranno esperti in **meccatronica** (per i sistemi automatici e robotici), specialisti nel supporto e gestione dell'**unmanned**, analisti di **big data** e di **sicurezza cibernetica**, ingegneri di **intelligenza artificiale** e operatori capaci di interagire con macchine "intelligenti". Tali competenze dovranno essere sviluppate *in anticipo*, procedendo di pari passo con l'introduzione dei nuovi sistemi tecnologici, per evitare di trovarsi con equipaggiamenti avanzati senza personale in grado di sfruttarli appieno. La pianificazione a lungo termine di arruolamenti, corsi di formazione e percorsi di carriera sarà dunque parte integrante del successo del FCNS 2035.

Oltre alle competenze tecniche, la Marina enfatizza la necessità di coltivare una **cultura dell'innovazione** diffusa a tutti i livelli gerarchici. Ciò significa incoraggiare mentalità aperte al cambiamento, alla sperimentazione e all'adozione di nuove idee. I leader di domani dovranno essere tanto solidi nei valori tradizionali del marinaio quanto flessibili e aggiornati sulle novità tecnologiche. Il documento parla di adeguare le *attitudini da selezionare* negli ingressi in Accademia e nei concorsi: al classico coraggio e disciplina, si affiancherà l'importanza di qualità come l'attitudine al problem-solving innovativo, la familiarità con strumenti digitali e la propensione a lavorare con sistemi automatizzati. Il tutto, comunque, senza snaturare l'**essenza del buon marinaio**, che resta fondata su solidi principi etici, cognizione del mare ed esperienza pratica.

In conclusione, la visione della Marina Militare per il 2035 è quella di una forza armata proiettata nel futuro tecnologico ma con radici ben salde nei propri valori. Droni, reti digitali, intelligenza artificiale e navi "verdi" rivoluzioneranno il modo di operare sul mare, offrendo opportunità senza precedenti per efficacia e sicurezza. Allo stesso tempo, non mancheranno le sfide: dalla protezione dal cyber-spionaggio alla gestione di sistemi complessi, fino alla necessità di investire costantemente in aggiornamento. Su tutto, però, la Marina lancia un

messaggio rassicurante e insieme ambizioso: **al centro del sistema rimarrà l'uomo**, con la sua capacità di adattamento, il suo ingegno e il suo senso di responsabilità. Saranno i marinai, opportunamente formati e affiancati dalle nuove tecnologie, a costituire il vero **pilastro del Future Combat Naval System 2035**, assicurando che l'Italia possa navigare con successo nelle acque agitate del futuro prossimo.