



CIMA  
Research  
Foundation

# ANNUAL REPORT 2025

ITALIANO

Contributi principali:  
Luca Ferraris, Marina Mantini, Rita Visigalli, Giulia Cavallari, Daniele Folco, Annalisa Marighella,  
Ilaria Dal Mas, Lara Polo, Tatiana Perrone, Anduela Kaja, Simona Pozzati, Raffaella Oddone, Michela Dagnino.

Design by:  
Rita Visigalli

Editing by:  
Luca Ferraris, Marina Mantini, Rita Visigalli

Ringraziamenti:  
Direttori/trici di Programma, Comitato Organizzativo, Ambito Amministrazione, Ambito Supporto Progetti,  
Ambito Comunicazione e a tutto lo staff di Fondazione CIMA!

Stampa:  
Grafica KC - Via alla Stazione per Casella 30, 16122 Genova

Traduzione:  
Helen Claudia Doyle

# INDICE

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 01. NOI SIAMO .....     | 6  |
| 02. HIGHLIGHTS .....    | 14 |
| 03. PUBBLICAZIONI ..... | 23 |
| 04. FORMAZIONE .....    | 24 |
| 05. EVENTI .....        | 32 |
| 06. FOCUS .....         | 36 |





## LETTERA DEL PRESIDENTE

Cari lettori e care lettrici,

ci sono anni in cui il rischio si lascia osservare. E poi ci sono anni, come il 2025, in cui il rischio si trasforma sotto i nostri occhi: si muove tra stagioni che non seguono più i ritmi attesi, tra crisi che si sovrappongono, contesti geopolitici che cambiano, territori fragili e decisioni che devono essere prese in fretta e con responsabilità.

In questo scenario, Fondazione CIMA ha continuato a fare ciò che considera necessario: trasformare la conoscenza in competenze che guidano l'azione, a livello locale e globale, rafforzando il legame tra conoscenza e azione, tra early warning e early action. È questo il nostro modo di operare, che nel 2025 si è tradotto in una presenza concreta accanto a chi si è trovato nei contesti più complessi.

A Port Sudan, grazie a uno sforzo collettivo sostenuto con grande coraggio dall'Agenzia Italiana per la Cooperazione allo Sviluppo e dal Ministero degli Affari Esteri e della Cooperazione Internazionale, abbiamo contribuito a rendere operativa la sitroom del National Civil Defence Council, portando capacità di analisi e supporto decisionale in una delle crisi umanitarie più gravi al mondo, nel mezzo di un conflitto armato.

Questa esperienza non è però stata solo un'azione emergenziale, ma si inserisce nel percorso pluriennale di AMHEWAS (Africa Multi-Hazard Early Warning System) e dell'iniziativa Early Warnings for All, in cui insieme alla cooperazione italiana e al Dipartimento della Protezione Civile abbiamo creato un "sistema Italia" di capacity building per i sistemi di allerta multirischio nel continente più esposto alla crisi climatica. In questo quadro, attraverso un processo di co-progettazione con l'African Union Commission, abbiamo contribuito allo sviluppo dell'Africa Drought Watch, un utile strumento di monitoraggio e anticipazione della siccità su scala continentale.

È proprio da queste esperienze che emerge con chiarezza una consapevolezza: non esiste gestione del rischio senza una lettura multi-rischio e senza un forte investimento nella capacità istituzionale. Progetti come Ready2Act in Mozambico, guidati dal nostro Dipartimento di Protezione Civile – che ha visto momenti di confronto ad alto livello, come la visita ufficiale in Italia di Luisa Meque, Direttrice Generale della Protezione Civile del Mozambico – insieme al lavoro avviato in Burkina Faso e all'esperienza nel Corno d'Africa, mostrano come la qualità dell'allerta si misuri nella sua capacità di tradursi in preparazione concreta, coordinamento e azione, grazie a una stretta collaborazione interistituzionale.

Questa dimensione operativa si affianca a una presenza sempre più attiva nel dibattito internazionale. Nel 2025 abbiamo partecipato ai principali appuntamenti globali, come la Global Platform for Disaster Risk Reduction di Ginevra, contribuendo anche al confronto in vista della COP30 di Belém, dove la resilienza climatica e i sistemi di allerta precoce sono sempre più centrali nelle agende globali.

Parallelamente, abbiamo continuato a osservare e studiare gli effetti del cambiamento climatico sui territori. Nella sempre più fragile relazione tra inverno ed estate, neve, siccità e precipitazioni estreme, abbiamo analizzato come il clima stia modificando in profondità il funzionamento dei sistemi naturali, in particolare quelli montani. Lo abbiamo fatto nelle Alpi, ma anche nei bacini idrografici in Etiopia, lavorando sull'integrazione delle risorse idriche del Paese; in Vietnam, rafforzando la governance della risorsa acqua; e persino nello spazio, con progetti che aprono nuove prospettive per l'osservazione continua del ciclo idrologico e il miglioramento dei sistemi di allerta.

Allo stesso tempo, abbiamo continuato a rafforzare il legame tra ricerca applicata, innovazione e territorio, anche nel nostro Paese. In primis con tutte le attività, che come Centro di Competenza, svolgiamo quotidianamente per il Sistema di protezione civile nazionale. Poi in progetti come RETURN, NBFC e RAISE che hanno rappresentato un'importante opportunità per contribuire alla costruzione di un'Italia più resiliente, sostenibile e innovativa, sviluppando strumenti e approcci che tengono insieme rischio, biodiversità, intelligenza artificiale, infrastrutture critiche e servizi climatici. In parallelo, iniziative come PrevenzioneComune in Liguria dimostrano come questo lavoro possa tradursi in strumenti operativi a supporto dei Comuni, rafforzando la capacità di fare sistema proprio là dove le decisioni diventano azione.

C'è poi un altro elemento che il 2025 ha reso ancora più evidente: il rischio non è solo una questione tecnica, ma anche culturale, sociale e istituzionale. Per questo continuiamo a credere che la dimensione scientifica debba dialogare con quella pubblica. Le iniziative organizzate al Priamar, come Clima in Proiezione e i seminari aperti alla cittadinanza, ci ricordano che la conoscenza cresce davvero quando diventa patrimonio condiviso.

Perché il rischio è una realtà da comprendere, comunicare e governare insieme.

Buona lettura!

**Luca Ferraris**  
Presidente di Fondazione CIMA

# NOI SIAMO

# 01

cima

*Fondazione CIMA non è solo un centro di ricerca: è un punto di riferimento per costruire un futuro più sicuro e resiliente.*

## LA NOSTRA FONDAZIONE

**Tempeste improvvise, fiumi che esondano, foreste in fiamme, terre un tempo fertili che diventano aride: il cambiamento climatico ha reso questi fenomeni sempre più frequenti e distruttivi. In questo contesto, Fondazione CIMA lavora per comprendere, prevedere e mitigare i rischi legati agli eventi estremi, con l'obiettivo di proteggere l'ambiente e le comunità.**

La nostra attività si basa su dati, modelli matematici e intelligenza artificiale, strumenti fondamentali per anticipare le calamità naturali e valutarne gli impatti. Ma la scienza da sola non basta: crediamo nel valore del coinvolgimento delle persone. Per questo collaboriamo con le comunità nello sviluppo di piani partecipati di protezione civile, affinché consapevolezza e preparazione possano ridurre gli effetti delle emergenze.

Accanto alla ricerca e alla prevenzione, affrontiamo anche gli aspetti giuridici del rischio, analizzando normative nazionali e internazionali, profili di responsabilità e temi di compliance legale nella gestione delle emergenze. Il rischio, infatti, non è solo naturale, ma anche istituzionale e sociale.

Le radici della Fondazione risalgono agli anni '80, quando il Ministro della Protezione Civile Giuseppe Zamberletti affidò al professor Franco Siccardi lo studio di strategie di mitigazione per frane e alluvioni. Da quell'esperienza nacque il Centro Interuniversitario di Monitoraggio Ambientale, divenuto nel 2007 Fondazione CIMA grazie al sostegno di Protezione Civile, Regione Liguria, Università di Genova e Provincia di Savona.

Nel tempo, il network si è ampliato includendo ARPA Liguria e la Regione Autonoma Valle d'Aosta.

Dal 2012 siamo Centro di Competenza del Sistema di Protezione Civile per i rischi idrometeorologici, gli incendi boschivi e gli aspetti giuridici della protezione civile; dal 2018 siamo struttura operativa del Servizio Nazionale. Collaboriamo con ItaliaMeteo, facciamo parte dei consorzi COSMO e CI3R e operiamo da più sedi: Savona il nostro quartier generale, Tirana in Albania attiva dal 2011 e due nuove aperture nel 2024 a Genova e Bari.

Nel tempo, il nostro ambito di ricerca si è esteso a tutti i rischi influenzati dal cambiamento climatico, includendo monitoraggio, previsione, valutazione, mitigazione e analisi degli impatti. Cuore operativo di queste attività è la Sala Situazioni, attiva 24 ore su 24, 365 giorni l'anno, a supporto della protezione civile in Italia e all'estero.

Le nostre missioni ci portano in tutto il mondo, dall'Africa all'America Latina, dai Balcani all'Asia. Collaboriamo con governi, enti locali, comunità e istituzioni internazionali, con il supporto di Nazioni Unite, Unione Europea, Ministero degli Affari Esteri e della Cooperazione Internazionale, Agenzia Italiana per la Cooperazione allo Sviluppo, European Space Agency e World Bank.

Fondazione CIMA non è solo un centro di ricerca: è un punto di riferimento per costruire un futuro più sicuro e resiliente. Perché il rischio non si può eliminare, ma si può comprendere,

### I NOSTRI FONDATORI



affrontare e, soprattutto, prevenire.

Il nostro know-how nasce dall'esperienza sui rischi ambientali del territorio ligure, in particolare alluvioni e incendi, in un contesto fragile e complesso che ci ha insegnato a leggere e gestire fenomeni articolati. Ma i rischi non conoscono confini: viviamo in un sistema globale, dove eventi locali possono generare effetti a catena su scala internazionale.

Per questo il nostro lavoro va oltre i contesti di origine e si estende all'Europa e ad altre regioni del mondo, con

un'attenzione crescente al continente africano che per la sua straordinaria diversità geografica e climatica rappresenta una sfida cruciale e un'importante opportunità di ricerca e azione.

Il confronto con ricercatrici e ricercatori di tutto il mondo è al centro della nostra missione: ogni progetto diventa uno spazio di scambio e integrazione di competenze, per sviluppare soluzioni innovative e costruire un futuro più resiliente, applicando le lezioni apprese in Liguria anche in contesti molto diversi.



8

## PROGRAMMI STRATEGICI

14

## AMBITI DI COMPETENZA

122

## PROGETTI ATTIVI NEL 2025

91

PAESI  
IN CUI LAVORIAMO

# 90+

**ISTITUZIONI  
CON CUI  
COLLABORIAMO**

# LA NOSTRA RICERCA

Nel cuore della nostra missione scientifica, i programmi strategici di Fondazione CIMA tracciano le nostre direttrici della ricerca e dell'innovazione. Otto percorsi, intrecciati tra loro, che ci guidano nell'affrontare le sfide del cambiamento climatico, della gestione del rischio e dello sviluppo tecnologico, con un unico obiettivo: costruire un futuro più resiliente e sostenibile.

## Il potere dei dati nel cambiamento climatico

Il programma **Intelligent Data Use in a Changing Climate** esplora il potenziale dell'analisi avanzata dei dati e della modellistica climatica ad alta risoluzione. Dalla previsione in tempo reale ai modelli climatici di lungo periodo e con un approccio orientato alla condivisione delle informazioni, questo programma connette ricerca e applicazione, integrando dati e conoscenze territoriali per migliorare le previsioni di rischio e le strategie di adattamento.

## L'intelligenza artificiale e l'innovazione tecnologica

Il programma **Technological Development in the Digital Twins Era** mira a potenziare e innovare i servizi tecnologici della Fondazione CIMA, sviluppando soluzioni integrate per monitoraggio, gestione dati e supporto decisionale. Promuove nuove competenze ICT, l'uso dell'intelligenza artificiale e il paradigma Acronet ([www.acronet.cc](http://www.acronet.cc)), ampliando anche le applicazioni del monitoraggio ambientale e l'analisi tramite droni per la gestione dei rischi naturali.

## Biodiversità e resilienza: il legame emergente

Il cambiamento climatico minaccia ecosistemi e comunità, ma la biodiversità può essere una chiave per la resilienza.

**The Emergent Nexus: Risk resilience, biodiversity and ecosystem functioning** si focalizza su questo legame vitale, esplorando strategie per proteggere i servizi ecosistemici e supportare la transizione ecologica. Attraverso un nuovo approccio alla valutazione del rischio, teniamo conto della capacità di adattamento delle attività economiche sostenibili, per costruire un equilibrio tra sviluppo e conservazione.

## Costruire capacità per affrontare il futuro

L'adattamento al cambiamento climatico richiede conoscenza e preparazione. **Capacity Development for Resilience & Climate Adaptation** nasce dall'esperienza maturata nei centri di gestione delle emergenze per rafforzare le capacità di prevenzione e risposta ai disastri. Questo programma si inserisce negli obiettivi dell'Early Warnings for All Initiative delle Nazioni Unite, garantendo che le competenze acquisite nei nostri progetti si traducano in risultati duraturi per le comunità più vulnerabili.

### Prevedere per proteggere: sistemi di allerta e impatti

La previsione del rischio non è solo una questione di dati, ma di impatti reali sulle persone e sull'ambiente.

### Impact-based Early Warning Systems of Climate Threats



PER APPROFONDIMENTI SUI PROGRAMMI:  
<https://www.cimafoundation.org/programmi/>

modelli previsionali sempre più dettagliati, capaci di stimare con precisione gli effetti di eventi estremi come alluvioni, siccità e incendi boschivi. L'obiettivo? Passare da semplici previsioni meteorologiche a veri e propri strumenti di supporto decisionale per la protezione civile e le comunità.

#### Politiche informate dai dati per una gestione integrata del rischio

Le decisioni politiche devono basarsi su conoscenze solide e aggiornate. **Multi-Risk Assessment and Data-Informed Policies** fornisce strumenti per affrontare i rischi climatici in modo integrato, analizzando non solo singoli pericoli ma anche le loro interazioni. Dal livello locale a quello internazionale, il programma lavora per garantire coerenza tra analisi del rischio e azioni politiche, contribuendo a un approccio più efficace e basato su dati concreti.

#### Governance e responsabilità nella protezione civile

La gestione del rischio non è solo una questione operativa, ma anche normativa. **Governance & Responsibility in Civil Protection Systems** affronta il tema della responsabilità giuridica nelle attività di protezione civile, lavorando alla

definizione di strumenti normativi per l'adattamento ai cambiamenti climatici in Italia. Dalla scala nazionale a quella locale, il programma esplora le sfide legali e amministrative per una governance più efficace e responsabile.

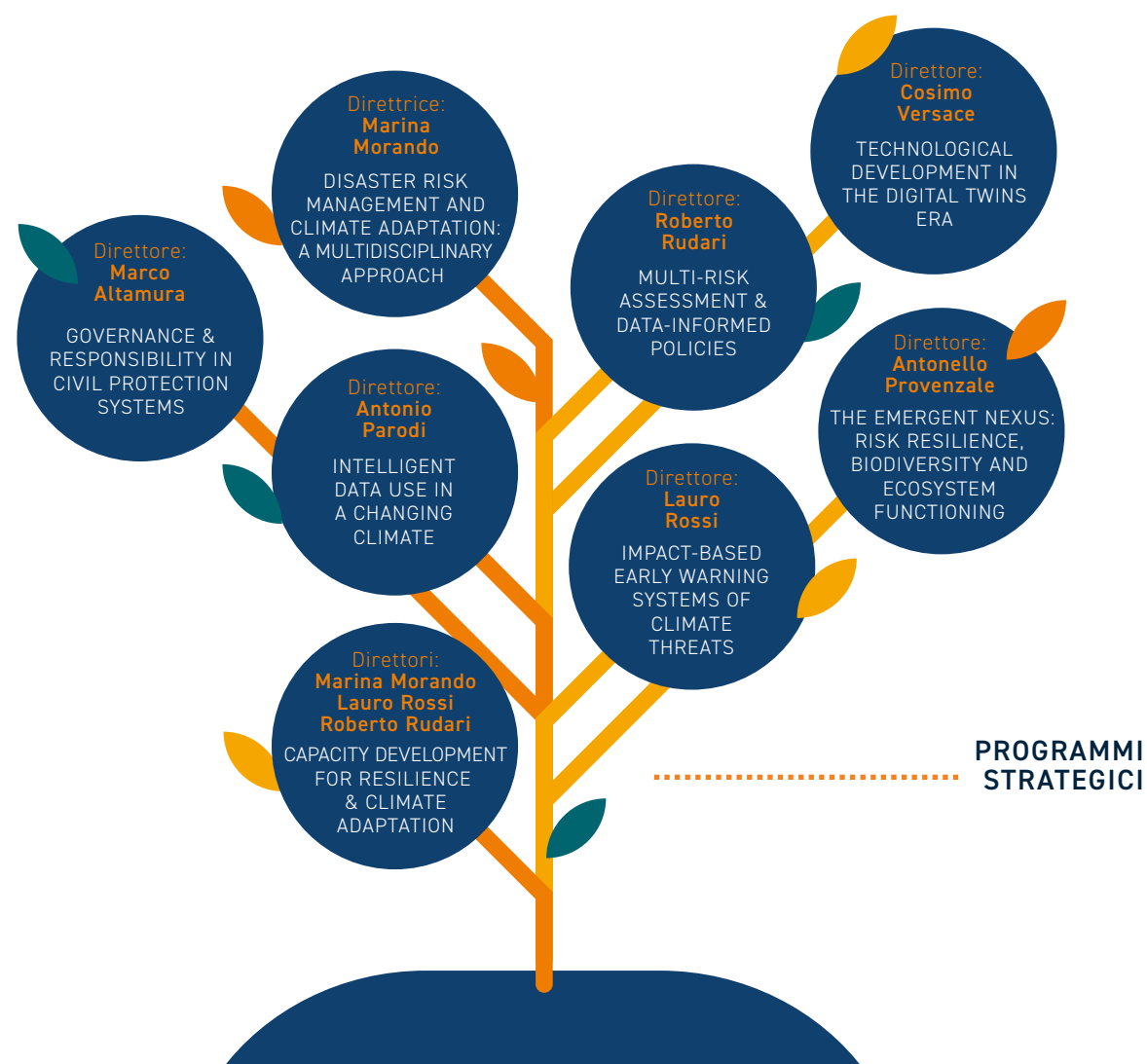
#### Un approccio multidisciplinare alla gestione del rischio

La gestione del rischio richiede una visione ampia, che integri le cosiddette scienze "dure" con quelle sociali, la comunicazione e preveda il coinvolgimento delle comunità.

#### Disaster Risk Management and Climate Change Adaptation:

**a Multidisciplinary Approach** è il nostro programma più trasversale e olistico, che unisce competenze scientifiche e sociali per rafforzare le strategie di adattamento. Studiamo come i sistemi di protezione civile possono evolversi per affrontare i nuovi scenari climatici, trasformando la pianificazione dell'emergenza in uno strumento di prevenzione e resilienza.

**Otto programmi, un'unica direzione: mettere la scienza al servizio delle società oggi, per costruire risposte alle sfide ambientali di domani.**



164

RISORSE UMANE  
PROVENIENTI DA  
DIVERSI PAESI DI CUI:

137

DIPENDENTI

16

DOTTORANDI

4

TIROCINANTI

7

ASSEGNISTI E  
COLLABORATORI

## IL VALORE DELLE PERSONE

**La nostra ricerca non si ferma all'astrazione teorica, ma nasce e si sviluppa a stretto contatto con la realtà delle persone e dei territori. È grazie alla passione, alla dedizione e alla curiosità di chi lavora con noi che, ogni giorno, le idee si trasformano in risultati concreti e misurabili. Dietro ogni traguardo raggiunto, grande o piccolo che sia, c'è il lavoro condiviso di una squadra affiatata e competente, che rappresenta il nostro valore più autentico.**

Per questo motivo, investire nella qualità dell'ambiente lavorativo è per noi una priorità costante. Crediamo che il benessere delle persone sia il presupposto fondamentale per garantire l'eccellenza dei risultati e, per sostenerlo, adottiamo politiche di welfare pensate per rispondere alle esigenze di una società in continua evoluzione. Offriamo flessibilità oraria per favorire un equilibrio tra vita privata e lavoro, promuovendo lo smart working come strumento capace di coniugare produttività, autonomia e responsabilità. Mettiamo a disposizione servizi dedicati, come la mensa aziendale e la foresteria, affiancati da un'ampia copertura sanitaria privata, pensata per garantire serenità e sicurezza a chi collabora con noi e ai loro familiari.

Crediamo fermamente nel potenziale individuale e nella crescita professionale continua. Per questo investiamo nella formazione e dedichiamo un'attenzione particolare ai giovani,

offrendo attraverso tirocini e percorsi formativi strutturati l'opportunità di sviluppare competenze, valorizzare i talenti e costruire basi solide per il proprio futuro professionale.

Al centro di tutto c'è una visione inclusiva, orientata alla promozione delle pari opportunità e alla creazione di un ambiente di lavoro in cui nessuno venga lasciato indietro. Questo impegno si traduce in azioni concrete: dall'adozione del Gender Equality Plan nel 2021, alla pubblicazione nel 2023 delle Linee Guida per il Linguaggio Inclusivo, fino ai percorsi di formazione dedicati a Inclusione e Diversità.

Nel 2025, nell'ambito dell'attuazione del Piano di Genere, abbiamo inoltre avviato l'Osservatorio GEDI (Gender Equality, Diversity and Inclusion), un cammino di confronto, ascolto e proposta volto a promuovere la parità di genere, la valorizzazione delle diversità e una cultura organizzativa sempre più inclusiva.

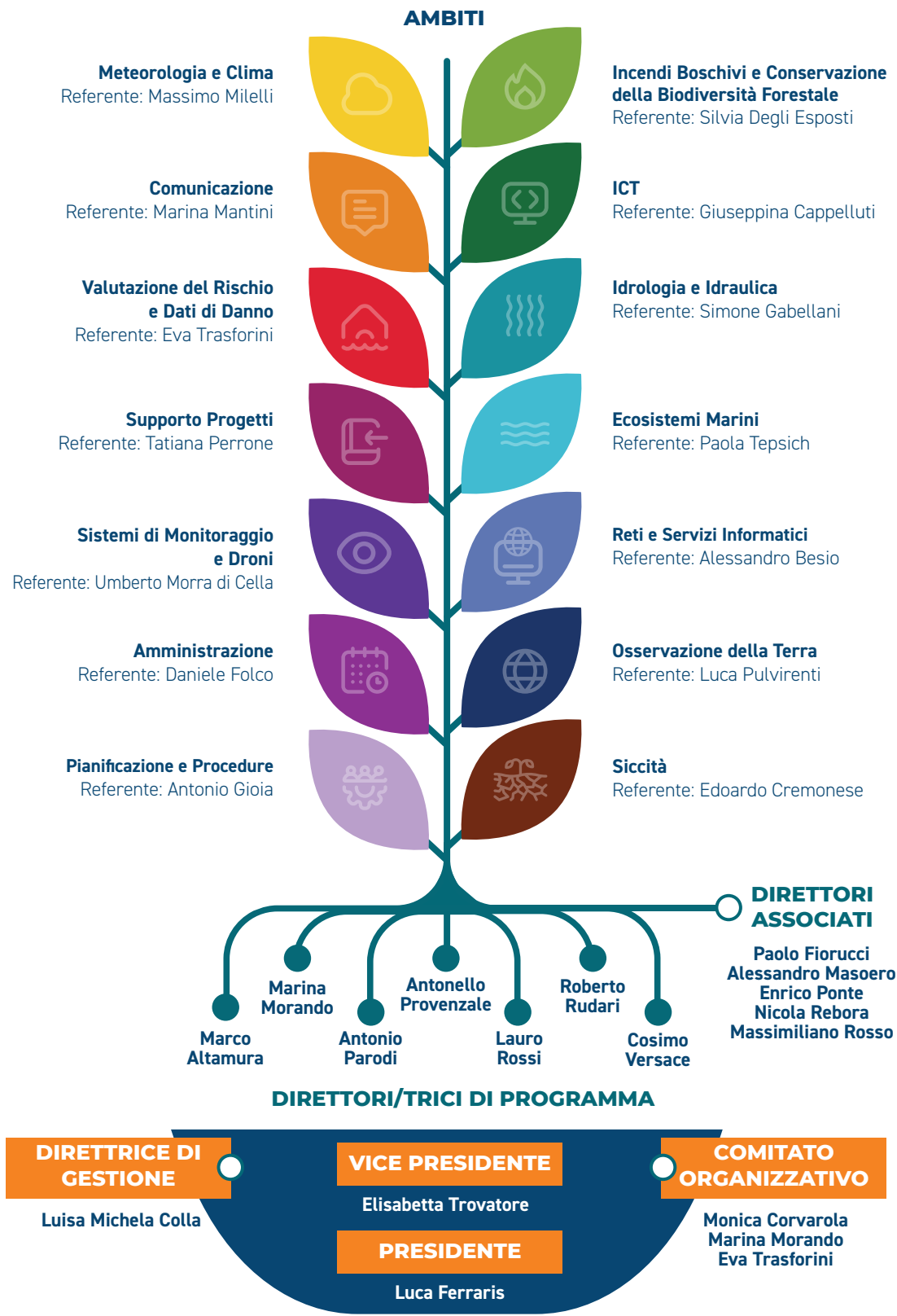
Oggi il nostro team conta 164 persone (68 donne e 96 uomini), impegnate in progetti di ricerca e innovazione a livello globale, in dialogo costante con istituzioni, comunità e stakeholder.

**Fondazione CIMA è prima di tutto una comunità di persone, accomunate da valori condivisi, dalla responsabilità verso il presente e dall'impegno comune per un futuro migliore.**



PER SAPERE CHI SIAMO:  
<https://www.cimafoundation.org/risorse-umane/>

# ORGANIZZAZIONE INTERNA



# MANAGEMENT E AMMINISTRAZIONE

## CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE

Luca Ferraris - Università degli Studi di Genova  
Laura G.M. Candela - ASI Agenzia Spaziale Italiana  
Luigi D'Angelo - Dipartimento della Protezione Civile  
Pierangelo Olivieri - Provincia di Savona  
Giacomo Raul Giampedrone - Regione Liguria  
Elisabetta Trovatore - ARPA Liguria  
Sara Maria Ratto - Regione Autonoma Valle d'Aosta

## COLLEGIO DEI REVISORI

Paola Tarigo - Università degli Studi di Genova  
Cristiano Russi - Regione Liguria  
Gaetano Mignone - Dipartimento della Protezione Civile

Revisore supplente:  
Fabrizio Valentini - Dipartimento Della Protezione Civile

## VICE PRESIDENTE

Elisabetta Trovatore - ARPA Liguria

## COMITATO SCIENTIFICO

Luca Ferraris (Presidente)  
Fabio Castelli (Segretario)  
Roberto Rudari  
Lauro Rossi  
Marco Massabò  
Simone Gabellani  
Marco Altamura

Antonio Parodi  
Cosimo Versace  
Antonello Provenzale  
Annalisa Bracco  
Anna Scolobig  
Marina Morando  
Martina De Sanctis

## DIRETTORI/TRICI

Luisa Michela Colla  
Marco Altamura  
Marina Morando  
Antonio Parodi  
Antonello Provenzale  
Lauro Rossi  
Roberto Rudari  
Cosimo Versace

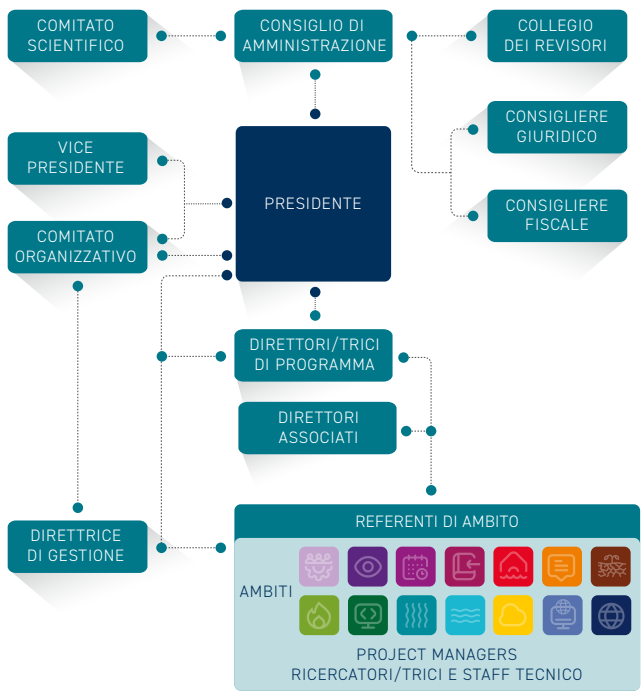
## DIRETTORI ASSOCIATI

Paolo Fiorucci  
Alessandro Masoero  
Enrico Ponte  
Nicola Rebor  
Massimiliano Rosso

## COMITATO ORGANIZZATIVO

Monica Corvarola  
Marina Morando  
Eva Trasforini

## ORGANIGRAMMA



## BILANCIO FINANZIARIO 2025

### RICAVI 2025

|                                   |                        |
|-----------------------------------|------------------------|
| Ricavi dai progetti               | 13.960.755,00 €        |
| Ricavi da donazioni e 5 per mille | 4.493,00 €             |
| <b>Ricavi complessivi</b>         | <b>13.965.248,00 €</b> |

### SPESE 2025

|                             |                |
|-----------------------------|----------------|
| Materiale di consumo (a)    | 382.971,00 €   |
| Servizi (b)                 | 3.177.349,00 € |
| Locazioni (c)               | 287.796,00 €   |
| Personale (d)               | 9.045.341,00 € |
| Altre spese di gestione (e) | 736.951,00 €   |

**Spese complessive (a+b+c+d+e)** 13.630.408,00 €

**UTILE 2025 (al netto delle imposte)** 7.520,00 €



HIGHLIGHTS

2

## I PROGETTI IN NUMERI

I progetti di Fondazione CIMA nascono dall'incontro tra ricerca scientifica, innovazione tecnologica e collaborazione con istituzioni e comunità. Attraverso iniziative sviluppate a livello locale, nazionale e internazionale, lavoriamo per comprendere, prevenire e gestire i rischi naturali, trasformando dati e conoscenze in strumenti concreti per la sicurezza delle persone, la tutela degli ecosistemi e la resilienza dei territori.



41%

PROGETTI  
IN ITALIA

51 PROGETTI ATTIVI  
NEL 2025

24%

PROGETTI  
IN EUROPA

29 PROGETTI ATTIVI  
NEL 2025

35%

PROGETTI  
NEL MONDO

42 PROGETTI ATTIVI  
NEL 2025



40

PROJECT MANAGER  
NEL 2025



688

GIORNI

DURATA MEDIA  
DEI PROGETTI  
NEL 2025



82

ISTITUZIONI  
COMMITTENTI  
DEI PROGETTI  
NEL 2025



1135

MISSIONI  
GESTITE  
NEL 2025



320.000  
EURO

FINANZIAMENTO MEDIO  
DEI PROGETTI NEL 2025

## Prevenzione e previsione del rischio in Mozambico

Finanziato dall'Agenzia Italiana per la Cooperazione allo Sviluppo (AICS), **Ready2Act** è un progetto che rafforza i meccanismi di coordinamento e le capacità di preparazione alle catastrofi in Mozambico, inserendosi nell'ambito della Early Warnings for All Initiative. L'obiettivo globale dell'iniziativa è ambizioso e urgente: garantire a tutte le persone del pianeta una protezione efficace dai disastri naturali attraverso sistemi di allertamento precoce (Early Warning Systems) entro il 2027.

In questo contesto, Ready2Act è guidato da Fondazione CIMA, con il supporto locale di WeWorld e la guida strategica del Dipartimento della Protezione Civile. Il progetto nasce da una collaborazione strutturata con l'INGD (Instituto Nacional de Gestão e Redução do Risco de Desastres), con cui continua il percorso integrato di trasferimento tecnologico, formazione e rafforzamento istituzionale che permetta di aumentare la velocità e l'efficacia del passaggio dall'informazione all'azione, efficace, soprattutto di fronte ai rischi legati all'acqua.

Ready2Act si sviluppa su due componenti principali. La prima punta a **migliorare il coordinamento interistituzionale nella preparazione e risposta alle emergenze**, favorendo scambi di esperienze e buone pratiche e accompagnando il rinnovamento del Centro Nazionale delle Operazioni di Emergenza (CENOE) e della sala operativa di Beira. Anche il collegamento continentale viene rafforzato attraverso lo SHOC (Centro operativo umanitario e di emergenza) della rete AMHEWAS, promuovendo condivisione dati, allerte e procedure comuni.

La seconda **potenzia invece le capacità di monitoraggio, previsione e allerta degli eventi estremi idrometeorologici**. Attraverso una catena operativa nazionale di previsione delle alluvioni per il Direcção Nacional de Gestão de Recursos Hídricos e il rafforzamento della piattaforma myDEWETRA (release 3.0), il progetto integra nuovi dati di rischio e strumenti per valutare scenari in tempo reale, emettere allerte e supportare la pianificazione di protezione civile. Perché un'allerta tempestiva salva vite solo quando diventa preparazione concreta. Fondamentali in questo senso le esercitazioni realizzate a questo scopo, in collaborazione con il Dipartimento della Protezione Civile Italiana e il nostro ambito Pianificazione e Procedure.



## Un'alleanza transfrontaliera per alluvioni e siccità

In continuità con l'esperienza maturata nelle edizioni precedenti, **PROTERINA4Future** prosegue il percorso internazionale nella preparazione e nella capacità di risposta dell'area transfrontaliera Italia-Francia agli impatti dei cambiamenti climatici. Promuovendo un approccio integrato alla riduzione del rischio di alluvioni e con un particolare focus sulla siccità, il progetto unisce mitigazione, adattamento, risposta e recupero, valorizzando al tempo stesso processi decisionali partecipativi e inclusivi in un contesto climatico sempre più instabile.

Il cuore di PROTERINA4Future è il miglioramento del **coordinamento tra le autorità territoriali competenti** nella prevenzione e gestione dei rischi climatici, rafforzando la capacità dei territori di anticipare le emergenze e gestirle in modo più efficace. Tra i risultati attesi rientra la realizzazione di azioni pilota congiunte, pensate per favorire lo scambio di conoscenze e know-how scientifico tra i partner e per sperimentare soluzioni operative replicabili, con una prospettiva multi-rischio e multi-livello, fondamentale per territori complessi e interconnessi come quelli transfrontalieri.

Un elemento distintivo del progetto è l'attenzione al coinvolgimento e alla sensibilizzazione delle generazioni più giovani, Fondazione CIMA, capofila del progetto, scommette infatti su una **governance dei rischi climatici** che includa tutte le parti della società, ed è con questo obiettivo che le attività di sensibilizzazione ed educazione diventano centrali, per rafforzare la cultura del rischio e la cooperazione tra cittadinanza, personale tecnico, amministrazione e studenti.



## Affrontare la siccità nelle Alpi, fra innovazione tecnologica e data management

Le Alpi sono uno degli ecosistemi montani più vasti e complessi d'Europa: custodiscono biodiversità, regolano il clima e garantiscono risorse idriche fondamentali per le comunità e le attività economiche. Oggi però questi equilibri sono sempre più fragili. L'aumento delle temperature, la riduzione delle nevicate e la maggiore variabilità climatica stanno rendendo la siccità una sfida urgente anche in montagna. In questo scenario nasce **A-DROP**, un progetto che punta a migliorare la capacità delle regioni alpine di affrontare i periodi siccitosi e a promuovere una gestione sostenibile dell'acqua.

A-DROP coinvolge undici partner di cinque Paesi dell'area alpina europea e sviluppa soluzioni concrete per la gestione del rischio di siccità, affinando strumenti di **monitoraggio e previsione specifici per le Alpi**. Il progetto produce dati climatici e idrologici ad alta risoluzione, accessibili e integrabili con i sistemi locali, contribuendo alla costruzione di un sistema di previsione delle siccità per l'intero arco alpino. Attraverso modelli climatici, A-DROP stima anche gli effetti futuri del cambiamento climatico e supporta decisioni e azioni di adattamento in cinque aree pilota, affiancando formazione e attività di sensibilizzazione per favorire l'adozione di strategie efficaci di governance dell'acqua.

Fondazione CIMA, tra i principali partner, contribuisce con competenze avanzate nella raccolta e analisi dei dati climatici e nello sviluppo di strumenti innovativi come il modello pan-alpino per la valutazione dell'Equivalent Idrico Nivale (S3M Alps). Inoltre lavora sulla validazione di indici combinati di siccità e sulla valutazione delle previsioni stagionali, con l'obiettivo di individuare situazioni critiche con mesi di anticipo, ad esempio in Valle d'Aosta. Proprio qui, il progetto sostiene il territorio trasformando dati complessi in informazioni utili, rendendole disponibili su piattaforme locali e mettendole a disposizione dell'osservatorio regionale sulla crisi idrica. Perché monitorare il territorio significa tutelarlo e tutelare la sicurezza di tutti.



## Acqua, resilienza e sviluppo: il ruolo dei bacini idrografici in Etiopia

Nonostante i progressi raggiunti negli ultimi anni, la pressione sulle risorse naturali etiopi resta elevata: la degradazione del suolo è ancora diffusa, la disponibilità di acqua pro capite diminuisce e la produttività agricola, soprattutto su piccola scala, rimane bassa. In molte aree del Paese l'insicurezza alimentare e nutrizionale è cronica, mentre l'accesso all'energia, ai servizi idrici e igienico-sanitari (WASH) continua a essere insufficiente. A questi fattori si aggiungono l'inquinamento delle acque e l'impatto crescente del cambiamento climatico, che amplifica siccità e crisi idriche. Eppure l'Etiopia dispone di importanti risorse idriche ed energetiche rinnovabili, che rappresentano un'opportunità concreta per ridurre la povertà e migliorare salute e condizioni di vita del paese "culla dell'umanità".

Per rafforzare la resilienza alla siccità e ridurre la vulnerabilità ai cambiamenti climatici, l'Unione Europea ha finanziato il progetto di **Gestione Integrata delle Risorse Idriche (IWRM)** con l'Agenzia Italiana per la Cooperazione allo Sviluppo (AICS) come partner esecutivo, e Fondazione CIMA e CNR come partner tecnico-scientifici. IWRM punta a migliorare la gestione integrata dell'acqua nei bacini di Webi Shebele, Lower Awash e Danakil, in coordinamento con altri programmi e iniziative internazionali, per sostenere l'agricoltura su piccola scala, che rappresenta circa il 90% della produzione nazionale e dipende in larga parte dalle precipitazioni.

Fondazione CIMA nello specifico contribuisce al **rafforzamento istituzionale a livello federale e di bacino, fornendo infrastrutture avanzate di monitoraggio, strumenti previsionali e competenze di pianificazione**. In collaborazione con il Ministero dell'Acqua e dell'Energia (MoWE) e i Basin Development Offices, il lavoro include la modellazione idrologica per previsioni di piene e siccità, la modernizzazione della rete idro-meteorologica, con misure e indagini ambientali attraverso l'uso di droni, e la creazione di sale di monitoraggio e dashboard interoperabili per integrare dati in quasi tempo reale. Un investimento strategico per trasformare la conoscenza in azione e garantire una gestione sostenibile dell'acqua, essenziale per lo sviluppo del Paese.



## La governance della risorsa idrica per un Viet Nam più resiliente

In Viet Nam l'acqua è una risorsa essenziale per lo sviluppo economico e sociale, ma anche un fattore di vulnerabilità crescente. Alluvioni, siccità e variabilità climatica mettono sotto pressione la gestione dei bacini fluviali e rendono sempre più urgente fortificare strumenti normativi, operativi e tecnologici capaci di guidare decisioni efficaci. Il progetto **Technical Assistance on Strengthening the Regulatory Framework of the Water Sector: real-time multi-basin operations in Viet Nam**, finanziato dal Ministero degli Affari Esteri e della Cooperazione Internazionale tramite l'Agenzia Italia per la cooperazione allo sviluppo, in collaborazione con il Department of Water Resources Management (DWRM) e il coinvolgimento dell'Autorità di Bacino dell'Appennino Centrale (AUBAC), accompagna il Ministero vietnamita delle Acque proprio nel consolidamento del quadro regolatorio per la gestione delle risorse idriche.

Da un lato, **l'analisi dei sistemi di supporto alle decisioni nella gestione dei bacini fluviali**, permette di individuare lacune e formulare raccomandazioni concrete, con elemento centrale il trasferimento di esperienze dall'Italia, dove le Autorità di Bacino rappresentano un modello consolidato di governance idrica. Attraverso il confronto dei due sistemi, si identificano le buone pratiche replicabili e adattabili al contesto vietnamita. Dall'altro, si punta invece a **migliorare l'efficienza delle capacità previsionali**, con strumenti utili ad anticipare eventi estremi e ridurre gli impatti su popolazione, agricoltura e infrastrutture, sviluppando un caso studio per testare soluzioni operative.

Fondazione CIMA ha contribuito con attività tecnico-scientifiche e di capacity building, i cui principali risultati sono stati le previsioni stagionali sul fiume Dong Nai, a supporto del bilancio idrico nazionale e dell'allocazione delle risorse, integrate nella piattaforma myDEWETRA 3.0 per visualizzare dati climatici e idrologici in un sistema decisionale in tempo reale. Parallelamente, è stato co-prodotto un lavoro di supporto normativo basato sull'esperienza delle Autorità di Bacino Italiane, utile alla definizione delle River Basin Organizations previste dalla legge vietnamita.



## Un nuovo sguardo satellitare sul ciclo dell'acqua

Osservare il ciclo dell'acqua con continuità e ad alta frequenza temporale è una delle sfide scientifiche più urgenti per comprendere e anticipare gli impatti del cambiamento climatico. **Hydroterra+**, progetto finanziato dall'Agenzia Spaziale Europea (ESA), nasce proprio con questo obiettivo: studiare la fattibilità e l'applicabilità di una nuova missione satellitare basata su un radar ad apertura sintetica (SAR), candidata tra le Earth Explorer 12. Il focus è sui processi rapidi del ciclo dell'acqua, che si sviluppano in poche ore o pochi giorni, ancora oggi difficili da monitorare con le missioni satellitari esistenti, spesso non in grado di fornire dati adeguati per scale regionali e con elevata risoluzione temporale.

La missione Hydroterra+ propone l'utilizzo di un radar in banda C in orbita quasi geostazionaria, capace di garantire **osservazioni continue, ad alta frequenza e in ogni condizione meteorologica**. Le aree di interesse includono Europa, bacino del Mediterraneo e alcune regioni dell'Africa, tra cui il Sahel-Volta, hotspot climatici che Fondazione CIMA conosce bene, sempre più esposti a eventi come alluvioni lampo, frane e crisi idriche, con impatti diretti su ecosistemi, infrastrutture e comunità.

Il progetto si sviluppa su quattro principali ambiti di studio: il monitoraggio dei sistemi convettivi alla mesoscala, responsabili di eventi meteorologici intensi; la quantificazione del bilancio idrico diurno, con attenzione a umidità del suolo, irrigazione e vegetazione; lo studio del bilancio idrico criosferico, legato ad accumulo e fusione della neve; e infine il monitoraggio del movimento del suolo, utile per analizzare fenomeni associati a terremoti, vulcani e frane.

Fondazione CIMA coordina scientificamente il progetto ed è parte del Mission Advisory Group. Il nostro contributo è centrale nello sviluppo di modelli ad alta risoluzione e nell'integrazione di osservazioni satellitari – come umidità del suolo e vapore acqueo – nei modelli previsionali. Testando i dati ipotetici della missione, si lavora anche sul miglioramento delle tecniche di assimilazione per rendere più accurate le previsioni e rafforzare i sistemi di allerta precoce. Un passo decisivo per trasformare l'osservazione dallo spazio in capacità concrete di prevenzione e resilienza.



## Allerte nel Corno d'Africa: dai pericoli agli impatti

Per rendere davvero efficaci i sistemi di allerta precoce non basta sapere "se" un evento avverrà: è fondamentale capire quali conseguenze potrà generare e chi sarà colpito. In linea con l'iniziativa globale delle Nazioni Unite Early Warnings for All (EW4All), cresce la consapevolezza che l'ottimizzazione degli Early Warning Systems (EWS) richiede l'integrazione non solo di informazioni meteorologiche e di pericolo, ma anche di dati relativi a esposizione, vulnerabilità e impatti attesi, così da supportare decisioni più rapide e mirate.

Nel Corno d'Africa, una regione particolarmente esposta a disastri legati a estremi idrologici, sono presenti numerosi strumenti e iniziative di allerta precoce. Tuttavia, la coesistenza di approcci diversi rende necessario consolidare metodologie e applicazioni operative condivise, capaci di trasformare l'allerta in azioni concrete.

In questo contesto si inserisce il progetto **Towards actionable impact-based early warning in Africa: integrating exposure and vulnerability into early warning systems – a pilot study in the IGAD region (EWS4IGAD)**. Contribuendo agli obiettivi dell'Early Warnings for All, il progetto punta ad ampliare i sistemi di allerta oggi prevalentemente basati sui pericoli, orientandoli verso un modello basato sulla previsione dell'impatto. L'attenzione è rivolta in particolare a inondazioni e siccità, due fenomeni che incidono pesantemente su popolazioni, infrastrutture e sicurezza alimentare, ma con l'ambizione di costruire una strategia replicabile anche per altri rischi climatici. EWS4IGAD mira a **co-progettare e co-sviluppare** un approccio e una metodologia condivisi, capaci di ottimizzare gli strumenti e i sistemi di supporto alle decisioni (DSS) già attivi nella regione, rafforzandone l'efficacia operativa.

Fondazione CIMA contribuisce fornendo informazioni più accurate su esposizione e vulnerabilità, con l'obiettivo di generare indicazioni più precise sugli impatti attesi dei principali eventi alluvionali. In questo percorso viene valorizzato anche il sistema FloodPROOFS East Africa (Alfieri et al., 2024), un sistema di allerta basato sull'impatto delle inondazioni fluviali nel Grande Corno d'Africa, che rappresenta un supporto fondamentale per rendere l'allerta sempre più "actionable", cioè realmente orientata all'azione.



## Monitorare la salute dei cetacei tra innovazione ed empatia

Nel cuore del Mar Mediterraneo e lungo le coste atlantiche europee, i cetacei sono molto più che specie iconiche: rappresentano un indicatore chiave della salute degli ecosistemi marini. Tuttavia, l'aumento delle pressioni ambientali – inquinamento, traffico marittimo, perdita di habitat e cambiamenti climatici – rende urgente migliorare gli strumenti scientifici capaci di monitorarne presenza e condizioni fisiologiche. Cambiamenti nella distribuzione o dello stato di salute individuale possono infatti costituire un campanello d'allarme precoce sul peggioramento delle popolazioni, ma spesso sfuggono alle tecniche tradizionali di osservazione acustica e visiva, fortemente influenzate dalle condizioni ambientali.

Per rispondere a questa sfida nasce **EMPHATIC**, progetto finanziato da **Biodiversa+** (la **partnership di Horizon Europe** dedicata alla **salvaguardia della biodiversità** per la ricerca, la tutela degli ecosistemi e l'adozione di nature-based solutions) e guidato dall'Istituto de Investigaciones Mariñas del Centro Nazionale di Ricerca spagnolo (CSIC). Il consorzio riunisce sei partner di quattro Paesi, tra cui Fondazione CIMA, con l'obiettivo di **sviluppare protocolli e indicatori innovativi utili a comprendere distribuzione e stato di salute dei cetacei, rendendo i risultati disponibili per supportare politiche e strategie di conservazione a livello nazionale ed europeo**. EMPHATIC integra metodi avanzati ma a ridotto impatto invasivo: analisi del DNA ambientale (eDNA) per ricostruire presenza e diversità delle specie; studio del microbioma del tratto respiratorio e dei livelli ormonali per valutare salute e stress; fotogrammetria tramite immagini raccolte con droni (UAV) per stimare parametri corporei come dimensioni, forma e condizioni fisiche.

Fondazione CIMA guida le attività di campionamento tramite UAVs lungo la costa iberica e nel Mediterraneo occidentale, con raccolta anche del condensato dell'aria espirata ("soffio"). Nel Mediterraneo le specie target includono balenottera comune e capodoglio: sono già stati campionati oltre 30 individui, raccogliendo dati su dimensioni, parassiti e microbioma. CIMA sviluppa inoltre un Body Condition Index per valutare le condizioni corporee e coordina la raccolta di campioni di acqua marina nel Mediterraneo. Avviato nel 2024 e attivo fino al 2027, EMPHATIC punta a trasformare la ricerca in strumenti concreti di monitoraggio e capacity building per proteggere oceani e biodiversità.

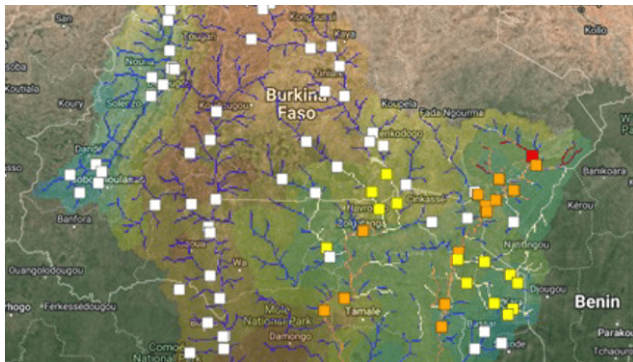


## Migliorare i sistemi di allerta per le alluvioni in Burkina Faso

Anticipare un'alluvione significa molto più che prevederne l'arrivo: significa costruire sistemi capaci di trasformare dati e modelli in decisioni tempestive, riducendo impatti su persone, infrastrutture e territori. In quest'ottica, nel 2024 Fondazione CIMA ha avviato una collaborazione con la World Meteorological Organization (WMO) nell'ambito del progetto **Technical Assistance to Burkina Faso for the implementation of hydrological component of the HYDROMET Burkina Faso**, con l'obiettivo di rafforzare le capacità operative del Paese nel monitoraggio, previsione e allerta idrologica, in particolare in vista della stagione delle piogge 2025.

Questa collaborazione si inserisce in un percorso già consolidato: dal 2019 Fondazione CIMA è infatti partner tecnico principale del progetto Volta Flood and Drought Management (VFDM), promosso da WMO nel bacino del fiume Volta, finalizzato al rafforzamento dei sistemi di allertamento per alluvioni e siccità. Nell'ambito di VFDM è stato implementato un sistema regionale transfrontaliero di monitoraggio e previsione, myDEWETRA-Voltalarm, che oggi copre circa un terzo del Burkina Faso. Il nuovo intervento punta ad ampliare la copertura del sistema su scala nazionale, estendendolo anche ai sotto-bacini dei fiumi Niger e Comoé con l'obiettivo di permettere al servizio idrologico burkinabé (DEIE) di **produrre previsioni impact-based per tutto il Paese**, valutandone la performance attraverso confronti con dati di campo e con altri sistemi in uso. Il sistema supporterà inoltre l'emissione di bollettini di allerta grazie a uno strumento integrato e personalizzato per le esigenze operative del servizio idrologico, che è stato testato direttamente durante la stagione delle piogge.

Un tassello fondamentale del progetto è il rafforzamento delle competenze: Fondazione CIMA sarà responsabile della progettazione e realizzazione dei corsi di formazione rivolti alle istituzioni locali coinvolte. Un esempio concreto di questo lavoro è il workshop tecnico svolto a Lomé, durante il quale le ricercatrici CIMA hanno guidato sessioni dedicate all'uso operativo della piattaforma Voltalarm-myDEWETRA, del sistema di previsione basato sul modello CONTINUUM e dello strumento per la generazione dei bollettini. Un passo avanti verso sistemi di allerta sempre più integrati, affidabili e orientati all'azione.



## La piattaforma digitale che rafforza la protezione civile dei comuni liguri

Negli ultimi anni Regione Liguria ha investito con decisione nella costruzione di una rete stabile di collaborazione con i territori, sviluppando strumenti condivisi e percorsi di accompagnamento per affrontare in modo più efficace gli impatti dei cambiamenti climatici. In questo quadro, un ruolo centrale è stato riservato al rafforzamento del sistema di protezione civile, attraverso formazione, supporto operativo e innovazione tecnologica.

Da questo percorso nasce **PrevenzioneComune**, la nuova piattaforma digitale presentata ufficialmente il 4 dicembre 2025 e operativa a partire dal 2026, pensata per facilitare il lavoro degli enti locali e dare continuità all'esperienza di FormazioneComune. L'obiettivo è offrire alle Amministrazioni Comunali un ambiente unico, operativo, completo e strutturato per supportare la redazione e l'aggiornamento dei **piani comunali di protezione civile**, la definizione degli scenari di rischio, la gestione delle emergenze e il coordinamento del volontariato, mettendo a disposizione strumenti pratici e dati affidabili. Con un'interfaccia semplice e intuitiva che integra applicativi dedicati a tutte le fasi della protezione civile, dalla pianificazione al monitoraggio degli eventi in corso, fino alla comunicazione interna del sistema comunale. Tra gli strumenti principali spicca EPICO, progettato per la gestione della pianificazione comunale in coerenza con quanto previsto dal quadro normativo italiano.

Un punto di forza della piattaforma è il supporto al **monitoraggio idrologico e idraulico**: i Comuni potranno accedere a informazioni mirate e parametri oggettivi basati sull'evoluzione reale degli eventi, utili per decidere in modo tempestivo l'attivazione delle fasi operative. Il portale integra, infatti, i sensori della rete regionale OMIRL e i dati delle reti osservative locali con pluviometri e idrometri open hardware. Inoltre, grazie al modello Piccoli Bacini del Centro Meteo Funzionale, sarà possibile interpretare con maggiore accuratezza i dati anche nei contesti più complessi o su scala ridotta. Elemento distintivo è infine la digitalizzazione dei dati: in un unico spazio i Comuni potranno inserire tutte le informazioni richieste dalla normativa nazionale e accedere a una banca dati regionale già strutturata secondo gli standard. Un passo concreto per "fare sistema" e rendere la protezione civile ligure sempre più integrata, efficiente e resiliente.



## Innovazione e governance per affrontare gli incendi estremi

Gli incendi boschivi nel Mediterraneo stanno cambiando volto: più intensi, simultanei, alimentati da condizioni climatiche sempre più calde e secche. **FIRE-SCENE** nasce per rispondere a questa nuova realtà, sviluppando metodologie e strumenti avanzati per una gestione integrata del rischio che unisca pianificazione, governance e coinvolgimento delle comunità.

Il progetto si concentra su tre scenari chiave: **incendi in aree periurbane, in zone ad alta frequentazione turistica e in aree protette o ricreative**. Attraverso quattro siti pilota in Spagna, Grecia e Italia, FIRE-SCENE testa soluzioni operative concrete: dalla classificazione delle aree a rischio alla pianificazione di azioni di adattamento, fino alla valutazione degli impatti futuri del cambiamento climatico. In Calabria, ad esempio, vengono sviluppati modelli avanzati di previsione del pericolo, supportati da simulazioni innovative e valutazioni rapide del rischio in emergenza.

Fondazione CIMA coordina le attività nei siti pilota e realizza strumenti specifici per la gestione del rischio incendi. Tra questi, la produzione di mappe annuali del combustibile basate su tecniche di intelligenza artificiale, che integrano dati su vegetazione, topografia e clima. L'uso di droni consente inoltre di analizzare in dettaglio le aree turistiche più vulnerabili, supportando strategie di prevenzione mirate.

Un altro elemento centrale è lo sviluppo di un sistema di bollettini giornalieri dedicati a sale operative, cittadini e operatori locali, progettato per garantire una diffusione efficace delle informazioni e rafforzare la consapevolezza del rischio. Completano il progetto attività formative e uno stress test finale per valutare la capacità delle strutture turistiche ricettive di gestire emergenze ed evacuazioni.

FIRE-SCENE punta così a **rafforzare la resilienza dei territori mediterranei**, traducendo ricerca e innovazione in strumenti concreti per proteggere persone, ecosistemi ed economie locali.



## AMHEWAS: continua il percorso pluriennale

Siccità e inondazioni in Africa stanno raggiungendo livelli critici, aggravate dal cambiamento climatico e con impatti sempre più severi: insicurezza alimentare e idrica, blackout, epidemie, crisi umanitarie. Per rispondere a questa sfida, l'African Union Commission, UNDRR e Fondazione CIMA grazie al finanziamento del Governo italiano, collaborano per lo sviluppo dell'**Africa Multi-Hazard Early Warning and Early Action System (AMHEWAS)**: una rete multilivello che integra monitoraggio, previsione e azione anticipata a scala continentale, regionale e locale.

L'obiettivo della quarta fase del Programma è rafforzare la capacità istituzionale di sviluppare sistemi di allerta multirischio basati sugli impatti, migliorando governance, coordinamento e accesso alle informazioni, in linea con il Sendai Framework e l'iniziativa Early Warnings for All. Tra i risultati attesi: protocolli armonizzati, potenziamento delle sale situazioni nazionali in Etiopia, Niger e Tanzania, sviluppo della rete dei Centri di Eccellenza e analisi avanzate del rischio nei Paesi del Sahel per azioni anticipate più efficaci.

Fondazione CIMA fornisce assistenza tecnica alle **Situation Room continentali e regionali**, aggiorna strumenti e procedure per il monitoraggio della siccità e sviluppa nuovi sistemi di previsione degli incendi nella regione SADC. Supporta inoltre formazione, esercitazioni e l'implementazione di nuove infrastrutture operative.

Dal 2025, la quinta fase del Programma punta a rafforzare ulteriormente i prodotti AMHEWAS, migliorando i già operativi bollettini (Continental Watch e African Drought Watch) con **previsioni impact-based** e nuovi dati su esposizione e vulnerabilità. Inoltre, attraverso moduli **e-learning, workshop partecipati, linee guida** per l'istituzionalizzazione delle sale situazioni e attività in Paesi come Mauritius e Seychelles, AMHEWAS consolida l'**autonomia tecnica** africana nella gestione dei sistemi di allerta, trasformando la conoscenza del rischio in capacità concreta di protezione.



## PNRR e ricerca applicata: per un'Italia più resiliente, sostenibile e innovativa

I grandi cambiamenti ambientali e climatici, la perdita di biodiversità e l'evoluzione tecnologica stanno ridefinendo le priorità della ricerca e delle politiche pubbliche. In questo scenario, il **Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)** ha rappresentato un'occasione strategica per migliorare la capacità dell'Italia di affrontare rischi complessi e accelerare il trasferimento dell'innovazione verso la società. In questo quadro si inseriscono tre progetti di rilievo nazionale a cui Fondazione CIMA ha preso attivamente parte: **RETURN**, **National Biodiversity Future Center (NBFC)** e **RAISE**, tre iniziative diverse ma complementari, unite dall'obiettivo di trasformare la conoscenza scientifica in strumenti concreti per la resilienza dei territori.

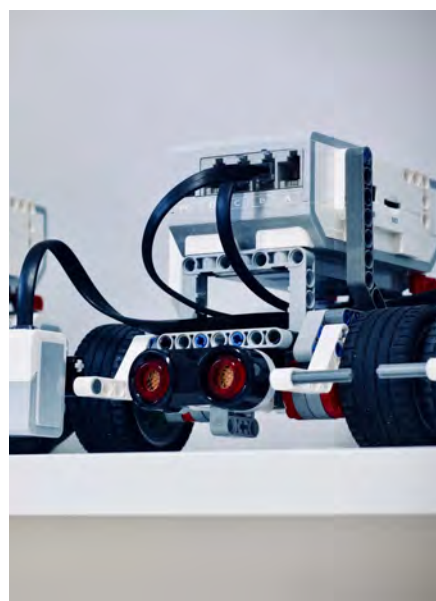
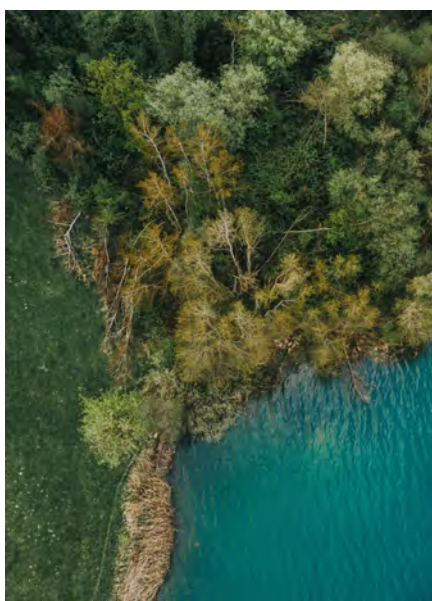
**RETURN – Multi-Risk Science for Resilient Communities under a Changing Climate** si è focalizzato sul miglioramento dell'intero ciclo di gestione del rischio da catastrofi naturali e antropiche. Con un approccio interdisciplinare e orientato alla soluzione dei problemi, RETURN integra ricerca, sviluppo tecnologico e servizi. Fondazione CIMA ha contribuito a coordinare le attività su siccità, alluvioni, e nell'Environmental Degradation sviluppando studi e strumenti su incendi boschivi, prevenzione e mitigazione anche in relazione alla gestione forestale. Ha inoltre guidato le attività dedicate alla resilienza delle comunità nelle sue dimensioni sociali, economiche, legali e culturali, e sulla resilienza multi-rischio delle infrastrutture critiche. Inoltre, ha contribuito in modo decisivo ai climate services, collaborando alla messa a punto di sistemi di supporto alle decisioni e a scenari climatici ad alta risoluzione.

Accanto alla gestione del rischio, il PNRR investe anche sulla tutela del capitale naturale. Il **National Biodiversity Future**

**Center (NBFC)** è infatti il primo centro nazionale di ricerca interamente dedicato alla biodiversità, coordinato dal CNR e composto da una rete di 48 partner e oltre 2000 ricercatori. Il centro, attivo dal 2023 al 2025, adotta il modello Hub&Spoke e si concentra sul Mediterraneo come hotspot globale, sviluppando strategie per conservare, ripristinare e valorizzare ecosistemi marini e terrestri, anche attraverso approcci One Health e Nature-Based Solutions. Fondazione CIMA è coinvolta con attività su mappatura e previsione della distribuzione dei grandi predatori marini e valutazione dell'impatto delle attività umane, e nello studio degli effetti degli incendi sugli ecosistemi e sul suolo, con modelli predittivi e sistemi di monitoraggio utili a strategie di adattamento climatico.

Infine, **RAISE – Robotics and AI for Socio-economic Empowerment** rappresenta il cuore dell'ecosistema ligure dell'innovazione su robotica e intelligenza artificiale, guidato dall'Università di Genova. Il progetto utilizza la Liguria come laboratorio di sperimentazione per rispondere a bisogni territoriali e accelerare la transizione digitale ed ecologica. Fondazione CIMA lavora allo sviluppo di un Early Warning System avanzato per migliorare la previsione di precipitazioni intense: dalle osservazioni con radar in banda X, sensori e meteodroni, fino a modelli numerici e tecniche di assimilazione dati, con il supporto di algoritmi e tecniche di IA per ridurre le incertezze e aumentare la capacità di previsione di fenomeni altamente localizzati.

Tre progetti diversi, un'unica direzione: costruire un futuro in cui ricerca, tecnologia e governance lavorano insieme per proteggere persone, ecosistemi e territori.



# PUBBLICAZIONI

# 03

# CONDIVIDERE LE NOSTRE CONOSCENZE

Abernethy, P., Soini, K., Ommer, J., Artell, J., Tapiola, T., Parodi, A. Reframing Citizen Participation: Turning Barriers into Guiding Enablers, Sustainability, 17(19), 8720 (2025) <https://doi.org/10.3390/su17198720>

Avanzi, F., Gabellani, S., Delogu, F., Silvestro, F., Pignone, F., Bruno, G., Pulvirenti, L., et al. IT-SNOW: a snow reanalysis for Italy blending modeling, in-situ data, and satellite observations [Data set]. In IT-SNOW: a snow reanalysis for Italy blending modeling, in situ data, and satellite observations (2010–2021) (Version v5, Vol. 15, pp 639–660). Zenodo. (2025) <https://doi.org/10.5281/zenodo.17226478>

Avanzi F., Terzi S., Castelli M., et al. Today's snow and tomorrow's water: impacts of Mediterranean snow droughts on mountain socio-ecohydrology, Authorea (2025) <https://doi.org/10.22541/au.176055865.50800695/v1>

Battaglia, A., Rabino, R., Mroz, K., Tridon, F., Parodi, A. Non uniform beam filling correction for the Doppler velocity measured by the WIVERN conically scanning radar, J. Atmos. Oceanic Technol. (2025) <https://doi.org/10.1175/JTECH-D-25-0050.1>

Bellingeri M., Nebuloni A., La Manna G. et al. Investigating the presence of different bottlenose dolphin ecotypes in the Mediterranean Sea, Sci Rep 15, 5526 (2025) <https://doi.org/10.1038/s41598-025-88605-0>

Bernini L., Lagasio M., Milelli M., Oberto E., Parodi A., Hachinger S., et al. Convection-permitting dynamical downscaling of ERA5 for Europe and the Mediterranean basin, Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society, e5014 (2025) <https://doi.org/10.1002/qj.5014>

Binesh N, Aronica G, Hadzic E, Sulejmanovic S, Milisic H, Deda M, Koxhai H, McCarthy S, Rossello L, Viavattene C, Mujic F, Brigandi G, Gabellani S, Masi R Application of a fuzzy, indicator-based methodology for investigating the functional vulnerability of critical infrastructures to flood hazards. Journal of Flood Risk Management (2025) <https://doi.org/10.1111/jfr3.13030>

Blandini, G., Avanzi, F., Campo, L., Gabellani, S., Aalstad, K., Giroto, M., Yamaguchi, S., Hirashima, H., Ferraris, L. Learning to filter: snow data assimilation using a Long Short-Term Memory network, The Cryosphere, 19, 4759–4783 (2025) <https://doi.org/10.5194/tc-19-4759-2025>

Borre A., Ghizzoni T., Trasforini E., Ottonelli D., Rudari R., Ferraris L., Developing the Recovery Gap Index: A Comprehensive Tool for Assessing National Disaster Recovery Capacities, Sustainability, 17, 1044 (2025) <https://doi.org/10.3390/su17031044>

Costa-Saura, J.M., Midolo, G., Ricotta, C., Baudena, M., Calfapietra, C., Elia, M., Fiorucci, P., Mereu, S., Sirca, C., Spano, D., Vivaldo, G., Ottaviani, G. Are trait responses of tree species across pyroregions indicative of fire-modulated plant functional strategies?, Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics, Volume 67, 125867, ISSN 1433-8319 (2025) <https://doi.org/10.1016/j.ppees.2025.125867>

Devecchi, M., Dagnino, E., Milelli, M., Soini, K., Parodi, A. Climate Change Education in a Secondary School, the I-CHANGE Project Approach, Eur J Educ, 60: e12875 (2025) <https://doi.org/10.1111/ejed.12875>

Fischer, J., Groenemeijer, P., Holzer, A., Feldmann, M., Schröer, K., Battaglioli, F., Schielicke, L., Púčik, T., Antonescu, B., Gatzén, C., and TIM Partners: Invited perspectives: Thunderstorm intensification from mountains to plains, Nat. Hazards Earth Syst. Sci., 25, 2629–2656 (2025) <https://doi.org/10.5194/nhess-25-2629-2025>

Fossi, M.C., Limonta, G., Baini, M., Urban R, J., Athanassiadis, I., Martin, J.W., Papazian, S., Rosso, M. and Panti, C. Fin Whale as a Sink of Legacy and Emerging Contaminants: First Integrated Chemical Exposomics and Gene Expression Analysis in Cetaceans, Environ. Sci. & Technol., 59 (23), 11477–11492 (2025) <https://doi.org/10.1021/acs.est.5c00844>

Fossi MC, Baini M, Galli M, Tepsich P, Grossi F, Concato M, Giani D, Rosso M, Borroni A, Romeo T, Panti C, Biodiversity at risk in the SPAM! Pelagos Sanctuary: The impact of marine litter on biota, Science of The Total Environment, Volume 964 (2025) <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2025.178527>

Grossi, F., Hazen, E.L., Leo, G.D., David, L., Di-Méglio, N., Arcangeli, A., Pasanisi, E., Campana, I., Paraboschi, M., Castelli, A., Rosso, M., Moulins, A. and Tepsich, P. Evaluating Three Modelling Frameworks for Assessing Changes in Fin Whale Distribution in the Mediterranean Sea. Ecol Evol, 15: e71007 (2025) <https://doi.org/10.1002/ece3.71007>

Guerrieri, L., Corradini, S., Merucci, L., Stelitano, D., Prata, F., Lambertucci, L., Naranjo, C., and Biondi, R. A novel simplified ground-based thermal infrared (TIR) system for volcanic plume geometry, SO2 columnar abundance, and flux retrievals, Atmos. Meas. Tech., 18, 5281–5297 (2025) <https://doi.org/10.5194/amt-18-5281-2025>

JahaniRahaei A., Milelli M., Chiesa G. Urban Weather Dataset for Building Energy Simulations: Data Collection and EPW File Generation for Torino, Italy (2014-2023)., Data in Brief, 111708, ISSN 2352-3409 (2025) <https://doi.org/10.1016/j.dib.2025.111708>

Lagasio M., Barindelli S., Chitu Z., Contreras S., Fernández-Rodríguez A., de Klerk M., Fumagalli A., Gatti A., Hammerschmidt L., Haskovic D., et al. Integrating Advanced Sensor Technologies for Enhanced Agricultural Weather Forecasts and Irrigation Advisories: The MAGDA Project Approach, Remote Sensing, 17(11):1855 (2025) <https://doi.org/10.3390/rs17111855>

Leone, M., Avanzi, F., Morra Di Cella, U., Gabellani, S., Cremonese, E., Isabellon, M., Pogliotti, P., Scotti, R., Monti, A., Ferraris, L., Colombo, R. The 2022–2023 snow drought in the Italian Alps doubled glacier contribution to summer streamflow, EGUsphere [preprint] (2025) <https://doi.org/10.5194/egusphere-2025-3705>

Levati, V., Grossi, F., David, L. et al. Winter habitat preferences of cetaceans in the Northwestern mediterranean sea. Mar Biol 172, 72 (2025) <https://doi.org/10.1007/s00227-025-04621-8>

Liu, M., Lin, W., Liu, B., Chen, S., Lin, M., Dong, L., Kang, H., Ouyang, M., Yang, Z., Huang, X., Rosso, M., Pusser, L. T., Wang, J. Y., Pitman, R. L. & Li, S. Observations on Deraniyagala's beaked whale (Mesoplodon hotaula) in the South China Sea based on the first confirmed live sightings, Marine Mammal Science, 41(1), e13178 (2025) <https://doi.org/10.1111/mms.13178>

Malanchini, L., Perello, N., Trucchia, A., Rossi, L.M.W., Fiorucci, P., Vacchiano, G. Modeling wildfires in the Alpine context: Lessons learnt from real case studies, Environmental Challenges, Volume 21, 101357, ISSN 2667-0100 (2025) <https://doi.org/10.1016/j.envc.2025.101357>

Meiler, S., Mühlhofer, E., Lüthi, S., Bresch, D.N., Ottonelli, D., Ghizzoni, T., Trasforini, E., Rudari, R., Rossi, L., Kasmalkar, I. A natural hazard risk modelling approach to human displacement – frontiers & challenges, Environ. Res.: Climate 4 045001 (2025) <https://doi.org/10.1088/2752-5295/ae014c>

Monaco, L., Bindi, G., Cremonini, R., Barbero, S., Laio, F. Exploring the viability of a machine learning-based multimodel for quantitative precipitation forecast post-processing, Mach. Learn.: Earth 1 015011 (2025) <https://doi.org/10.1088/3049-4753/ae1980>

Morbideilli R., Flammini A., Echeta O. et al. A reassessment of the history of the temporal resolution of rainfall data at the global scale, Journal of Hydrology, Volume 654 (2025) <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2025.132841>

Munerol F., Briano G. Acqua, una strategia per affrontare le sfide future, Ecoscienza, n. 2 (2025) <https://www.arpae.it/it/ecoscienza/numeri-ecoscienza/anno-2025/numero-2-anno-2025/ecos-2025-02.pdf>

Mustich, F., Battaglia, A., Manconi, F., Kollias, P., Parodi, A. Convective–Stratiform Identification Neural Network (CONSTRAINNN) for the WIVERN Mission, Remote Sensing, 17(15), 2590 (2025) <https://doi.org/10.3390/rs17152590>

Ortenzi, S., Di Matteo, L., Valigi, D., Donnini, M., Dionigi, M., Fronzi, D., Geris, J., Guadagnano, F., Marchesini, I., Filippucci, P., Avanzi, F., Penna, D., Massari, C. Exploring groundwater-surface water interactions and recharge in fractured mountain systems: an integrated approach, EGUsphere [preprint] (2025) <https://doi.org/10.5194/egusphere-2025-4368>

Papale E., Arcangeli A., Azzellino A., Bellingeri M., Bergamini G., Buscaino G., Calogero G., Cañadas A., David L., De Stephanis R., Di-Méglio N., Lanfredi C., Giacomina C., Gnone G., Mussi B., Pace D.S., Pintore L., Pireddu L., Salazar-Sierra J.M., Tepsich P., Violi B., Giovannini A. Seasonal habitat suitability and distribution patterns of Mediterranean fin whales, Ecological Informatics, Volume 90, 103362, ISSN 1574-9541 (2025) <https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2025.103362>

Perello N, Trucchia A, D'Andrea M et al. An adaptable dead fuel moisture model for various fuel types and temporal scales tailored for wildfire danger assessment. Environmental Modelling & Software, 106254 (2025) <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2024.106254>

Perello N., Trucchia A., D'Andrea M., Meschi G., Ghasemiazma F., Degli Esposti S., Fiorucci P., Ferraris L., Gollini A., Negro D. Fuel-aware forest fire danger rating system RISICO: a comparative study for Italy, International Journal of Wildland Fire, 34, WF25023 (2025) <https://doi.org/10.1071/WF25023>

Poletti, M. L., Silvestro, F., Pignone, F. Impact of Different Spatial Domain Decomposition Approaches on a Spectral-Based Nowcasting Model Implemented at Italian National Scale, Water, 17(21), 3135 (2025) <https://doi.org/10.3390/w17213135>

Pulvirenti L., Squicciarino G., Cenci L., Ferraris L., Virelli M., Candela L., Puca S. Continuous flood monitoring using on-demand SAR data acquired with different geometries: Methodology and test on COSMO-SkyMed images, ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, Volume 225 (2025) <https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2025.04.036>

Regione Liguria, RaFF LIGURIA 2025 – RAPPORTO SULLO STATO DELLE FORESTE E DEL SETTORE FORESTALE IN LIGURIA, pag. 15, 44, 47-51, 56-57, 105-113 (2025) <https://www.agriligurianet.it/en/impresa/politiche-di-sviluppo/tutela-economia-bosco/rapporto-sullo-stato-delle-foreste.html>

Sahila A., Fiorese A., Perello N., Trucchia A., Pagnini G., Patterns of burned area by a cellular-automata fire simulator: The role of microscale wind field, Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation, Volume 151 (2025) <https://doi.org/10.1016/j.cnsns.2025.109026>

Sechi, A.D., Pietrasanta, R., Caruso, F., Bocconcelli, A., De Lorenzi, T., Morello, A., Rosso, M. Anchored Fish Aggregating Devices (FADs) are overlooked and growing source of pollution in Western Mediterranean Sea, Marine Pollution Bulletin, Volume 219, 118305, ISSN 0025-326X (2025) <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2025.118305>

Stoppa E., Grossi F., David L., Di-Meglio N., Roul M., Arcangeli A., Pasanisi E., Campana I., Paraboschi M., Castelli A., Pignata E., Rosso M., Moulins A., Tepsich P. Cetacean Conservation in the Pelagos Sanctuary: Status and Proposal for Its Improvement. Diversity, 17(3), 174 (2025) <https://doi.org/10.3390/d17030174>

Sánchez-Hernández, G., Turco, M., Repeto-Deudero, I. et al. Record-Breaking 2025 European Wildfires Concentrated in Northwest Iberia, Global Change Biology 31, no. 12: e70649 (2025) <https://doi.org/10.1111/gcb.70649>



#### Multi-Hazard Risk Atlas MALAWI

Department of Disaster Management Affairs - DoDMA of Malawi (2025)

<https://www.cimafoundation.org/wp-content/uploads/2025/12/MALAWI-ATLAS-RISK-PROFILE.pdf>



#### Technical Assistance on Strengthening the Regulatory Framework of the Water Sector: real-time multi-basin operations in Viet Nam

MAECI, AICS (2025)

<https://www.cimafoundation.org/wp-content/uploads/2025/10/VIETNAM-RECOMMENDATIONS-REPORT.pdf>



#### Bridging the gaps: Vulnerability profiles to strengthen impact-based early warning and early action for floods and droughts in Kenya

UNDRR (2025)

[https://collections.unu.edu/eserv/UNU:10342/Kenya\\_Vulnerabilities\\_web.pdf](https://collections.unu.edu/eserv/UNU:10342/Kenya_Vulnerabilities_web.pdf)



#### MISSIONE OCEANO: 7 SFIDE, 1 MARE DA SALVARE

FONDAZIONE CIMA (2025) Realizzato dal progetto SEAsTeMAR, cofinanziato dal Programma Interreg Italia-Francia Marittimo 2021 - 2027

<https://www.cimafoundation.org/seastemar-soluzioni/>



#### WIKIPROCESSI - REPORT 2025

FONDAZIONE CIMA (2026)

<https://www.cimafoundation.org/wp-content/uploads/2026/03/report-wikiprocessi-2025.pdf>

Wiki Processi è una Piattaforma di proprietà del Dipartimento di Protezione Civile, creata e gestita da Fondazione CIMA: [wikiprocessi.cimafoundation.org](http://wikiprocessi.cimafoundation.org)

# FORMAZIONE

# 04

*La conoscenza è efficace solo se diventa patrimonio comune.*

## TRASFERIRE LE NOSTRE CONOSCENZE

**In un'epoca in cui il cambiamento climatico amplifica l'intensità e la frequenza degli eventi estremi, la conoscenza non può restare patrimonio di pochi. Deve circolare, contaminare competenze diverse, diventare strumento operativo.**

**Trasferire le nostre conoscenze significa assumersi la responsabilità di trasformare la ricerca in capacità diffusa: formare professionisti, accompagnare le istituzioni, dialogare con i territori, integrare scienza e diritto, costruire reti internazionali. Per Fondazione CIMA questo non è un obiettivo accessorio, ma una parte integrante della propria missione.**

**Formare ingegneri del rischio: il percorso NatRisk**  
Uno dei pilastri di questo impegno è la **collaborazione con l'Università di Genova** per il corso di laurea magistrale in *Engineering for Natural Risk Management* (NatRisk), attivo dal 2017. Il corso nasce dall'esigenza di **preparare figure professionali capaci di affrontare il rischio naturale in modo sistemico**, superando la frammentazione tra discipline, attraverso solide competenze tecniche ma anche con una visione trasversale: conoscere i modelli di previsione, le tecniche di monitoraggio, i sistemi di allertamento, le dinamiche operative della protezione civile e dialogare con meteorologi, idrologi, geologi, amministratori pubblici e operatori dell'emergenza. Non specialisti in un ambito, ma un/una facilitatore/ice di saperi.

Fondazione CIMA contribuisce mettendo a disposizione laboratori, casi studio reali, competenze maturate in anni di attività sul campo. L'ultimo semestre del percorso è dedicato a un tirocinio in contesti operativi del Sistema Nazionale di Protezione Civile o in collaborazione con ARPA e altri enti, affinché la tesi di laurea contribuisca alla risoluzione di problemi concreti.

È qui che il trasferimento di conoscenza si completa, diventando **parte attiva di un processo decisionale reale**.

Gli sbocchi professionali riflettono questa impostazione: protezione civile a diversi livelli, organizzazioni internazionali, banche di sviluppo, ONG, settore assicurativo e industriale. La gestione del rischio è ormai una competenza trasversale richiesta in molti ambiti strategici.

**Dalla Laurea al Dottorato: costruire ricercatori e ricercatrici per il futuro**

Il trasferimento di conoscenza prosegue nel Dottorato in *Security, Risk and Vulnerability*, in particolare nel curriculum dedicato a *Risk, Climate Change and Sustainable Development*. Qui la formazione si colloca a un livello più avanzato: **non solo applicare strumenti esistenti, ma produrne di nuovi**. Fondazione CIMA assicura docenza specialistica, accesso a infrastrutture scientifiche e operative, finanziamento di borse di studio e inserimento in reti internazionali per titoli congiunti o multipli. L'obiettivo è formare ricercatori e ricercatrici capaci di affrontare problemi complessi: mitigazione e prevenzione del rischio, integrazione tra adattamento climatico e tutela della biodiversità, protezione di vite umane e animali. Qui il trasferimento è bidirezionale: i/le dottorandi apprendono, ma contribuiscono anche ad arricchire la comunità scientifica con nuove idee, metodologie e collaborazioni. **La conoscenza diventa così un processo dinamico, non un semplice passaggio di informazioni.**

**Accompagnare i Comuni: la conoscenza che diventa Piano**

Se l'università è il luogo della formazione strutturata, i Comuni rappresentano il cuore dell'azione concreta. Dal 2016, su incarico di Regione Liguria, Fondazione CIMA realizza un **programma di formazione rivolto alle amministrazioni locali**, con due obiettivi: fornire strumenti di monitoraggio e migliorare le competenze operative.

Il percorso ha coinvolto 48 Comuni e 150 partecipanti, con tre rappresentanti per ciascuna amministrazione: un tecnico, un amministratore politico e un membro della società civile. Questa scelta riflette una visione chiara: **l'emergenza non è solo tecnica, è anche decisionale e comunitaria**.

Le attività formative portano alla redazione di un piano speditivo, una prima bozza di piano di emergenza con gli elementi essenziali attivabili rapidamente. Si lavora su scenari di rischio specifici per scuole e strutture sanitarie, si individuano criticità della viabilità, si definiscono priorità di intervento. Parallelamente, viene sviluppata una piattaforma software con strumenti intuitivi per leggere le informazioni di rischio degli edifici.

Standardizzare le procedure è necessario, ma l'applicazione è sempre calibrata sulle peculiarità di ciascun territorio. È una **conoscenza “sartoriale”, costruita insieme ai Comuni**.

**Cultura della sostenibilità degli ecosistemi marini**

Trasferire conoscenze significa anche incidere sui comportamenti economici e sociali. Con il marchio **High Quality Whale Watching® (HQWW®)**, Fondazione CIMA contribuisce alla diffusione di buone pratiche nell'avvistamento dei cetacei, in collaborazione con ACCOBAMS e l'Accordo Pelagos.

La certificazione, su base volontaria, garantisce il rispetto di un codice di condotta internazionale e promuove un turismo marino responsabile. In questo caso la **conoscenza scientifica sugli ecosistemi si traduce in standard operativi per gli operatori turistici**, con benefici per la biodiversità e per la qualità dell'offerta.

Il **programma CETASMUS** completa questo quadro, offrendo a studenti e ricercatori un'esperienza formativa sulle metodologie di monitoraggio dei cetacei. Seminari, workshop e attività in mare permettono di acquisire competenze sulla distribuzione e il comportamento delle specie. I tirocini, sul campo o di ricerca, collegano raccolta dati e analisi scientifica, favorendo la **crescita di nuove professionalità nel campo delle scienze marine**.

**E-learning: moltiplicare l'impatto**

Dal 2020, la piattaforma e-learning di Fondazione CIMA rappresenta un acceleratore fondamentale del trasferimento di conoscenza. I corsi spaziano dalla protezione civile agli early warning system, dall'osservazione della Terra ai modelli idrologici, fino agli ecosistemi marini.

La combinazione di **attività sincrone e asincrone consente di raggiungere un pubblico ampio e diversificato**. Il meccanismo di Training of Trainers permette di replicare i contenuti nei

diversi contesti, adattandoli alle esigenze locali. Inoltre, la formazione a distanza riduce l'impatto ambientale legato agli spostamenti, coerentemente con i principi di sostenibilità.

**Integrare scienza e diritto: l'esperienza di WikiProcessi**

Un aspetto distintivo dell'approccio di Fondazione CIMA è **l'integrazione tra competenze scientifiche e giuridiche**. La **piattaforma WikiProcessi**, sviluppata con il Dipartimento della Protezione Civile, raccoglie e analizza procedimenti giudiziari legati a eventi naturali. Non si tratta solo di archiviare sentenze, ma di trasformare le informazioni in uno strumento di prevenzione. Analizzare circa 190 procedimenti significa individuare tendenze, comprendere le dinamiche della responsabilità, riflettere su prevedibilità e azioni preventive. I dati mostrano che meno del 7% dei casi si conclude con una condanna, evidenziando la complessità giuridica delle emergenze. WikiProcessi è interattiva e accessibile: un ecosistema informativo che stimola il dibattito e favorisce una cultura della responsabilità condivisa.

**Capacity Building: co-design e innovazione**

Fondazione CIMA possiede una solida esperienza nelle attività di capacity building, intese sia come **sviluppo e implementazione di strumenti operativi sia come progettazione e realizzazione di percorsi di formazione**. In particolare, CIMA supporta istituzioni, enti tecnici e decisori attraverso l'introduzione di piattaforme, modelli e strumenti innovativi per la gestione dei rischi naturali, accompagnando questi processi con attività di training mirate. I programmi formativi sono progettati per trasferire competenze tecniche e operative, favorire l'utilizzo efficace degli strumenti sviluppati e rafforzare le capacità istituzionali dei partner coinvolti. Grazie a un approccio integrato che combina ricerca scientifica, sviluppo tecnologico e formazione, Fondazione CIMA contribuisce a rafforzare le capacità di prevenzione, preparedness e gestione del rischio a livello locale, nazionale e internazionale.

**In un contesto in cui i rischi naturali si intrecciano con vulnerabilità sociali ed economiche, costruire comunità competenti è la forma più concreta di resilienza. Trasferire le nostre conoscenze non significa semplificare la complessità, ma renderla comprensibile e governabile. Dalla formazione universitaria alla consulenza ai Comuni, dal turismo agli ecosistemi, dalla piattaforma e-learning ai training fino all'analisi giuridica degli eventi, emerge una visione coerente: la conoscenza è efficace solo se diventa patrimonio comune.**

## CORSO DI LAUREA MAGISTRALE NATRISK

44

ISCRITTI CORSO DI LAUREA  
MAGISTRALE NATRISK  
A.A. 2024/25

72%

STUDENTI DEL CORSO  
DI LAUREA IN CORSO  
A.A. 2024/25



VAI ALLA  
PAGINA WEB!  
<https://corsi.unige.it/en/corsi/11921>

## DOTTORATO DI RICERCA IN SECURITY, RISK AND VULNERABILITY

4

ISCRITTI DOTTORATO  
CURRICULUM RCCSD  
A.A. 2024/25

13

DOCENTI CIMA  
COINVOLTI  
A.A. 2024/25



VAI ALLA  
PAGINA WEB!  
<https://sicurezza.unige.net/>

## CORSI IN MODALITÀ E-LEARNING

77

CORSI  
AL 2025

8

LINGUE  
AL 2025

2511

UTENTI  
AL 2025

100

PAESI  
AL 2025

+13k

ACCESSI UNICI  
AL 2025

47

PROGETTI  
AL 2025

VAI ALLA  
PAGINA WEB!



## IL PROGRAMMA FORMATIVO CETASMUS

12

STUDENTI  
NEL 2025

4

VISITING RESEARCHERS  
NEL 2025

5

PAESI DI PROVENIENZA  
NEL 2025

44

GIORNI SU HEADWIND  
NEL 2025

29

GIORNI IN TRAGHETTO  
NEL 2025

13

GIORNI SU NAVE GAIA BLU  
NEL 2025



VAI ALLA  
PAGINA WEB!



## HIGH QUALITY WHALE WATCHING®

25

OPERATORI CERTIFICATI  
AL 2025

7

NUOVI OPERATORI  
NEL 2025

9

REGIONI ITALIANE  
COINVOLTE AL 2025

36

PERSONE FORMATE  
NEL 2025



VAI ALLA  
PAGINA WEB!



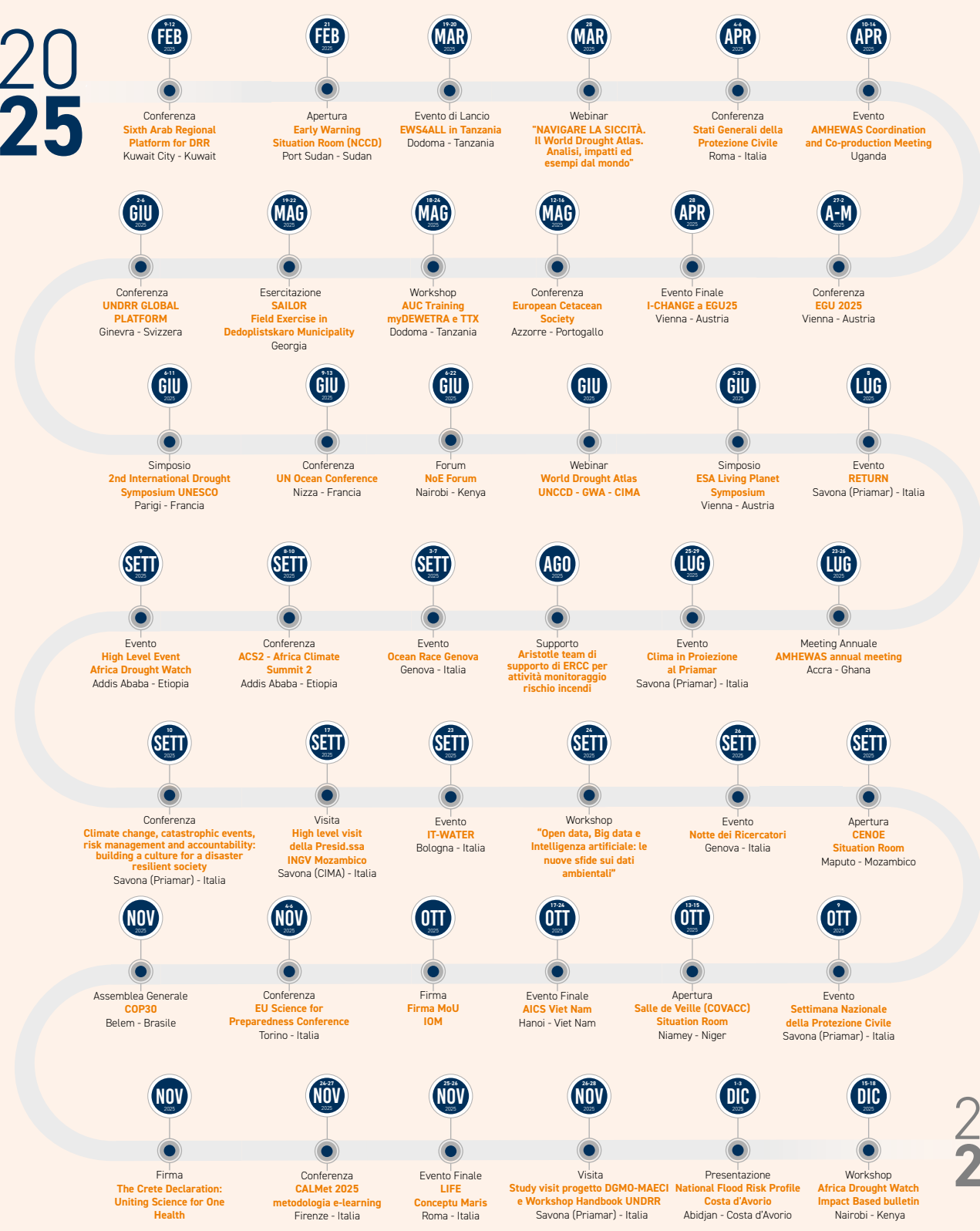


# EVENTI

# 2025

## COINVOLGERE MEDIANTE LE NOSTRE CONOSCENZE

2025



2026

# CLIMA IN PROIEZIONE

## STORIE, SCIENZA E FUTURO ALLA FORTEZZA DEL PRIAMAR



Alla Fortezza del Priamar, tra le mura antiche affacciate sul mare di Savona, l'estate 2025 ha acceso uno spazio di incontro tra cultura e scienza. "Clima in Proiezione", il ciclo speciale della rassegna Cinema in Fortezza realizzato in collaborazione con Fondazione CIMA, ha trasformato tre serate in un laboratorio collettivo dedicato al cambiamento climatico. Non solo proiezioni e dialoghi, ma l'inizio di un percorso capace di unire esperienza, ricerca e partecipazione, per leggere il presente e immaginare il futuro.

Con Giovanni Soldini il mare è diventato un osservatorio in movimento, protagonista della prima serata, le oltre 44.000 miglia percorse nella sua recente circumnavigazione hanno restituito il racconto di oceani che cambiano: correnti alterate, eventi estremi più frequenti, equilibri sempre più fragili. In dialogo con l'oceanografa Annalisa Bracco e il geofisico Antonello Provenzale, direttore di programma di Fondazione CIMA, l'avventura si è intrecciata con l'analisi scientifica, mostrando come **ogni rotta oggi sia anche una traccia del cambiamento climatico in atto**.

La seconda serata, con lo scrittore e giornalista Ferdinando Cotugno, insieme alla climatologa Elisa Palazzi e al presidente di Fondazione CIMA Luca Ferraris, ha esplorato **il clima come memoria e identità**. Il cambiamento non è solo una curva nei grafici, ma una frattura nei paesaggi e nei ricordi, una trasformazione che attraversa le storie personali e collettive.

La domanda "lo cosa posso fare?" si è trasformata in un invito: riconoscere che esiste un posto per ciascuno in questa narrazione, perché il clima è la premessa che attraversa tutti gli altri temi.

Con Alex Bellini, infine, il ritorno al ghiacciaio Vatnajökull ha dato **forma al significato del limite**. Il confronto tra il ghiacciaio del 2017 e quello del 2025 ha reso visibile ciò che arretra, ciò che scompare, ma anche ciò che interroga le nostre scelte. In dialogo con il ricercatore Edoardo Cremonese, l'esplorazione si è trasformata in riflessione condivisa: superare i limiti non significa ignorarli, ma ascoltarli e agire insieme.

"Clima in Proiezione" si inserisce nel più ampio progetto di trasformare la Fortezza del Priamar in una Cittadella dei Cambiamenti Climatici, un hub dove competenze tecniche, formazione e dialogo con il territorio si incontrano. Perché il cambiamento climatico non è solo una sfida scientifica: è una storia collettiva che chiede consapevolezza, responsabilità e azione. E questa storia possiamo sceglierla e scriverla insieme.

### FORTEZZA DEL PRIAMAR SAVONA



**25**  
LUGLIO  
21.30

**GIOVANNI SOLDINI**  
TRA SCIENZA E MARE,  
UN VIAGGIO NEI  
CAMBIAMENTI  
CLIMATICI

INGRESSO  
LIBERO E  
GRATUITO

Navigatoro oceanico, in dialogo con l'oceanografa Annalisa Bracco e il geofisico Antonello Provenzale, direttore di programma di Fondazione CIMA.

### FORTEZZA DEL PRIAMAR SAVONA



**27**  
LUGLIO  
19.30

**FERDINANDO COTUGNO**  
TEMPO DI RITORNO.  
UN DIALOGO FRA  
SCIENZA E NARRATIVA

A SEGUIRE  
DALLE ORE 21.30  
PROIEZIONE  
**FLOW**

Giornalista e scrittore, autore di "Tempo di ritorno. Una storia di clima e di fantasmi", insieme alla climatologa Elisa Palazzi e a Luca Ferraris, presidente di Fondazione CIMA.

### FORTEZZA DEL PRIAMAR SAVONA



**29**  
LUGLIO  
21.30

**ALEX BELLINI**  
COSA SONO I LIMITI,  
OSTACOLI O RISORSE?

A SEGUIRE  
DALLE ORE 21.30  
PROIEZIONE  
**BEYOND**

Esploratore e attivista, dialogo con Edoardo Cremonese e Luca Ferraris, climatologo e presidente di Fondazione CIMA.

# DISPLACEMENT CLIMATICO E MOBILITÀ FORZATA

Raccolti che falliscono, piogge che cambiano ritmo, tensioni sociali che crescono, la sensazione che "non si possa più pianificare un futuro". È in questo spazio grigio, tra il desiderio di resistere e la necessità di partire, che prende forma il displacement climatico, **una mobilità forzata che nasce dall'intreccio tra impatti ambientali**, vulnerabilità sociali e contesti politico-economici.

Il nesso tra cambiamento climatico e spostamenti è evidente e, allo stesso tempo, difficile da isolare: siccità, alluvioni e cicloni colpiscono mezzi di sussistenza, acqua e sicurezza alimentare, ma agiscono dentro sistemi complessi. Per affrontare questa multidimensionalità servono **strumenti capaci di quantificare senza semplificare**, offrendo ai decisori basi solide per politiche di adattamento e gestione delle perdite e dei danni.

In questa direzione va il **Global Disaster Displacement Risk Model**, presentato alla COP30 da Fondazione CIMA insieme a UNU-EHS, ETH Zurich, Earth Observatory of Singapore e IDMC. Per la prima volta su scala globale, il modello stima in modo probabilistico quante persone potrebbero essere costrette a spostarsi a causa di alluvioni fluviali e costiere, cicloni tropicali e siccità, sotto diversi scenari climatici fino a fine secolo. Fondazione CIMA ha sviluppato direttamente la componente sulle alluvioni fluviali, portando un'esperienza costruita dal locale al globale e introducendo un elemento innovativo: una **vulnerabilità integrata** che combina danno fisico e **perdita di mezzi di sussistenza**, per rappresentare meglio i meccanismi reali che spingono allo spostamento. Indicatori come *average annual displacement* e *probable maximum displacement* diventano così parametri utili per dimensionare capacità di risposta e accoglienza.

Questi dati contano, perché senza di essi non si costruiscono politiche efficaci: la mobilità climatica è entrata progressivamente nel processo UNFCCC (dal Bali Action Plan alla Task Force on Displacement, fino al Santiago Network oggi

operativo), ma la sfida è renderla "governabile" con strumenti di pianificazione. In questo quadro si inserisce anche il **Memorandum of Understanding tra CIMA e IOM (International Organization For Migration)**, che rafforza il legame tra ricerca e operatività, e il lavoro nei contesti fragili e di conflitto, dove early warning, previsioni e analisi multi-rischio possono diventare strumenti umanitari.

Accanto alla modellazione globale, il lavoro di Fondazione CIMA mostra come questi approcci possano tradursi in strumenti concreti in contesti di crisi. In Ucraina, nell'ambito del progetto PPRD East 3, è stato sviluppato, in collaborazione con la Croce Rossa Italiana, un **sistema di Impact-Based Forecast** a supporto della pianificazione delle attività umanitarie in un contesto segnato dalla sovrapposizione di conflitto armato, rischi ambientali e spostamenti forzati, che continuerà in **PPRD East 4**.

Il cuore del sistema è un bollettino meteorologico impact-based, emesso quotidianamente e distribuito a 14 istituzioni partner, che integra otto **variabili meteorologiche critiche con indicatori umanitari dinamici**, come la presenza di sfollati interni (IDP), cliniche mobili e centri per rifugiati. Le previsioni coprono 24 regioni ucraine e includono anche aree transfrontaliere, consentendo agli operatori di anticipare condizioni potenzialmente critiche per le persone già in situazione di vulnerabilità. Questo strumento non si limita a "prevedere il tempo", ma supporta decisioni operative: pianificazione degli spostamenti degli operatori umanitari, protezione delle infrastrutture temporanee, allocazione delle risorse e riduzione dei rischi secondari per le popolazioni sfollate.

Dare un numero allo spostamento non significa ridurre le vite a statistiche: significa costruire protezione. Perché la mobilità forzata non è un destino inevitabile, ma un rischio che può essere anticipato, compreso e in parte evitato, se la conoscenza entra davvero nelle decisioni.

## FOCUS

# 06

cima



# INTELLIGENZA ARTIFICIALE, DATI E MODELLISTICA

L'intelligenza artificiale sta cambiando profondamente il modo in cui osserviamo, interpretiamo e prevediamo i processi ambientali. In meteorologia, idrologia e scienza del rischio, l'AI non rappresenta una scorciatoia, ma un **amplificatore di conoscenza**, capace di valorizzare dati complessi e rafforzare la modellistica fisica tradizionale. È in questo dialogo tra algoritmi, osservazioni e modelli numerici che si colloca oggi la ricerca più avanzata.

Nel campo della previsione meteorologica, i modelli basati su AI hanno mostrato grandi progressi in termini di velocità e capacità predittiva, ma la variabile più complessa – la precipitazione – continua a richiedere un forte ancoraggio alla fisica. Lo dimostra il lavoro dell'Ambito METEO nel post-processing delle previsioni NWP. L'AI non sostituisce i modelli fisici, ma ne combina le informazioni, correggendone i bias e migliorando l'accuratezza delle stime di pioggia attraverso approcci multimodello. I risultati mostrano miglioramenti significativi, soprattutto alle soglie basse e intermedie, evidenziando però un punto chiave: **senza dati osservativi di alta qualità, il potenziale dell'AI resta limitato**.

Un principio simile guida la ricerca AI e Idrologia, che utilizza approcci di machine learning e statistica avanzata per migliorare la modellazione della neve. Integrando dati da stazioni a terra e satelliti, e affiancando i modelli fisici con emulatori statistici, il lavoro punta a costruire framework distribuiti, realistici e computazionalmente sostenibili. Non una sostituzione della fisica, ma un modo per **renderla più scalabile e applicabile in contesti complessi** come quelli mediterranei.

L'intelligenza artificiale trova applicazione anche nello studio dei rischi ambientali emergenti, come gli Incendi Boschivi. Modelli come PROPAGATOR integrano approcci probabilistici, simulazione fisica e AI per rappresentare la propagazione del fuoco, l'evoluzione del combustibile e le transizioni tra incendi di superficie e di chioma. Le mappe dinamiche del combustibile, aggiornate quasi in tempo reale grazie agli LLM- Large Language Models, diventano strumenti operativi per la previsione del rischio e il supporto alle decisioni.

Dai temporali agli incendi, dalla neve alla pioggia, emerge un messaggio chiaro: l'innovazione non sta nella sostituzione dei modelli, ma nella loro **integrazione intelligente**. L'AI, quando è guidata da dati di qualità e da una solida comprensione dei processi fisici, diventa uno strumento potente per leggere la complessità del cambiamento climatico e trasformare la conoscenza scientifica in capacità operativa.

Ma l'AI non è solo per la ricerca. Nel 2025 abbiamo investito nella **formazione interna sull'intelligenza artificiale attraverso due corsi strutturati**. Il percorso base ha introdotto i concetti fondamentali dell'AI e i suoi ambiti di applicazione, gettando le fondamenta per un linguaggio comune all'interno dell'organizzazione. Il corso avanzato è stato invece dedicato ai Large Language Models, con approfondimenti su uso programmatico degli LLM, programmazione di agenti e integrazione con altri sistemi utilizzando il protocollo MCP. Questa formane ha rafforzato competenze operative e capacità critiche nell'uso consapevole delle tecnologie AI.

# L'ACQUA NEL FRAGILE EQUILIBRIO TRA ESTATE E INVERNO

Tra l'inverno e l'estate 2025, la risorsa idrica in Italia ha mostrato tutta la sua complessità e fragilità, raccontando una storia fatta di contrasti, disomogeneità territoriali ed effetti concatenati. Le immagini delle abbondanti nevicate invernali hanno restituito la percezione di una stagione generosa, ma l'analisi quantitativa dell'**equivalente idrico nivale (SWE)** ha rivelato un quadro più articolato: a livello nazionale il deficit si è attestato intorno al **-33%, con forti differenze tra bacini**, quote ed esposizioni.

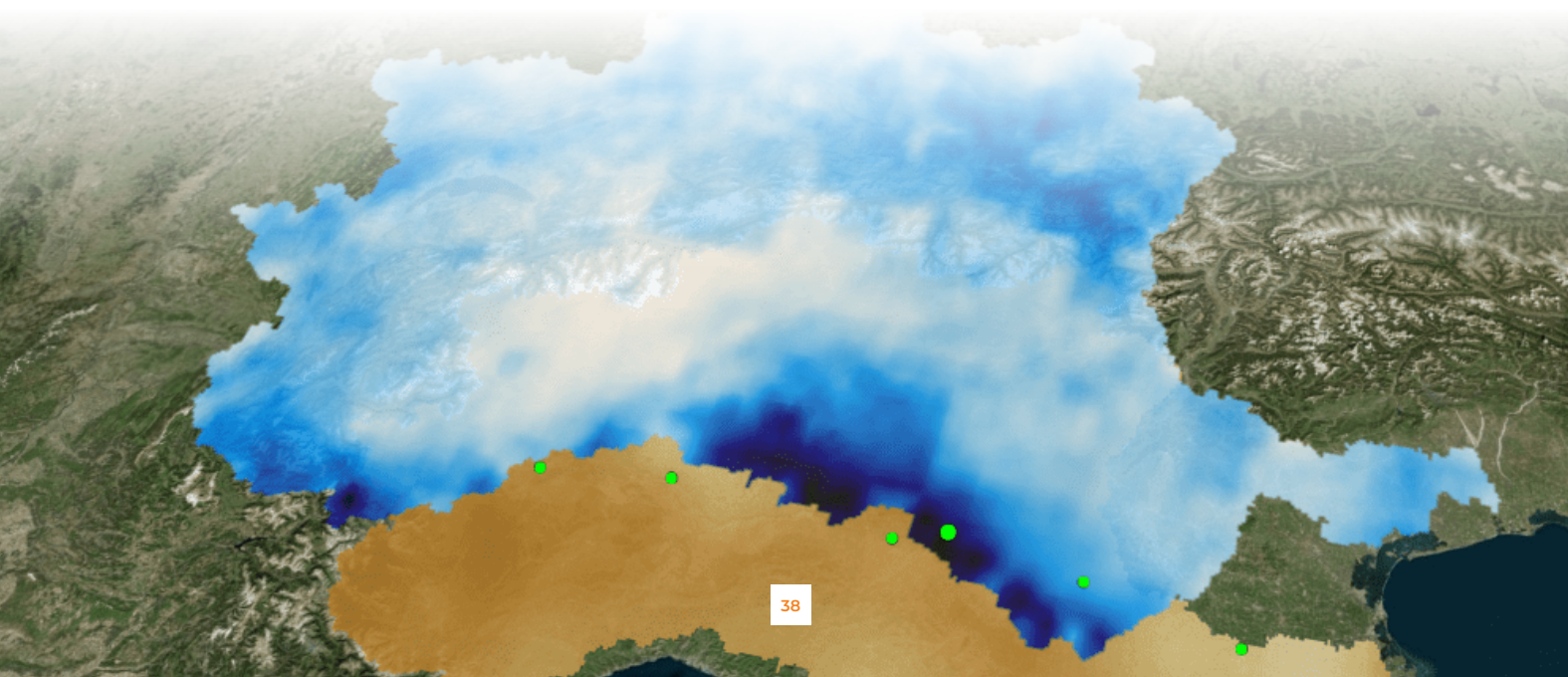
Nel Nord-Ovest, le nevicate tra fine dicembre e inizio gennaio hanno favorito un parziale recupero, riportando il bacino del Po entro la variabilità interannuale. Tuttavia, la distribuzione altimetrica resta cruciale: alle quote più elevate, dove la neve contribuisce maggiormente alle riserve idriche estive, gli accumuli sono rimasti inferiori alla media. Il **caso di Prato Nevoso**, diventato virale sui media, mostra come eventi percepiti come eccezionali rientrino in realtà nella variabilità storica: non un record, ma un inverno "che fa l'inverno", ormai sempre più raro.

Lo scenario cambia nel Nord-Est, dove il bacino dell'Adige ha mantenuto un deficit marcato (circa -67%), tipico delle **snow droughts**: poca neve anche alle alte quote e assenza di nuove precipitazioni. Sugli Appennini, nonostante segnali di ripresa, la neve è rimasta effimera a causa delle temperature elevate, con una capacità limitata di fungere da riserva stagionale.

Queste condizioni hanno inciso direttamente sull'estate. La **fusione nivale anticipata**, fino a due mesi al Centro Italia, ha privato fiumi e bacini di un apporto fondamentale proprio nei mesi di maggiore domanda. L'estate 2025 è stata infatti caratterizzata da **caldo persistente**, precipitazioni irregolari e un **aumento di eventi estremi**: temporali violenti, nubifragi e piene improvvise, come a Bardonecchia, Grosseto, in Liguria e sul Seveso a Milano. Grazie al **nowcasting idrologico**, è stato possibile anticipare con alcune ore la risposta dei bacini, confermando l'importanza di strumenti avanzati di previsione.

**Al Sud, la crisi idrica si è manifestata in modo strutturale.** Gli invasi siciliani hanno continuato a mostrare una contrazione delle superfici d'acqua, osservata dai satelliti Sentinel-2, segno di una disponibilità sempre più ridotta per comunità ed ecosistemi.

Nel complesso, l'acqua nel 2025 si conferma come filo conduttore delle trasformazioni climatiche in atto: **ciò che accade in inverno sulle montagne si riflette in estate nei fiumi, nei laghi e nei territori**. Monitorare questa continuità stagionale è oggi essenziale per leggere il cambiamento climatico in chiave sistemica e preparare risposte più efficaci.



# L'APPROCCIO MULTIRISCHIO A SUPPORTO DELLE POLICY

Che i rischi non arrivino mai “uno alla volta” è ormai un dato di fatto. Si sommano, si concatenano, si amplificano. Un incendio può innescare erosione e instabilità dei versanti; una siccità può evolvere in crisi economica e sociale; un'alluvione può interrompere infrastrutture essenziali e generare effetti a cascata. Per questo, le politiche pubbliche non possono più basarsi su letture settoriali: serve un approccio multi-rischio capace di **integrare pericolosità, esposizione e vulnerabilità e di trasformare questi elementi in scelte operative, priorità di investimento e decisioni tempestive**.

Questa transizione è stata al centro del **Technical Workshop on Risk Knowledge for Multi-Hazard Early Warning Systems** organizzato da UNDRR al Priamar di Savona (26-28 novembre 2025). Il workshop ha affrontato un nodo ricorrente: il divario tra dati e decisioni. In molti contesti i dati sono disomogenei, le metodologie non confrontabili e il coordinamento tra competenze tecniche e policy frammentato.

Il percorso di **Training of Trainers**, legato all'*Handbook on Risk Knowledge for Early Warning Systems* co-organizzato da Fondazione CIMA, ha mostrato come la “risk knowledge” renda l'allerta davvero utilizzabile: collega indicatori e soglie di attivazione a procedure e finestre di opportunità per l'early action, fino alla costruzione di messaggi operativi coerenti.

Parallelamente, nel 2025 la comunità scientifica italiana ha consolidato strumenti multi-rischio attraverso **RETURN**, il partenariato PNRR che ha riunito oltre 800 ricercatori (vedi pag. 22). **Dalla gestione integrata di alluvioni e siccità, ai modelli per gli incendi** (come l'evoluzione di PROPAGATOR), fino all'analisi delle interdipendenze delle infrastrutture critiche e ai servizi climatici basati su scenari e indicatori, RETURN ha rafforzato il ponte tra scienza e policy, includendo anche dimensioni sociali e legali della governance del rischio.

Sul piano internazionale, il lancio della Roadmap nazionale EW4All in Niger (validata a maggio 2025) e l'inaugurazione della Situation Room del COVACC a Niamey, mostrano come la prevenzione possa diventare politica pubblica, **grazie a processi di co-progettazione, formazione e interoperabilità, all'interno del quadro AMHEWAS**. In Europa, servizi come ARISTOTLE-ENHSP supportano la Protezione Civile europea con valutazioni scientifiche multi-rischio per gestire emergenze complesse.

**Il messaggio è chiaro: un approccio multi-rischio non è un esercizio tecnico, ma una scelta. È ciò che permette di costruire resilienza, orientare le priorità e rendere le decisioni più rapide, inclusive e basate su evidenze.**

# I SISTEMI DI ALLERTA PRECOCE IMPACT-BASED

Nel 2025 i sistemi di allerta precoce impact-based (IB-EWS) rappresentano un punto di svolta nella riduzione del rischio di disastri. Non si limitano più a indicare quando un evento estremo potrebbe verificarsi, ma mirano a chiarire quali impatti produrrà, su chi e dove, fornendo informazioni direttamente utilizzabili per **attivare azioni preventive tempestive**. Questo cambio di paradigma è oggi indispensabile in un contesto di cambiamento climatico che amplifica la frequenza e l'intensità di alluvioni e siccità, colpendo in modo sproporzionato i gruppi più vulnerabili.

Un approccio impact-based efficace integra le **previsioni di pericolo con dati dinamici su esposizione e vulnerabilità, disaggregati per genere, età, disabilità e condizioni socioeconomiche**. Le esperienze in Africa orientale mostrano come le vulnerabilità non siano uniformi: durante le alluvioni, ad esempio, donne e ragazze affrontano barriere specifiche all'azione precoce, legate ai carichi di cura, a un accesso limitato alle informazioni e a infrastrutture di accoglienza non sicure. In un sistema IB-EWS, questi fattori devono tradursi in messaggi operativi, protocolli di evacuazione accessibili e misure di protezione mirate, riducendo il rischio che l'allerta rimanga inascoltata.

**La co-progettazione è un elemento chiave di questa evoluzione.** Iniziative come EarlyWarning4IGAD, in linea con l'Early Warnings for All, dimostrano l'importanza di costruire i sistemi insieme agli utenti finali: autorità, operatori umanitari e comunità a rischio. Nel Grande Corno d'Africa, la co-creazione di modelli di rischio concettuali con piccoli agricoltori, persone

con disabilità, donne e popolazioni nei campi profughi consente di rendere visibili forme di rischio “stratificate” e di integrare questa conoscenza nei sistemi operativi esistenti.

Sul piano tecnologico, i sistemi IB-EWS stanno raggiungendo una maturità operativa. Nel Sud-est asiatico, ad esempio, piattaforme di previsione delle alluvioni basate sull'impatto integrano modelli idrologici ad alta risoluzione, mappe di inondazione e valutazioni del rischio su popolazione, infrastrutture e servizi essenziali, aggiornate più volte al giorno. La presenza di strumenti standardizzati per la **co-produzione dei bollettini di allerta riduce i tempi decisionali e rafforza la capacità di risposta delle autorità**.

A scala continentale, iniziative come AMHEWAS in Africa mostrano come l'approccio impact-based possa essere applicato anche alla siccità, combinando indicatori climatici con livelli personalizzati di esposizione e vulnerabilità per valutare impatti emergenti su più settori. In questa prospettiva, l'allerta precoce diventa uno strumento di governance del rischio, capace di collegare scienza, decisione politica ed equità sociale.

Nel 2025, rendere i sistemi di allerta realmente efficaci significa quindi co-produrre conoscenza, riconoscere vulnerabilità e capacità differenziali e trasformare le previsioni in early action inclusive. Un passaggio fondamentale non solo per salvare vite, ma per **ridurre le disuguaglianze e prevenire i rischi sociali che spesso accompagnano i disastri climatici**.



## L'EARLY WARNING SYSTEM IN CONTESTI FRAGILI

In contesti segnati da conflitti armati, instabilità politica e crisi umanitarie prolungate, i sistemi di allerta precoce (Early Warning Systems, EWS) rappresentano molto più di uno strumento tecnico: sono un elemento fondamentale di protezione della popolazione e di continuità dei servizi essenziali. In Paesi come **Sudan, Somalia e Ucraina**, dove i cambiamenti climatici amplificano vulnerabilità già estreme, garantire l'operatività degli EWS significa ridurre perdite di vite umane, supportare l'azione umanitaria e rafforzare la resilienza istituzionale anche nelle fasi più critiche.

In Sudan, a partire dal 2020, Fondazione CIMA ha collaborato con l'Agenzia Italiana per la Cooperazione allo Sviluppo - AICS per rafforzare la governance locale e le capacità di gestione del rischio idraulico, contribuendo alla mitigazione di alluvioni e siccità. Con il progetto APIS - Early Warning and Civil Protection for Floods and Droughts in Sudan avviato nel 2021, è stato **implementato un sistema di allerta precoce su scala nazionale, basato su strumenti tecnologici, formazione e procedure operative per la protezione civile**. Lo scoppio del conflitto nel 2023 ha imposto un cambio di paradigma: l'obiettivo è diventato **garantire la continuità del servizio di allerta, adattandolo a uno scenario di emergenza**.

Il rafforzamento del coordinamento tra protezione civile, servizio meteorologico e attori umanitari, in connessione con le reti regionali e l'iniziativa Early Warnings for All, ha permesso di mantenere attiva la capacità di previsione. Un passaggio chiave è stato l'inaugurazione, nel febbraio 2025, della Sala Situazioni del National Council for Civil Defense a Port Sudan, che ha restituito al Paese un'infrastruttura operativa per la gestione delle emergenze.

Anche in Somalia, Paese estremamente vulnerabile a siccità e alluvioni, il rafforzamento degli EWS è cruciale in un contesto di fragilità istituzionale e insicurezza. Nell'ambito della CREWS Initiative, Fondazione CIMA supporta, su incarico di UNDRR, il rafforzamento dei servizi meteorologici e idrologici e lo sviluppo di un sistema nazionale integrato di allerta. Attraverso la piattaforma myDEWETRA.world, l'integrazione di dati su pericoli, esposizione e vulnerabilità consente l'implementazione di previsioni impact-based, fondamentali per collegare l'allerta all'azione preventiva. Formazione, co-progettazione degli strumenti e simulazioni operative rafforzano la capacità delle autorità somale di **trasformare l'Early Warning in Early Action**, superando una logica puramente reattiva.

In Ucraina, infine, il conflitto ha reso evidente come le **informazioni meteo-climatiche siano decisive anche per la pianificazione umanitaria**. Nell'ambito del programma PPRD East 3, Fondazione CIMA ha sviluppato un sistema di Impact Based Forecast che integra variabili meteorologiche e indicatori umanitari, supportando quotidianamente le decisioni operative di istituzioni e organizzazioni sul campo. Le mappe multi-rischio, che incrociano alluvioni, incendi e presenza di ordigni inesplosi, permettono di identificare effetti a cascata in uno scenario ad altissima complessità.

Dall'Africa all'Europa orientale, queste esperienze dimostrano che, anche nei contesti di conflitto, investire negli Early Warning Systems significa **investire in protezione, dignità e resilienza, costruendo ponti tra scienza, istituzioni e azione umanitaria**.

## IL MONITORAGGIO SATELLITARE: MEMORIA, PRESENTE E FUTURO

Osservare la Terra dallo spazio significa costruire una memoria continua dei processi che modellano il pianeta. In un clima che cambia rapidamente, il monitoraggio satellitare è diventato uno strumento essenziale per comprendere dinamiche complesse come precipitazioni estreme, siccità, fusione nivale e variazioni dei corpi idrici. Dalla rianalisi storica alle missioni di nuova generazione, **i dati satellitari rappresentano oggi un ponte tra ricerca scientifica e applicazioni operative**.

Un esempio emblematico è **CHAPTER** (Computational Hydrometeorology with Advanced Performance to Enhance Realism), la rianalisi ad altissima risoluzione presentata all'EMS 2025. Con una griglia di 3 km e dati orari dal 1981 al 2022, CHAPTER permette di ricostruire oltre quarant'anni di eventi estremi in Europa e nel Mediterraneo e nel Mare del Nord. Grazie a un approccio diagnostico, il dataset distingue il contributo termodinamico da quello dinamico, evidenziando il ruolo dominante dei processi convettivi nell'intensificazione degli estremi. **Non solo memoria climatica, dunque, ma base solida per modelli idrologici e valutazioni di impatto**.

Questa dimensione storica dialoga con il futuro della ricerca osservativa, rappresentato dalla missione satellitare del già citato **Hydroterra+**, candidata Earth Explorer dell'ESA. Il progetto prevede un radar in banda C in orbita geostazionaria per osservare in modo continuo vapore acqueo, neve e umidità del suolo su Mediterraneo e Sahel-Volta, hotspot climatici esposti a eventi intensi. L'obiettivo è **colmare il divario nell'osservazione dei processi rapidi del ciclo dell'acqua, migliorando assimilazione dati e capacità previsionali**.

Accanto alle grandi missioni, il monitoraggio satellitare si traduce già oggi in servizi operativi. In Italia, **Fondazione CIMA ha sviluppato un sistema automatico per mappare l'estensione dei corpi idrici tramite Sentinel-2**, con aggiornamenti ogni cinque giorni. L'integrazione con radar SAR (Sentinel-1 e COSMO-SkyMed) consente di superare i limiti della copertura nuvolosa e di raggiungere risoluzioni fino a 5 metri. Le validazioni in Sardegna, Sicilia e Basilicata hanno mostrato un'elevata coerenza con i dati ufficiali, evidenziando nel 2024 anomalie negative diffuse negli invasi siciliani: un segnale tangibile della crisi idrica in atto.

Parallelamente, **algoritmi come AUTOWADE2.0 permettono il monitoraggio continuo delle alluvioni in near real-time**, integrando classificazioni automatiche e modelli radar. Le applicazioni in Emilia-Romagna e Toscana hanno dimostrato l'efficacia del sistema in scenari di emergenza.

Su scala continentale, piattaforme come Africa Drought Watch **combinano dati satellitari, indici climatici e conoscenze locali** per distinguere episodi temporanei da crisi prolungate, rafforzando capacità decisionali e azioni anticipate.

**Dalla neve che si riduce sulle Alpi agli invasi che si contraggono in Sicilia, fino alle missioni spaziali che osservano dall'alto i processi atmosferici**, il monitoraggio satellitare è oggi un'infrastruttura critica della conoscenza. Non solo osservazione, ma strumento di prevenzione e pianificazione. In un'epoca di estremi crescenti, guardare la Terra dallo spazio significa acquisire consapevolezza e trasformare i dati in azione per proteggere comunità ed ecosistemi.



# IL DRONE, L'OCCHIO OPERATIVO SUL RISCHIO

In un clima che cambia, il rischio non si manifesta solo come evento improvviso: spesso cresce in silenzio, stagione dopo stagione. In questo scenario **i droni (UAV- Unmanned Aerial Vehicle) stanno diventando una tecnologia chiave per trasformare l'osservazione in decisione: acquisiscono dati rapidi, ad alta risoluzione, su aree difficili da raggiungere, e li traducono in modelli, mappe e procedure utili alla gestione del rischio.**

## Ghiacciai: misurare l'acqua che se ne va

Sulle montagne, il drone ha rivoluzionato la capacità di leggere i processi di ablazione e accumulo. Sul ghiacciaio del Rutor, grazie a campagne con UAV in collaborazione con ARPA Valle d'Aosta abbiamo costruito modelli digitali del terreno ad altissima risoluzione e **monitorato l'evoluzione della superficie glaciale**. Questi dati a loro volta alimentano i modelli idrologici regionali, **migliorando le stime sulla disponibilità d'acqua nei bacini montani e supportando scelte concrete di gestione della risorsa**. Lo stesso approccio è stato usato in contesti ancora più sensibili, come le Ande boliviane: sul Charquini Sur, fonte fondamentale per un'area urbana in crescita come La Paz-El Alto, **le osservazioni da drone hanno permesso di quantificare riduzione della copertura nevosa e cambiamenti della superficie glaciale**.

## Biodiversità: dati “non invasivi” per proteggere gli ecosistemi

La gestione del rischio non riguarda solo infrastrutture e protezione civile: include anche la salute degli ecosistemi, che sono una barriera naturale contro l'instabilità. **Nel progetto EMPHATIC, i droni diventano strumenti minimamente invasivi per la fotogrammetria e il campionamento del “soffio” dei cetacei nel Mediterraneo**. Su specie come balenottera comune e capodoglio, l'uso esclusivo di UAV permette di raccogliere dati di qualità (dimensioni, presenza di parassiti, microbioma respiratorio) senza stressare gli animali: informazioni preziose per comprendere lo stato di salute e anticipare vulnerabilità legate a pressioni ambientali e climatiche.

## Parchi nazionali: standardizzare il monitoraggio, guidare la tutela

Nel progetto “ISPRA – rilievo droni habitat naturali protetti” legato al PNRR DigitAP, **la tecnologia UAS (Unmanned Aerial System) supporta il rilievo degli habitat in tutti i 24 parchi nazionali italiani e la definizione di linee guida per documentare dinamiche evolutive e pressioni** (clima, turismo, impatti antropici). Qui il drone non è solo “camera volante”: è un tassello di omogeneizzazione tecnica e metodologica, perché consente di produrre dati confrontabili e ripetibili nel tempo, indispensabili per misure di tutela efficaci.

## Incendi boschivi: dalla previsione all'azione, anche oltre i confini

È però nel rischio incendi che la filiera “drone-modello-decisione” mostra la sua forza operativa. Nel Caucaso meridionale, **il progetto SAILOR ha integrato droni, stazioni meteo e simulazione (PROPAGATOR)** in esercitazioni transfrontaliere tra Georgia e Azerbaijan: in scenari realistici, l'uso combinato di dati in loco e modellazione ha consentito di stimare rapidamente la direzione del fuoco e migliorare comunicazione e risposta tra centri operativi. Lo stesso approccio è al cuore di **EWRECA**, che punta a una strategia coordinata nell'Adriatico meridionale: **droni e modelli diventano strumenti di cooperazione, formazione e Early Warning**.

Infine, **con FIRE-SCENE, il drone entra nella pianificazione integrata dei “nuovi” incendi mediterranei**: eventi più estremi e simultanei, spesso in aree periurbane, turistiche o protette. In Calabria, Fondazione CIMA sviluppa **mappe annuali del combustibile con tecniche di intelligenza artificiale e affianca rilievi mirati con droni nelle foreste più suscettibili**. I dati raccolti si trasformano poi in bollettini e catene di diffusione progettate per diversi utenti: sale operative, cittadini, attori locali.

In sintesi, **il drone è una tecnologia di gestione del rischio perché accorcia le distanze: tra territorio e dato, tra dato e modello, tra modello e decisione**. E, in un'epoca di estremi climatici, questa rapidità può essere la **differenza tra rincorrere un'emergenza e riuscire ad anticiparla**.

# LE NEWS PIÙ VISUALIZZATE NEL 2025

Sono state indicate le 5 news più viste in italiano e le 5 più viste in inglese, con in più 2 news “bonus” che sono state tra le più visualizzate del 2025, nonostante siano state pubblicate in periodi precedenti.



# I CONTENUTI PIÙ VISUALIZZATI NEL 2025

I link rimandano ai 3 contenuti più performanti di ciascun canale

| ARGOMENTO E BREVE TITOLO                                                                                                                   | CANALE    | LINK                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Neve</b><br>Dicembre 2025:<br>Primo aggiornamento sulla<br>risorsa idrica nivale in Italia<br>2025/2026                                 | Facebook  | <a href="https://shortlink.uk/1mkg3">https://shortlink.uk/1mkg3</a>                                                     |
| <b>Incendi</b><br>Articolo di ricerca:<br>"Fuel-aware forest fire<br>danger rating system RISICO:<br>a comparative study for Italy"        | Facebook  | <a href="https://bit.ly/3NePO8x">https://bit.ly/3NePO8x</a>                                                             |
| <b>Tecnologia<br/>e strumenti</b><br>Dicembre 2025<br>Corso myDEWETRA dedicato<br>ai tecnici dei Centri Funzionali<br>di Protezione Civile | Facebook  | <a href="https://bit.ly/4b4YaHz">https://bit.ly/4b4YaHz</a>                                                             |
| <b>Neve</b><br>Febbraio 2025<br>Terzo aggiornamento sulla<br>risorsa idrica nivale in Italia<br>2024/2025                                  | LinkedIn  | <a href="https://bit.ly/4b7y0Ef">https://bit.ly/4b7y0Ef</a>                                                             |
| <b>We are<br/>hiring</b><br>#WeAreHiring<br>Assunzione di ricercatori per<br>rafforzare l'ambito Idrologia e<br>Idraulica                  | LinkedIn  | <a href="https://bit.ly/3N4f0yk">https://bit.ly/3N4f0yk</a>                                                             |
| <b>AI - Neve</b><br>Utilizzo della rete neurale<br>Long Short-Term Memory per<br>la gestione dei sistemi idrici<br>alimentati dalla neve   | LinkedIn  | <a href="https://tinyurl.com/yubufrcp">https://tinyurl.com/yubufrcp</a>                                                 |
| <b>Neve*</b><br>Dicembre 2025:<br>Primo aggiornamento sulla<br>risorsa idrica nivale in Italia<br>2025/2026                                | Instagram | <a href="https://www.instagram.com/p/DSZo7xuDSEH/?img_index=1">https://www.instagram.com/p/DSZo7xuDSEH/?img_index=1</a> |
| <b>Neve*</b><br>Novembre 2025<br>Avvio della fase di accumulo<br>nivale in Italia                                                          | Instagram | <a href="https://www.instagram.com/p/DRkQNDEjQz9/?img_index=1">https://www.instagram.com/p/DRkQNDEjQz9/?img_index=1</a> |
| <b>Neve*</b><br>Maggio 2025<br>Quadro finale sulla risorsa<br>idrica nivale in Italia<br>2024/2025                                         | Instagram | <a href="https://www.instagram.com/p/DJY1eYdto32/?img_index=1">https://www.instagram.com/p/DJY1eYdto32/?img_index=1</a> |
| <b>Risorse<br/>umane</b><br>Pagina<br>Risorse Umane                                                                                        | Sito CIMA | <a href="https://www.cimafoundation.org/risorse-umane/">https://www.cimafoundation.org/risorse-umane/</a>               |
| <b>Bandi</b><br>Pagina<br>Avvisi e bandi aperti                                                                                            | Sito CIMA | <a href="https://www.cimafoundation.org/bandi-aperti/">https://www.cimafoundation.org/bandi-aperti/</a>                 |
| <b>Chi siamo</b><br>Pagina<br>Chi Siamo                                                                                                    | Sito CIMA | <a href="https://www.cimafoundation.org/chi-siamo/">https://www.cimafoundation.org/chi-siamo/</a>                       |

\*Contenuti in collaborazione con Rai Meteo

# ANNUAL REPORT 20 25



## CIMA Research Foundation

### INTERNATIONAL CENTRE FOR ENVIRONMENTAL MONITORING

Campus Universitario • Via A. Magliotto, 2 • 17100 Savona (Italy)

Tel. +39 019 230271 • Fax: +39 019 23027240

[info@cimafoundation.org](mailto:info@cimafoundation.org) • [cimafoundation@pec.it](mailto:cimafoundation@pec.it)

P.IVA / VAT 01503290098 • C.F. / F.C. 92085010095



f X in @ v

[www.cimafoundation.org](http://www.cimafoundation.org)