Rendiconti
Accademia Nazionale delle Scienze detta dei XL
Memorie di Scienze Fisiche e Naturali
127° (2009), Vol. XXXIII, P. II, t. I, pp. 209-214

GUIDO VISCONTI *

La storia del Centro di Eccellenza di previsioni meteo idrologiche presso l'Università dell'Aquila: indicazioni per un programma di ricerca

La storia

Il Ministero dell'Istruzione Università e Ricerca (MIUR) in attuazione del D.P.R. n. 25-1998 detta tra gli obiettivi del sistema universitario 1998-2000, all'art. 1, punto a, «lo sviluppo della ricerca universitaria, la creazione e il sostegno di centri di eccellenza nella ricerca, la realizzazione di necessarie attrezzature ed infrastrutture, l'attivazione di contratti di lavoro per avviare giovani all'attività di ricerca». Nel Gennaio del 2000 viene emanato il Bando 2000 per il centri di eccellenza seguendo il DM 13.1.2000 n. 11 intitolato «Cofinanziamento dei centri di eccellenza della ricerca».

Il Ministero stabilisce, quindi, i requisiti ai quali i centri di eccellenza dovranno rispondere:

a) inter/multidisciplinarietà delle tematiche di specializzazione al fine di acquisire nel medio/lungo periodo le opportunità delle interdipendenze e delle convergenze tecnologiche nella innovazione economica e sociale;

b) integrazione delle attività di ricerca con attività di alta formazione mirata a potenziare la base scientifica e tecnologica nazionale ed a generare imprenditorialità in attività economiche innovative;

c) acquisizione di processi di cooperazione scienza-industria a sostegno della ricerca strategica delle medio-grandi imprese e dell'attrattività di investimenti diretti esteri di multinazionali operanti in settori ad alta intensità di conoscenza;

* CETEMPS, Centro di Eccellenza, integrazione di Telerilevamento e Modellistica numerica per la Previsione di eventi meteorologici severi, Dipartimento di Fisica, Università degli Studi dell'Aquila, Via Vetoio 67010 Coppito (AQ), Membro Corrispondente dell'Accademia dei Lincei. E-mail: guido.visconti@aquila.infn.it

d) assunzione di strategie organizzative coerenti con lo sviluppo di reti di cooperazione nazionale ed internazionale incentivanti il richiamo di ricercatori italiani attivi all'estero e di personalità scientifiche di livello internazionale, nonché la mobilità dei ricercatori tra Università, Enti pubblici di ricerca, Centri di ricerca privati.

La partecipazione finanziaria del Ministero ai singoli programmi di ricerca approvati avviene mediante co-finanziamento, che, per ogni Centro di eccellenza, è pari all'80% del costo totale finanziabile. L'erogazione della quota ministeriale viene effettuata in rate annuali.

A partire dalla seconda quota le rate vengono corrisposte sulla base di una relazione positiva da parte della Commissione in corrispondenza con lo stato di avanzamento della costituzione e dell'attività del Centro di eccellenza.

Ciascun centro di eccellenza può essere co-finanziato, nell'ambito del Bando 2000, per una sola volta e comunque non oltre la durata del progetto.

La chiave importante riguarda gli argomenti di ricerca dei centri che vengono elencati nel modo seguente dal Ministero:

1. Biotecnologie e Biomedicina;
2. Società dell'informazione;
3. Aspetti giuridici, economici e sociali di interazione comunitaria ed internazionale;
4. Tecnologie innovative applicate alle scienze umane;
5. Dinamiche e controllo dei processi di dissesto idrogeologico del territorio

La proposta che porterà alla costituzione del CETEMPS parte dall'ultimo argomento della lista e fa riferimento all'editoriale di presentazione della nuova rivista dell'*American Meteorological Society, Journal of Hydrometeorology,* che individua fra gli scopi della rivista quelli *«related to the modeling, observing, and forecasting of processes related to water and energy fluxes and storage terms, including interactions with the boundary layer and lower atmosphere, and including processes related to precipitation, radiation, and other meteorological inputs». The editors intend to interpret this charge broadly to include research within the hydrometeorology and hydroclimatology areas, or, alternatively, any work related to interactions between the land and the atmosphere.*

Il problema del dissesto idrogeologico del territorio viene pertanto riportato alla sua causa primaria che è l'interazione fra la precipitazione e il terreno.

La proposta è diretta alla istituzione di un Centro di eccellenza in cui ricadrebbero attività che sono già in essere e che si sono realizzate attraverso una collaborazione fra Università dell'Aquila e l'allora Parco Scientifico e Tecnologico d'Abruzzo.

L'attività di ricerca, al momento della proposta, si sviluppa nel settore della previsione numerica e nella messa a punto di una complessa strumentazione di misura. Il gruppo proponente (10 ricercatori fra junior e senior) ha da molti anni in corso una intensa attività di ricerca; tra queste in particolare spiccano la model-

listica atmosferica e lo sviluppo e l'applicazione di metodologie di telerilevamento per il monitoraggio dell'atmosfera su scala sia globale che locale.

La proposta ha come obiettivo il processo di integrazione fra queste due linee di sviluppo e l'integrazione si può realizzare su diverse linee.

1. consolidare un Centro di competenza a livello mondiale per la previsione di fenomeni atmosferici severi che sono di innesco per catastrofici eventi di dissesto idrogeologico;

2. sviluppare metodologie per l'assimilazione dati (nei modelli numerici di previsione) da strumentazione avanzata, ivi inclusa quella proveniente da misure satellitari ai fini di aumentare la precisione e il tempo d'allarme su eventi severi;

3. costituire una attività che trasferisca le metodologie sviluppate da enti pubblici e privati al fine di limitare i danni conseguenti ad eventi idrometeorologici severi;

4. considerato che si tratta dell'unica attività esistente del genere nell'Italia centro-meridionale, il Centro ha potenzialmente una vasta utenza e si propone come riferimento per quelle Regioni che intendessero sviluppare tecnologie simili.

Il Centro è organizzato in due Work Package (WP), dedicati uno alla modellistica e l'altro all'osservazione, divisi ulteriormente in linee di ricerca secondo lo schema seguente:

WP1 – Integrated Modelling System
Linea di ricerca 1. Modellistica atmosferica (R. Ferretti)
Linea di ricerca 2. Modellistica idrometeorologica (M. Verdecchia)
WP2 – Integrated Measuring System
Linea di ricerca 1. Telerilevamento da Terra (P. Ciotti)
Linea di ricerca 2. Telerilevamento da satellite (F.S. Marzano)

Il finanziamento totale ammonta a 1.735 milioni di euro di cui il 20% sono cofinanziati dall'Università. Gli stadi di finanziamento annuali sono riportati in Tabella 1.

	1° anno	2° anno	3° anno	Totale
MIUR	694.118	347.059	347.059	1388.24
Univer.	149.773	105.537	91.929	347.23
Totali	843.891	452.596	438.988	1735.47

Tab. 1. Lo schema di finanziamento del Centro.

Nelle intenzioni del Ministero lo stanziamento del primo anno va inteso all'acquisizione di beni inventariabili e quindi di attrezzature necessarie all'avvio del Centro. In effetti il Centro disponeva di «grandi attrezzature» che erano state acquisite tramite il Parco Scientifico e Tecnologico d'Abruzzo su fondi POR. Queste comprendevano fra l'altro un radiometro a microonde, un wind profiler, un

radar in banda C. Queste attrezzature sono state essenziali per avviare l'attività dei primi tre anni e soprattutto per stabilire una serie di collaborazioni scientifiche.

L'attuale assetto del CETEMPS

Attualmente il Centro ha notevolmente aumentato i suoi interessi scientifici che comprendono le seguenti attività:

1. Modellistica meteorologica. Sviluppo di modelli per la previsione meteo ad alta risoluzione e tecniche di assimilazione. (R. Ferretti)
2. Modellistica idrologica. Sviluppo di modelli a parametri distribuiti per la simulazione dei processi che contribuiscono al ciclo idrologico ai fini della predizione di portata. Il modello CHYM (Cetemps HYdrological Model) assimila in maniera gerarchica le differenti stime di precipitazione prodotte dagli altri gruppi del Centro. (M. Verdecchia)
3. Telerilevamento radar. Tecniche di elaborazione dati per la stima della pioggia al suolo e della microfisica delle nubi. (F. S. Marzano)
4. Telerilavemanto satellitare. Tecniche di elaborazione ed interpretazione di dati da satelliti meteo operativi e di ricerca. (D. Cimini)
5. Chimica atmosferica. Sviluppo di strumentazione per misure in situ di precursori di inquinamento atmosferico. (P. Di Carlo)
6. Modellistica climatica. Studio dell'influenza delle interazioni oceano atmosfera sul clima globale. (G. Redaelli)
7. Osservatorio atmosferico. Misure e sviluppo di lidar e altra strumentazione per il sondaggio dell'atmosfera. (V. Rizi)

A svolgere questo programma concorrono diciannove ricercatori e tecnici che comprendono un professore ordinario, tre professori associati, otto ricercatori di cui quattro a tempo determinato e cinque tecnici. Oltre a questo personale la ricerca viene espletata da due dottorandi e tre assegnisti.

Cinque di queste unità di personale sono state stabilizzate dall'Università. Ciò costituisce un implicito riconoscimento alla continua politica di supporto di giovani ricercatori da parte del CETEMPS.

Un breve riassunto dei temi di ricerca

L'attività di ricerca si sviluppa in tutte le sette linee evidenziate nel precedente paragrafo. In particolare, la ricerca nel settore della modellistica meteorologica è incentrata sul problema dell'assimilazione dati da radar e altra dati non-convenzionali. Per quanto riguarda il telerilevamento da terra e da satellite fra l'altro si studiano tecniche di stima della precipitazione e le correzioni da introdurre nei dati SAR per effetto dell'atmosfera. È stato proposta una missione di un piccolo satellite (FLORAD) per l'osservazione del ciclo idrologico. L'originalità di questo progetto è nel tipo particolare di orbita che permette una più rapida rivisitazione dei luoghi

osservati. Unico in Europa e fra i pochi in al mondo è stato sviluppato uno strumento per misure in situ di perossinitrati, alchilnitrati, acido nitrico ed NO_2 atmosferici. Lo strumento usa una tecnica di tipo LIF (laser induced fluorescence) e verrà usato in varie missioni aerotrasportate in Europa e Canada. La modellistica chimica e meteorologica è combinata nel modello WRF (Weather Research Forecasting) con il quale si studiano le interazioni chimica-nubi-clima. La partecipazioni al progetto europeo AQWA prevede la simulazione degli effetti dei cambiamenti climatici sul ciclo idrologico. Infine, il CETEMPS contribuisce attraverso tecniche di misura della fluorescenza atmosferica alla determinazione dello spettro di raggi cosmici (Osservatorio Internazionale Auger). L'attività di modellistica climatica si avvale del modello di circolazione generale CAM ed è principalmente volta allo studio dell'impatto del forzante oceanico sulla dinamica polare e sul clima in Antartide.

Attività di alta formazione

L'attività di altra formazione è incentrata nella organizzazione di una scuola annuale (International Summer School of Atmospheric and Oceanic Sciences, ISSAOS). I prooceedings di questa scuola sono pubblicati da Springer con quattro volumi già disponibili.

Spin-off

Il CETEMPS ha generato uno spin off universitario, Himet (High Innovation in Meteorology and Environmental Technology) che si occupa dello sviluppo e commercializzazione di prodotti meteo e per l'ambiente.

Principali fonti di finanziamento

Regione Abruzzo e Protezione Civile. Le principali fonti di finanziamento del CETEMPS si riferiscono alla sua attività originaria e sono connesse alla Regione Abruzzo e al Dipartimento della Protezione Civile. Con la prima il Centro ha siglato una convenzione della durata di nove anni per la Gestione del Centro funzionale della Regione Abruzzo che comprende fra l'altro i due radar presenti sul territorio regionale. Il CETEMPS è stato riconosciuto quale Centro di Competenza del DPC per la modellistica numerica e in questo ambito ha condotto un progetto triennale denominato IDRA (Integrazione di Dati di sensori e modelli per il Rilevamento Atmo-idro-sferico) che è entrato nel suo secondo triennio di attuazione.

Progetti Europei. AQWA, Metawave (ESA), Hydrorad (Piccole e Medie Imprese), Scout O3, Earlinet

Progetti in collaborazione con altri centri di ricerca. Assistenza lancio palloni ASI-Trapani, Convenzione con il Ministero Ambiente per la misura di dell'ozono

mediante radiosondaggi, Progetto Auger (INFN), per la misura della fluorescenza atmosferica mediante lidar. Il CETEMPS partecipa allo start up del Distretto Tecnologico d'Abruzzo (Produzione Agroalimentare di qualità). Il CETEMPS ha inoltre partecipato alla proposta ASI per piccole missione FLORAD. È in fase di firma una convenzione con il Dipartimento di Ingegneria Elettrica della Università di Roma 1 e con IMAA, CNR. (Istituto di Metodologie per l'Analisi Ambientale).

Fatturato annuo

Il fatturato annuo del CETEMPS è generato dalle attività di cui sopra e da una serie di con-tratti che si evolvono secondo la situazione del mercato della ricerca. Il fatturato è quindi variabile fra 1-1.5 milioni di euro /anno. La gestione radar del DPC e Regione, lidar e lidar Raman, attrezzature di calcolo, attrezzature per misure atmosferiche (LIF). Valore stimato 1 milione di Euro.

Conclusioni

La storia del CETEMPS mostra come in una università medio piccola una strategia vincente per la ricerca può essere quella di lavorare in settori poco popolari al livello nazionale e internazionale. La meteorologia e l'idrologia previsionale, sono due di questi settori soprattutto se vengono svolti integrando tecniche di misura avanzata con modelli previsionali. Uno svantaggio delle piccole medie università che non è facilmente superabile riguarda le scarse possibilità di selezione degli studenti considerato i numeri limitati. Il settore della meteorologia e delle geoscienze in generale risentono ancora di una non eccellente tradizione scientifica nel nostro paese che ha portato fra l'altro ad una grande disparità rispetto al numero di docenti che afferiscono ai relativi gruppi disciplinari.

Il lavoro fatto dal CETEMPS va nella direzione di introdurre settori di ricerca nel nostro paese che siano in grado di attrarre giovani leve. Questo viene fatto anche promuovendo collaborazione con quelle università e centri di ricerca in Italia e nel mondo che svolgono ricerche simili e che si pongono in una posizione innovativa.

Una delle iniziative che sono scaturite dopo il terremoto è quella di costituire un dipartimento di Geoscienze presso l'Università dell'Aquila. Esso è stato accolto favorevolmente e una proposta formale è in fase di preparazione.