

## Proyecto de formación aplicada a los Escenarios de Riesgo con la medición y monitoreo de los fenómenos volcánicos, sísmicos e geohidrológicos en América Central (RIESCA)

*Progetto regionale di formazione applicata agli Scenari di Rischio con la Sorveglianza e il Monitoraggio dei fenomeni Vulcanici, Sismici e Geoidrologici in Centro America (RIESCA)*



### Informe de Actividades

Período del 27 de agosto al 1 de diciembre

2017

*Redactado por:*

*Abel Alexei Argueta Platero (UES),*

*Edición por: Jacqueline Rivera (MARN)*

*Coordinado por: Giuseppe Giunta (UNIPA)*

## Contenido

1. Reuniones y conferencias de seguimiento .....	4
2. Aula Virtual .....	4
3. Requerimiento de equipo .....	4
4. II Simposio UES de Investigación Científica de la Facultad de Ciencias Agronómicas.....	5
5. Reunión de acercamiento JICA-RIESCA .....	7
6. Reuniones de acercamiento con Universidad de Chieti-Pescara (UNICHI).....	9
7. Seminario “Ingeniería Geológica” en UES.....	10
8. Pasantías en Italia (12-25 de noviembre).....	11
9. Actividades RIESCA en Honduras (4-8 diciembre 2017).....	31
10. Programacion Jornada plenaria en Centro America (15-29 enero 2018).....	31

## **Introducción**

El presente informe contiene el resumen de actividades realizadas dentro del período del 27 de agosto al 1 de diciembre del presente.

Parte de estas actividades se han desarrollado en Italia junto con los especialistas en vulcanología, sismología y geohidrológico, esto permite el intercambio de conocimientos de una forma fluida fortaleciendo la calidad profesional de los técnicos.

Este contiene un panorama general de las actividades que se han realizado en los países participantes RIESCA: El Salvador, Honduras, Nicaragua y Guatemala.

También muestra en detalle las actividades desarrolladas y las programadas con el objetivo de lograr los resultados dentro del proyecto.

## **1. Reuniones y conferencias de seguimiento**

Durante este período se han sostenido reuniones de seguimiento con el objetivo de verificar el avance de las actividades dentro del desarrollo del proyecto.

Las sesiones se realizaron vía Skype para facilitar el proceso y tuvieron lugar en las siguientes fechas:

26 de septiembre

6 de octubre

24 de octubre

8 de noviembre

En estas reuniones se trataron asuntos como:

- Estado de datos dentro del aula virtual
- Inicio de trabajo con grupos temáticos para el análisis de datos
- Preparación de datos para trabajo en las pasantías a realizar en Italia
- Preparación de solicitudes de equipo a la Universidad de Palermo
- Preparación de pasantías RIESCA en Italia

Como acuerdos principales se tomaron presentar en un periodo cercano a septiembre los datos recopilados por cada uno de los países para facilitar el acompañamiento de los instructores italianos y así preparar el material a tratar durante las pasantías planeadas para el mes de noviembre.

## **2. Aula Virtual**

Como acuerdos alcanzados en el seguimiento al proyecto RIESCA, se ha colocado más información en el Aula Virtual por país.

De esta forma el banco de información está con ciertas dificultades creciendo por país y es cada vez más completo para realizar las tareas trazadas dentro del proyecto RIESCA.

Al Aula Virtual tienen acceso los especialistas italianos de cada temática quienes vierten su acompañamiento técnico para cada país en la generación de productos.

Desde su creación, el Aula Virtual ha tenido modificaciones con respecto a su funcionamiento, uno de ellos fue la estructuración de las carpetas y ficheros para poder ubicar con rapidez la información y también identificar el nivel de procesamiento que esta tenga.

Hasta la fecha de elaboración de este informe se continúa subiendo datos con especial atención al detalle y validez de los mismos para el análisis y elaboración en productos de cada tema.

## **3. Requerimiento de equipo**

Se ha dado seguimiento a las solicitudes de equipos elaboradas por cada país, discutidos entre los coordinadores, y se acordó enviarlas para agilizar los trámites internos administrativos dentro de la Universidad de Palermo (UNIPA) – Italia, se ha elaborado un formato adecuado para futuras requisiciones el cual ya fue distribuido entre los países RIESCA. Hasta la fecha UNIPA ha recibido algunas solicitudes, esperando que todas lleguen ordenadas por país para dar seguimiento a la transferencia de los fondos correspondientes

## **4. II Simposio UES de Investigación Científica de la Facultad de Ciencias Agronómicas**

El 17, 18 y 19 de octubre se desarrolló en la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de El Salvador (UES) el II Simposio de investigaciones científicas, el mismo tiene el objetivo de divulgar los trabajos de investigación realizados dentro de la Facultad ya sea con fondos propios o fondos externos.

Dentro de este evento se tuvo la participación como ponentes de Miguel Hernández Martínez presentando el proyecto “Red Interuniversitaria en Análisis de las Peligrosidades Naturales” y de Abel Alexei Argueta Platero presentando el “Proyecto Regional de formación aplicada a los escenarios de riesgo para la vigilancia y el monitoreo de fenómenos volcánicos, sísmicos e hidrogeológicos en Centroamérica”, RIESCA, ambos financiados por la Agencia Italiana de Cooperación para el Desarrollo y acompañados y coordinados por la Universidad de Palermo.

La participación fue recibida con una gran expectativa de conocimiento por parte de los asistentes al evento quienes aportaron comentarios y formularon preguntas lo cual generó una atmósfera propicia para el intercambio de ideas.



Presentación de los resultados del proyecto “Red Interuniversitaria en Análisis de las Peligrosidades Naturales”

Para finalizar la jornada de presentaciones se reservó la mañana del día jueves 17 para que las instituciones cooperantes dieran a conocer los diversos programas en ejecución y las posibles líneas de financiamiento para nuevos proyectos en El Salvador, así como también a nivel regional.

En este espacio se contó con la valiosa participación del Director de la Agencia Italiana de Cooperación para el Desarrollo el Dr. Marco Falcone quien desarrollo la temática ampliamente e hizo mención de todos los programas que actualmente se encuentran en desarrollo dentro de El Salvador.



Presentación de la Agencia de Cooperación Italiana para el Desarrollo a cargo del director Marco Falcone

**II Simposio de Investigación Científica de la Facultad de Ciencias Agronómicas**  
 Por una soberanía y seguridad alimentaria sostenible  
 Ponencias magistrales, presentación de trabajos de investigación científica y otras actividades. Entrada gratis  
 Inscríbete en la siguiente dirección electrónica:  
<https://goo.gl/forms/utDja6NRR48gXsh2>

17-18-19 de octubre de 2017  
 Auditorium de la Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de El Salvador

Con el apoyo de:

**Jueves 19 de octubre de 2017**  
 Jornada de Presentaciones de lineamientos de trabajo de cooperantes nacionales, internacionales y entidades del sector agropecuario

**Moderador: Ing. Agr. Carlos Alberto Aguirre Castro**

Hora	Actividad
08:00 – 09:00	Inscripción
09:00 – 09:30	Agencia de Cooperación Internacional de Corea (KOICA - Korea) Mr. Yi Jongsu
09:30 – 10:00	Cooperación Triangular en el contexto del Programa ABS/CCAD-GIZ "Acceso y distribución del potencial económico de la biodiversidad en Centroamérica y República Dominicana" (Cooperación Alemana). Lic. M.Sc. Jeremías Yanes.
10:00 – 10:30	Lineamientos de la AICS para proyectos de cooperación en general (Agencia de Cooperación Italiana). Dr. Marco Falcone
10:30 – 11:00	Refrigerio
11:00 – 1:30	Dirección de Cooperación Cancillería de El Salvador. Rina Elizabeth Garay
11:30 – 12:00	Proyecto de Educación Superior para el Crecimiento Económico (RTI- USAID – Estados Unidos). Dra. Reina Duran de Alvarado.
12:00 – 2:00	Receso

**Jornada de premiaciones**  
**Moderador: Dr. Francisco Lara Ascencio.**

Hora	Actividad
2:00-2:30	Ballet Folclórico Nacional
2:30- 3:00	Reconocimiento a Investigadores destacados, Facultad de Ciencias Agronómicas, UES.
3:00 – 3:30	Entrega de Diplomas de reconocimiento: Premiación estudiantes de cada año y carrera de la Facultad. Premiación estudiantes de Postgrado de la Facultad.

## 5. Reunión de acercamiento JICA-RIESCA

Como parte del desarrollo de las buenas relaciones interinstitucionales, se genera el espacio por medio de la Agencia de Cooperación Italiana para el Desarrollo de buscar sinergias con la Agencia de Cooperación Internacional de Japón, como parte de ese proceso se establece una reunión dentro de la cual se pretende conocer las iniciativas de cada Oficina y luego buscar un canal adecuado para encaminar colaboraciones y evitar duplicidad de esfuerzos en la medida de lo posible.

La reunión se llevó a cabo el día 16 de octubre y estuvieron presentes Grazia Manisera representante de la Agencia de Cooperación Italiana para el Desarrollo, Eduardo Gutiérrez coordinador por parte de MARN, Miguel Hernández Co-Coordinador RIESCA por parte de UES, Abel Argueta Coordinador RIESCA por parte de UES, Angélica Castillo, Dera Cortés y Roxana García de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón, JICA.

La agenda organizada para dicha sesión fue la siguiente:

- Presentación proyecto BOSAI II
- Presentación proyecto RIESCA
- Evaluación de posibles sinergias
- Definición de las eventuales etapas de seguimiento

Acorde con la agenda se esclarecieron los objetivos que buscan ambas instituciones para lo cual se esclarece el marco de acción de BOSAI II



Esquema general de lineamientos JICA en El Salvador

Es importante mencionar que las acciones JICA están enmarcadas dentro del objetivo 7 del plan quinquenal de Desarrollo 2014-2019, Plan de Gobierno:

“Transitar hacia una economía y sociedad ambientalmente sustentables y resilientes a los efectos del cambio climático”.

JICA en materia de prevención de desastres incide en las etapas de mitigación, preparación, respuesta y rehabilitación a través de sus diversos programas y proyectos.



Prevención de desastres - JICA

Los proyectos que actualmente se encuentran en ejecución o están finalizados se listan a continuación.

Tabla 1. Proyectos en ejecución y ejecutados por JICA con relación a RIESCA

Proyecto	Duración	Objetivo
BOSAI II	2015-2020	Establecer los mecanismos de difusión sobre la gestión local de riesgos de desastres.
Fortalecimiento de las Capacidades de la Dirección de Adaptación al Cambio Climático y Gestión Estratégica del Riesgo, GENSAI	2013-2015 Finalizada 2016-2020 En curso	Gestión del riesgo ante el cambio climático. Gestión del riesgo ante amenaza sísmica
Mejoramiento e Tecnología para la Construcción y Sistema de Difusión de la Vivienda Social Sismo-resistente TAISHIN	2003-2008 finalizada 2009-2012 finalizada	Mejorar la resistencia de la vivienda popular ante amenaza sísmica Fortalecer la administración gubernamental del sector vivienda en la promoción y difusión de la vivienda mejorada
Proyecto para el Mejoramiento de Equipo para la Gestión del Riesgo de Desastres en El Salvador/DGPC y MARN	2014 finalizado	Fortalecer las capacidades del personal responsable del monitoreo y alerta de sismos y tsunamis de la DGOA-MARN
Proyecto para el Mejoramiento de la Tecnología de Observación y Análisis de Sismos y Tsunamis/DGOA - MARN	2014 finalizado	Mejoramiento del análisis de información para alerta y prevención de tsunamis

Una vez finalizada la etapa de presentaciones de los proyectos se discutió sobre las áreas en las que se podría dar la colaboración entre las dos Agencias de Cooperación.

Una de las posibles vías según opiniones vertidas sería directamente en el proyecto BOSAI II dentro de uno de los resultados siguientes:

- Generación base
- Fortalecimiento de Relación Organizacional
- Fortalecimiento de Capacidad (Recurso Humano)
- Actividades Locales y Lecciones Aprendidas
- 

Como resultados principales de la reunión se logró establecer un acercamiento entre las instituciones involucradas en el proyecto RIESCA y BOSAI II, también se concluyó que se estudiaría por parte de JICA dentro del proyecto BOSAI II el componente más adecuado para la suma de esfuerzos entre ambos proyectos y así evitar duplicidad de actividades.

## **6. Reuniones de acercamiento con Universidad de Chieti-Pescara (UNICHI)**

En la semana del lunes 16 al viernes 20 de octubre se contó con la presencia en El Salvador de una delegación de la Universidad de Chieti-Pescara, Italia compuesta por el Prof. Mario Rainone y Prof. Nicola Sciarra con el objetivo de desarrollar tareas de investigación/capacitación en el marco del proyecto RIESCA.

En esta misma semana también se programaron reuniones de acercamiento en las cuales se contó con la presencia de la Agencia de Cooperación Italiana para el Desarrollo (AICS), Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), Facultad de Ciencia Agronómicas, Facultad de Ingeniería y Arquitectura (UES).

En las reuniones las autoridades expresaron su buena disposición de continuar las actividades RIESCA y sumar esfuerzos en materia académica para fortalecer el intercambio de conocimientos.



Reunión de acercamiento Agencia de Cooperación Italiana para el Desarrollo - Universidad de Chieti – Pescara – UES (17 de octubre)



Reunión de acercamiento Universidad de Chieti – Pescara  
Facultad de Ciencias Agronómicas - Facultad de Ingeniería y Arquitectura (17 de octubre)

Otra reunión sostenida con el objetivo de tener acercamiento se realizó con MARN, en donde se expresó el interés por parte de MARN para desarrollar los canales adecuados y así lograr la colaboración interinstitucional dentro del marco del desarrollo del proyecto RIESCA.

A la reunión asistieron por parte de MARN-DGOA la Directora del Observatorio Ambiental Celina Kattan, el Gerente de Geología, Manuel Diaz, Eduardo Gutiérrez del área de Vulcanología y actual coordinador RIESCA por parte de MARN-DGOA, Grazia Manisera por la Agencia de Cooperación Italiana para el Desarrollo, los Proff. Mario Rainone y Nicola Sciarra por la Universidad de Chieti – Pescara y Abel Argueta coordinador RIESCA por la Universidad de El Salvador.



Reunión sostenida en el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (18 de octubre)

El grupo del Prof. M.Rainone, luego de algunos encuentros y contactos con el Prof. G.Giunta (Coordinador general RIESCA), entra oficialmente a colaborar en RIESCA, en particular en temas de ingeniería sísmica y efectos de sitios.

## **7. Seminario “Ingeniería Geológica” en UES**

El evento tuvo lugar en las instalaciones de la Escuela de Posgrado y Educación Continua de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de El Salvador los días jueves 19 y viernes 20 de octubre en horarios de 5:00 pm a 8:00 pm.

El seminario fue impartido por los Profesores Nicola Sciarra (Professor of Engineering Geology) y el Profesor Mario Rainone (Professor of Engineering Geology) ambos de la Universidad de Chieti, Italia.

Los temas expuestos en Ingeniería Geológica fueron los siguientes.

- Caracterización geológica – técnica por la valoración del riesgo sísmico (Mario Rainone)
- Monitoreo de los deslizamientos (Nicola Sciarra)
- Contribución de la geofísica para el estudio de los deslizamientos (Mario Rainone)
- Modelación numérica para ingeniería geológica ((Nicola Sciarra)

Los temas se tomaron como un componente de fortalecimiento a las actividades desarrolladas dentro de RIESCA y fueron objeto de debate por parte de los asistentes.

En el futuro se pretende establecer lazos de cooperación con la Universidad de Chieti para fortalecer líneas de aprendizaje dentro del proyecto RIESCA.



Seminario de Ingeniería Geológica en la UES

## **8. Pasantías en Italia (12-25 de noviembre)**

Como seguimiento a las actividades programadas dentro del primer año en el proyecto RIESCA, se ha establecido la ejecución de 7 pasantías repartidas entre los países integrantes, los cuales asistieron a Italia a desarrollar actividades de capacitación y intercambio experiencias técnicas.

Tabla 2. Lista de pasantes RIESCA a Italia:

<b>País</b>	<b>Pasante</b>	<b>Institución</b>
Guatemala	J. Luna	USAC
	D. Monterroso	CONRED
Nicaragua	Melida Schliz	UNAN Managua
Honduras	Maynor Ruiz	UNAH
El Salvador	Abel Argueta	UES
	Eduardo Gutierrez	MARN
	Douglas Hernandez	MARN

Las actividades de la pasantía tuvieron lugar en Trieste (OGS), Nápoles (CNR) y Palermo (UNIPA) durante las fechas del 13 al 25 de noviembre.

Durante esta pasantía se fortalecieron los conocimientos técnicos en las distintas áreas temáticas de cada participante y se colocaron las bases para el seguimiento de las actividades técnicas.

## 8.1. En OGS-Trieste, del 14 al 17 de noviembre

### 8.1.1. Sesión extraordinaria en el Congreso Geofísica de la Tierra-GNGTS (14 de noviembre): “El reciente terremoto de México en marco cognitivo del área centroamericana”

Como parte de las actividades RIESCA desarrolladas dentro de la pasantía realizada por la misión centroamericana, se tuvo la participación dentro del congreso con la inclusión de una sesión extraordinaria en la cual los diferentes países RIESCA presentaron sus trabajos de investigación para compartirlos con los asistentes al evento. La jornada fue inaugurada por Laura Peruzza (Instituto Nacional de Oceanografía y de Geofísica Experimental, OGS Italia) junta con el coordinador General del Proyecto RIESCA, Giuseppe Giunta. Las participaciones realizadas fueron las siguientes:

Martedì 14 novembre 2017		POMERIGGIO
Sala Oceania	Sala Saturnia	Sala Vulcania
	<b>Special session Mexico I RECENTI TERREMOTI DEL MESSICO NEL QUADRO CONOSCITIVO DELL'AREA CENTROAMERICANA</b> Convenor: L. Peruzza (OGS, Trieste), E. Esposito (CNRNGG), G. Giunta (Univ. Palermo)	
18:30	Perché questa sessione speciale Peruzza L.	
18:35	The 2017 Mexican earthquakes Ordaz Schroeder M. G. (via skype)	
18:50	Post-earthquake safety evaluations in Mexico city following the m7.1 earthquake on 19 september 2017 Goretti A., M. Dolce	
19:05	Assessing earthquake hazard in the Caribbean and Central America (CCARA): preliminary results Garcia J., M. Pagan, V. Poggi, R. Gee, R. Stryan	
19:20	The Central America seismicity in the framework of the Caribbean Plate evolution: an introduction Giunta G.	
19:30	Recent Intraplate earthquakes in Central America (Mexico, El Salvador and Nicaragua), in the frame of the subduction geometry variability Sulli A., E. Esposito, G. Giunta, L. Peruzza, M. Fiasencia	
19:40	Análisis morfo-tectónico y configuración de las placas del sur de México y norte de Mesoamérica Luna Aroche J., A. G. Cosillo	
19:50	Tectónica y sismicidad de Nicaragua Schüz M., E. Obando	
20:00	Serie sísmica ocurrida durante abril de 2017, en sector suroeste del Área Metropolitana de San Salvador Hernández D.	
20:10	Peligrosidad volcánica asociada a erupciones provenientes del cráter central del volcán de San Salvador, El Salvador Gutiérrez E., D. Ferrer	
20:20	So far, so near, conclusioni della sessione Esposito E., Giunta G., Peruzza L.	

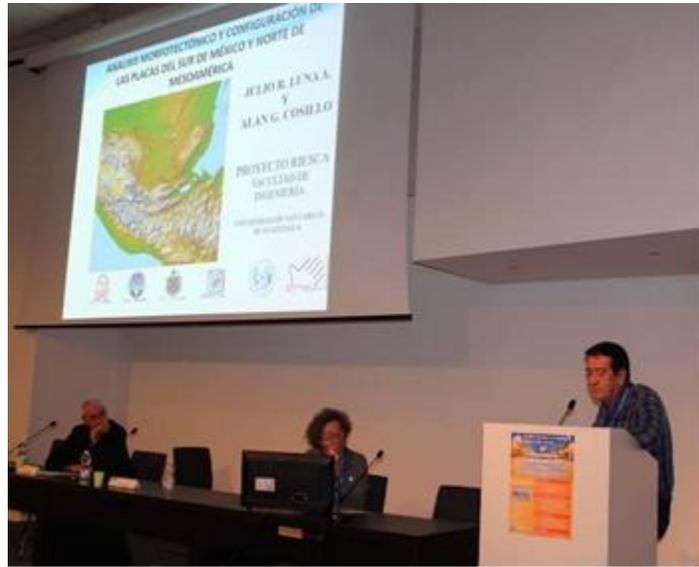


Coordinadores de la Jornada Extraordinaria RIESCA, GNGTS, Laura Peruzza y Giuseppe Giunta

Las sesiones centroamericanas generaron un amplio espacio de debate sobre la temática que fue alimentado por especialistas conocedores.



The Central América seismicity in the framework of the Caribbean Plate evolution:  
an introduction, por Giuseppe Giunta



Análisis morfotectónico y configuración de las placas del sur de México y norte de Mesoamérica, por Luna Aroche Julio., Alan Cosillo.



Tectónica y sismicidad de Nicaragua, por Mélida Schliz, Edwin Obando



Serie sísmica ocurrida durante abril de 2017 en sector suroeste del Área Metropolitana de San Salvador, por Douglas Hernández.



Peligrosidad volcánica asociada a erupciones provenientes del cráter central del volcán de San Salvador, El Salvador, por Eduardo Gutiérrez, Dolores Ferres.

### **8.1.2 Visita técnica al Instituto Nazionale di Oceanografia e Geofisica Sperimentale, OGS. (16 de noviembre)**

En esta visita se conocieron las áreas principales de acción del OGS y las líneas de investigación de cada una de esas áreas.

Se abordaron temáticas de importancia como el manejo de la información recolectada por las diversas redes de monitoreo existentes a lo largo de todo el territorio italiano, así como también los lazos de colaboración interinstitucionales dentro de la estructura de funcionamiento interna del instituto.

Las diversas áreas en las cuales el Instituto tiene acción son las siguientes:

- Geofísica
- Oceanografía
- Centro de Riesgo Sismológico
- Infraestructura

Una de las cosas más importantes a tomar en cuenta dentro del funcionamiento de la OGS, es la existencia de un programa de recepción de pasantes para mejorar el entrenamiento de los mismos en las diversas áreas de acción.



Sesión inicial de bienvenida en OGS



Participantes RIESCA, en OGS

### **8.1.3 Reuniones de trabajo RIESCA (15-16 de noviembre)**

En las reuniones de trabajo se tocaron aspectos generales sobre el desarrollo del proyecto y parte de la planificación a futuro de las actividades a desarrollar.

Los puntos principales en agenda tratados fueron:

- Estado de la información dentro del Aula Virtual:  
En este punto se analizó el estado de la información temática de cada país para fortalecer el plan de acción y la metodología a implementar para el procesado de la información y la obtención de productos concretos; también se acordó realizar modificaciones al Aula Virtual y así facilitar la interacción por parte de los especialistas de cada país participantes con los especialistas italianos destinados a colaborar en cada área temática.  
Estas modificaciones requieren la creación de nuevas carpetas que faciliten la separación de las tareas en curso junto con las tareas avanzadas, estas carpetas tendrán por nombre “En Progreso” y “Resultados”.  
Como parte de la misma discusión se acordó también integrar a nuevos usuarios especializados para cada área para fortalecer las actividades de análisis de los datos.
- Propuestas de organización para la jornada centroamericana enero 2018:  
Otro punto abordado fue la planificación de la jornada enero RIESCA, se acordó plantear una agenda preliminar para las actividades tomando en cuenta la realización de cada jornada por país.  
Las fechas propuestas fueron:  
Guatemala 16 y 17 de enero  
Nicaragua del 19 y 20  
El Salvador del 22 al 27 de enero.  
Se establece como centro del desarrollo de actividades a El Salvador por ser el país que posee un historial de información más completo de la región.
- Revisión de informe de actividades de agosto a diciembre 2017:  
Como parte del flujo de trabajo establecido por RIESCA es importante la elaboración de informes parciales para facilitar la comunicación interna del proyecto, así como también la de los cooperantes.
- Formulación y presentación de borradores de proyectos de interés para países RIESCA:  
Se acordó también que cada uno de los países deberá formular proyectos dentro de cada área temática para poder incluirlo a futuro dentro de las iniciativas de trabajo o también búsqueda de cooperantes; dichos proyectos serán presentados en las fechas acordadas para cada país en la jornada de enero.
- Líneas metodológicas para el desarrollo de productos RIESCA para cada país representante:  
Una vez realizada la revisión de la información dentro del Aula Virtual (que en breve se convertirá a página web individual), se analizaron diferentes alternativas sobre el trabajo temático para cada país y la forma de alcanzarlos en el tiempo requerido.



Sesiones de trabajo RIESCA, 16 – noviembre de 2017

#### **8.1.4 Visita técnica a CRS Centro di Ricerche Sismológiche y Protección Civil, en Udine (17 de noviembre)**

El día viernes 17 se realizó una visita técnica a diferentes instituciones relacionadas con la investigación y a la respuesta de emergencias, una de ellas fue la CRS Centro di Ricerche Sismológiche. Se compartieron con la delegación centroamericana un resumen de sus actividades y la importancia que tiene contar con una unidad de desarrollo e innovación que les permite diseñar sus propios equipos y ponerlos a prueba en comparación con otros a nivel comercial para complementar la cobertura de la red de monitoreo.

Por otro lado, también se mostró el funcionamiento del Sistema de Alerta Temprana en base a la zonificación sísmica, de acuerdo al efecto de sitio y al posible daño en la infraestructura civil.



Red de monitoreo, Centro di Ricerche Sismológiche, CRS,  
Udine, Italia



Funcionamiento del Sistema de Alerta Temprana, Centro di Ricerche Sismologiche, CRS, Udine, Italia



Laboratorio de desarrollo, Centro di Ricerche Sismologiche, CRS, Udine, Italia

Ese mismo día se tuvo la visita al Centro Nacional de Protección Civil, con el objetivo de mostrar la organización de la respuesta a eventos de emergencia y su infraestructura instalada. Esta visita sirvió para señalar la diferencia en los protocolos adoptados por Protección Civil en Italia en comparación con los implementados dentro de los países de Centro América.



Centro de monitoreo de emergencias, Protección Civil, Trieste

## 8.2 En CNR-Napoli, del 18 al 20 de noviembre

### 8.2.1 Visitas técnicas al Volcán Vesuvio y Ciudad de Pompei (18 y 19 noviembre)

El 18 de noviembre se visitó el Volcán Vesuvio para apreciar la estructura volcánica principal y conocer el proceso eruptivo del mismo.

El volcán es muy conocido por el evento eruptivo que tuvo lugar el año 79 d de C en la cual sepultó las ciudades de Ercolano y Pompei. El Vesuvio es considerado como uno de los volcanes mas peligrosos del mundo por la cantidad de gente que habita a sus alrededores y también por sus erupciones violentas.



Volcán Vesuvio



Ciudad de Nápoli desde Volcán Vesuvio

El Día 19 de noviembre se visitó la Ciudad de Pompei la cual fue sepultada por la erupción del Volcán Vesuvio en el año 79 d de C. La ciudad está clasificada por la UNESCO como Patrimonio de la Humanidad por su valor cultural, los habitantes de la ciudad murieron a causa del flujo piroclástico de la erupción.



Ciudad de Pompei

### 8.2.2 Reuniones de trabajo RIESCA, CNR, Nápoles, Italia (20 de noviembre)

Luego de las jornadas técnicas dentro de cada institución se organizó una reunión de trabajo RIESCA en Nápoles en la cual se desarrolló la temática referente a sismología coordinadas por Laura Peruzza de OGS y Eliana Esposito de CNR- Istituto per l'Ambiente Marino Costiero, Napoles.

Con la colaboración de los especialistas italianos, se logró estructurar una metodología para lo tratado de datos sísmológicos a nivel regional. Esta metodología fue enriquecida con los aportes particulares de cada especialista de cada país.

Los productos RIESCA a obtener involucran lo siguiente:

- Elaboración de archivos de datos macro sísmicos para Centro América
- Verificar/integración del catálogo instrumental (a partir del producto de GEM)
- Integración de fuente local (Fallas activas)
- Mapa de peligrosidad sísmica con respuesta de sitio (Para algunas áreas metropolitanas)
- Implementación de red de monitoreo (para algunos países)

Para lograr este cometido se establecieron una serie de comunicaciones al regreso de cada representante a sus países.



Reunión de trabajo en el CNR, Napoles.



Delegación centroamericana junto con L. Peruzza y E. Esposito, CNR, Nápoli – Italia

### **8.3 En UNIPA-Palermo, del 21 al 25 de noviembre**

#### **8.3.1 Reuniones de coordinación y oficiales. UNIPA, Palermo (21 de noviembre)**

La misión centroamericana llega fue recibida por Giuseppe Giunta (Coordinador general del proyecto RIESCA) y por Paola Turqueta, ambos de la Universidad de Palermo, UNIPA, tratando los programas de trabajo y las principales problemáticas encontradas en el proyecto.

Se realizó también una reunión con el Prof. Fabrizio Micari (Rector de la Universidad de Palermo) acompañado por la Prof. Ada Florena (Prorectora. De Relaciones Intenacional de UNIPA, tratando el estado del arte del proyecto, antes de visitar el historico Palazzo Steri sede de rectorado de la universidad. En esta etapa se continúa trabajando con la ayuda de los especialistas italianos en la formulación de metodologías para el tratado de datos y la obtención de productos RIESCA a nivel centromericano.



Reunión con el Rector de la Universidad de Palermo, Prof. Fabrizio Micari.



Reunión inicial de pasantías en UNIPA

### 8.3.2 Taller sobre datos y procesos en vulcanología. UNIPA – Palermo (22 de noviembre)

Este día se sostuvo una reunión de trabajo con Alessandro Aiuppa (Vulcanología de la UNIPA) junto con Raffaello Cioni (Vulcanología de CNR-Firenze), con el objetivo principal de estructurar de manera concreta las actividades futuras a desarrollar dentro del marco del proyecto RIESCA.



Sesión de trabajo RIESCA, Departamento de Vulcanología en UNIPA - Italia

Los acuerdos tomados en esta reunión incluyen una propuesta metodológica en vulcanología para la obtención de productos RIESCA a corto plazo y la generación de líneas de trabajo a largo plazo.

Cada país definió concretamente los productos a obtener tal como se muestra a continuación:

- El Salvador, elaboración de mapas de peligrosidades provenientes de conos monogenéticos en el flanco norte de la caldera volcánica de San Salvador, ya que en los últimos 3000 años ha sido la actividad más representativa y que posee una alta probabilidad de ocurrencia, por lo que también se trabajaran los respectivos mapas probabilísticos.
- Nicaragua, trabajar en la peligrosidad del volcán Apoyeque y lineamiento Nejapa – Miraflores.
- Guatemala, trabajar los mapas de peligrosidad del volcán Pacaya, iniciando con los escenarios por caída de cenizas y proyectiles balísticos.

Así mismo se definió la agenda preliminar para trabajar en la jornada RIESCA a realizarse en enero 2018 en El Salvador. Esta agenda incluye:

1. Trabajo de campo (Mapas de peligrosidad y probabilísticos por erupciones de conos mono genéticos) (2 días)
2. Capacitación Multigas (1 día)
3. Mapas de amenaza volcán Pacaya (ceniza y balísticos)
4. Mapas de amenaza volcán Apoyeque
5. Iniciar la elaboración de un proyecto de mejoramiento de redes de monitoreo multiparamétricas.

También se estructuró una lista de proyectos futuros para tomar en cuenta en RIESCA. Estos proyectos son:

- Análisis hidrogeoquímico de la caldera del volcán de Ilopango
- Estratigrafía del volcán de San Vicente
- Medición de CO<sub>2</sub> y obtención de perfil de la laguna cratérica en Nicaragua
- Fortalecimiento de la metodología para establecer umbrales en los valores del RSAM para relacionarlos con los diferentes niveles de alerta que son establecidos por la Dirección General de Protección Civil.

### **8.3.3 Talleres de Geomorfología, Sismotectónica, Protección Civil. UNIPA, Palermo (23 de noviembre)**

a) En un Taller sobre datos y procesos en Geomorfología se discutieron metodologías de procesado de datos en la temática de Geohidrología y Geomorfología juntos con Christian Conoscenti y Edoardo Rotigliano.

C. Conoscenti presento las metodologías utilizadas para la caracterización de eventos de deslizamientos a nivel regional y los trabajos de investigación que actualmente se han realizado dentro de la Universidad de Palermo sobre casos específicos en Centro América.

Siguiendo en el tema el día 24, se acordó trabajar conjuntamente en:

- Evaluación Regional de susceptibilidad a deslizamientos empleando la metodología utilizada en UNIPA.

Para ello, se hará una revisión de la información que se posee del proyecto de Peligrosidades Naturales (Modelo digital de elevación o DEM, geología, inventario, etc.). También para este punto se acordó revisar si se puede adquirir un DEM con resolución de 10 metros, el cual mencionó Eduardo Gutiérrez del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales que es de acceso libre.

- Evaluación de la amenaza por deslizamientos, aplicando la metodología de la UNIPA, para un caso específica en cada país.

En el caso de El Salvador, la zona seleccionada fue el AMSS, y se acordó que se comunicaría a Miguel Hernández de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de El Salvador para que sea el encargado de desarrollar el inventario.

Este catálogo de deslizamientos para la zona, puede obedecer a un evento meteorológico específico o puede ser un catálogo sistemático a lo largo del tiempo

También se coordinará la colaboración de la Oficina de Planificación del Área Metropolitana de San Salvador, OPAMSS, para que aporte la información que está en su poder y que pueda abonar a la actividad.

b) En un Taller sobre datos y procesos en Sismotectónica se revisaron los datos que se tienen en el Aula Virtual y los que necesariamente deben ser subidos en esta para lo que concierne a:

- Geología, actualizar y uniformar a nivel regional el mapa geológico en DEM.
- Fallas, actualizar a nivel regional los mapas de fallas en DEM, sobreponiendo el mapa de fallas activas que han sido reconocidas en varios proyectos.
- Zonas sísmogénicas, tomando en cuenta la zoneografía de Bonito et al.

Douglas Hernandez (MARN) se encarga de coordinarse con varios colegas en trabajar estos asuntos para discutirlos en la próxima misión de enero.

c) Ese mismo día se compartieron diversas presentaciones que abarcaron los siguientes temas:

- La Historia Geomorfológica del Área Metropolitana de Palermo, por Valerio Agnesi (UNIPA).
- La nueva Metodología aplicada al estudio de Deslizamientos, en parte en vía de aplicación al territorio de El Salvador, por Chiara Martinello (UNIPA).
- Ejemplo de Análisis de Microzonificación sísmica y Efectos de sitio en la región Sicilia, por Giuseppe Zaccone y Pietro di Stefano (UNIPA).
- Metodología de Análisis en Respuesta del Suelo para la Ingeniería Sísmica, por Mario Rainone (Universidad de Chieti, Italia); sobre este aspecto la Universidad de Chieti seguirá colaborando en RIESCA.
- El Sistema de Protección Civil Regional de Sicilia, en particular relativo a los Planes de Protección Civil

que tienen las varias municipalidades para mejorar la prevención y gestión de las emergencias, por Alessandra Giorgianni (UNIPA).



Presentaciones de Chiara Martinello y Valerio Agnesi



Presentaciones de Mario Rainone y Alessandra Giorgianni



Presentaciones de Giuseppe Zaccone y Pietro Di Stefano

### **8.3.4 Taller conclusivo y programación de trabajos. UNIPA, Palermo (24 de noviembre)**

En esta jornada se hizo un resumen de las actividades desarrolladas a lo largo de la pasantía en Italia, en particular retomando lo abordado en Sismología (OGS Trieste y CNR Napoli), en Volcanismo (UNIPA Palermo y CNR Napoli), en Geomorfología (UNIPA Palermo), en Sismotectónica (UNIPA Palermo y OGS Trieste), determinando los productos a generar en materia de los varios riesgos, tomando en cuenta la calidad y cantidad de datos presentes en cada país y que actualmente se encuentran disponibles dentro

del Aula Virtual RIESCA o que es posible obtener con la prontitud necesaria para procesarlos antes que estén listos para la próxima jornada RIESCA en Centro América de enero 2018.

Los detalles de estos datos a procesar son incluidos arriba en la descripción de las varias jornadas de Italia.

A continuación, la Matriz de Responsables de trabajo RIESCA:

TEMA	PAIS	NOMBRE	INSTITUCIÓN	ESPECIALIDAD	CORREO
COORDINACIÓN PROYECTO	Italia	Giuseppe Giunta	UNIPA	<b>Coordinación general</b>	<a href="mailto:giuseppe.giunta@unipa.it">giuseppe.giunta@unipa.it</a>
	Guatemala	Giovanna Maselli	USAC	Coordinación local	<a href="mailto:giovanna.maselli@farusac.edu.gt">giovanna.maselli@farusac.edu.gt</a>
		Julio Luna	CESEM-FIUSAC	Coordinación técnica local	<a href="mailto:jlunaarocche@yahoo.com">jlunaarocche@yahoo.com</a>
	El Salvador	Abel Argueta	UES	Coordinación local	<a href="mailto:abelalexeiap@gmail.com">abelalexeiap@gmail.com</a>
		Miguel Hernández	UES	Co- coordinación local	<a href="mailto:hernandez_mhm@yahoo.com">hernandez_mhm@yahoo.com</a>
	Honduras	Lidia Torres	UNAH	Coordinación local	<a href="mailto:le_torresb@yahoo.com">le_torresb@yahoo.com</a>
	Nicaragua	Claudio Romero	UNAN-Managua	Coordinación local	<a href="mailto:clarolo12@gmail.com">clarolo12@gmail.com</a>
AULA VIRTUAL	EL Salvador	Abel Argueta	UES		<a href="mailto:abelalexeiap@gmail.com">abelalexeiap@gmail.com</a>
		Luis Castillo	UES		<a href="mailto:luiscastillor@gmail.com">luiscastillor@gmail.com</a>
SISMOLOGÍA	Italia	Eliana Esposito	CNR		<a href="mailto:eliana.esposito@iamc.cnr">eliana.esposito@iamc.cnr</a>
		Laura Peruzza	OGS		<a href="mailto:lperuzza@inogs.it">lperuzza@inogs.it</a>
		Mario Rainone	UNICHIETI		<a href="mailto:mario.rainone@unich.it">mario.rainone@unich.it</a>
		Milton Placencia	OGS		-
	Guatemala	Robin Yani	INSIVUMEH		<a href="mailto:Robin.Yani@insivumeh.gob.gt">Robin.Yani@insivumeh.gob.gt</a>
		Omar Flores	USAC		<a href="mailto:omar_floresb@yahoo.com">omar_floresb@yahoo.com</a>
		David Monterroso	CONRED		<a href="mailto:dmonterroso@conred.org.gt">dmonterroso@conred.org.gt</a>
	El Salvador	Griselda Marroquín	MARN		<a href="mailto:gmarroquin@marn.gob.sv">gmarroquin@marn.gob.sv</a>
		Douglas Hernández	MARN		<a href="mailto:ahernandez@marn.gob.sv">ahernandez@marn.gob.sv</a>
		Rodolfo Torres	MARN		<a href="mailto:rtorres@marn.gob.sv">rtorres@marn.gob.sv</a>

	Honduras	Manuel Rodríguez	UNAH		-
	Nicaragua	Edwin Obando	UNAN-Managua		<a href="mailto:edwinobando1981@hotmail.com">edwinobando1981@hotmail.com</a>
		Claudio Romero	UNAN-Managua		<a href="mailto:clarolo12@gmail.com">clarolo12@gmail.com</a>
		Mélida Schliz	UNAN-Managua		-
VULCANOLOGÍA	Italia	Nathalie Hasselle	UNIPA		<a href="mailto:nathaliehasselle@gmail.com">nathaliehasselle@gmail.com</a>
		Angelo Bataglia	UNIPA		<a href="mailto:angelobattaglia23@gmail.com">angelobattaglia23@gmail.com</a>
		Alessandro Aiupa	UNIPA		<a href="mailto:alessandro.aiuppa@unipa.it">alessandro.aiuppa@unipa.it</a>
		Raffaello Cioni	CNR		<a href="mailto:raffaello.cioni@unifi.it">raffaello.cioni@unifi.it</a>
	Guatemala	Carla Gordillo	USAC		<a href="mailto:carlitagordillo@yahoo.com.mx">carlitagordillo@yahoo.com.mx</a>
		Carla Chun	INSIVUMEH		<a href="mailto:refma.cq7@gmail.com">refma.cq7@gmail.com</a>
		Amilcar Roca	INSIVUMEH		<a href="mailto:aeroqa@insivumeh.gob.gt">aeroqa@insivumeh.gob.gt</a>
		Dulce González	INSIVUMEH		<a href="mailto:dulcitagonzalezd@gmail.com">dulcitagonzalezd@gmail.com</a>
		Francisco Juárez	INSIVUMEH		-
	El Salvador	Eduardo Gutiérrez	MARN		<a href="mailto:egutierrez@marn.gob.sv">egutierrez@marn.gob.sv</a>
		Demetrio Escobar	MARN		<a href="mailto:descobar@marn.gob.sv">descobar@marn.gob.sv</a>
		Rodolfo Olmos	UES		<a href="mailto:rolmos999@yahoo.com">rolmos999@yahoo.com</a>
		Benancio Henriquez	UES		<a href="mailto:benancio62@yahoo.com">benancio62@yahoo.com</a>
	Nicaragua	Fernando Guarín	UNAN-Managua		-
		Mélida Schliz	UNAN-Managua		<a href="mailto:sidselena@gmail.com">sidselena@gmail.com</a>
Heidy Calderón		UNAN-Managua		<a href="mailto:heyddy.calderon@gmail.com">heyddy.calderon@gmail.com</a>	
GEOHIDROLOGÍA	Italia	Christian Conoscenti	UNIPA		<a href="mailto:christian.conoscenti@unipa.it">christian.conoscenti@unipa.it</a>
		Edoardo Rotigliano	UNIPA		<a href="mailto:edoardo.rotigliano@unipa.it">edoardo.rotigliano@unipa.it</a>
		Chiara Cappadonia	UNIPA		<a href="mailto:ccappadonia@gmail.com">ccappadonia@gmail.com</a>

		Chiara Martinello	UNIPA		<a href="mailto:chiara.martinello@outlook.it">chiara.martinello@outlook.it</a>
	Guatemala	Mónica Cueto	INSIVUMEH		<a href="mailto:monicacueto75@gmail.com">monicacueto75@gmail.com</a>
		Manuel Sales	INSIVUMEH		<a href="mailto:ing_manu100@yahoo.com">ing_manu100@yahoo.com</a>
		Alan Cosillo	USAC		<a href="mailto:acosillo@hotmail.com">acosillo@hotmail.com</a>
		Migdalia Del Cid	USAC		-
		El Salvador	Walter Hernández	MARN	
	Honduras	Maynor Ruiz	UNAH		<a href="mailto:maynor.ruiz02@gmail.com">maynor.ruiz02@gmail.com</a>
		Lidia Torres	UNAH		<a href="mailto:le_torresb@yahoo.com">le_torresb@yahoo.com</a>
	Nicaragua	Fernando Guarín	UNAN-Managua		-
		Mélida Schliz	UNAN-Managua		<a href="mailto:sidselena@gmail.com">sidselena@gmail.com</a>
GEOLOGÍA Y TECTÓNICA	Italia	Attilio Sulli	UNIPA		<a href="mailto:attilio.sulli@unipa.it">attilio.sulli@unipa.it</a>
		Giuseppe Giunta	UNIPA		<a href="mailto:giuseppe.giunta@unipa.it">giuseppe.giunta@unipa.it</a>
	Guatemala	Julio Luna	USAC		<a href="mailto:jlunaaroch@yahoo.com">jlunaaroch@yahoo.com</a>
		Omar Flores	USAC		-
	EL Salvador	Guillermo González	UES		-
		Luis Castillo	UES		<a href="mailto:luiscastillor@gmail.com">luiscastillor@gmail.com</a>
	Honduras	Mynor Ruiz	UNAH		<a href="mailto:maynor.ruiz02@gmail.com">maynor.ruiz02@gmail.com</a>
	Nicaragua	Edwin Obando	UNAN-Managua		<a href="mailto:edwinobando1981@hotmail.com">edwinobando1981@hotmail.com</a>

Al final, se desarrolló una reunión conclusiva de los pasantes con el Prof. Antonio Mazzola, Director del DISTEM-Departamento de Ciencias de la Tierra y del Mar (UNIPA), con la Prof. Ada Florena, Prorectora de Relaciones Internacionales (UNIPA), con el Prof. Giuseppe Giunta, Coordinador del proyecto RIESCA (UNIPA), los docentes UNIPA involucrados en RIESCA, y la representante de la Oficina Relaciones Internacionales que asiste al proyecto, Dra. Paola Turchetta (UNIPA).

En esta reunión se hizo el punto del estado de desarrollo del proyecto y de los resultados parciales alcanzados o en vía de conseguimiento, tomando en cuenta los retrasos sufridos hacia el día debidos al largo proceso de integración regional de academias y instituciones sobre asuntos de riesgos naturales.



Reunión conclusiva de los pasantes con el Prof. Antonio Mazzola, Director del DISTEM-Departamento de Ciencias de la Tierra y del Mar (UNIPA), Prof. Ada Florena, Prorectora de Relaciones Internacionales (UNIPA) y Prof. Giuseppe Giunta, Coordinador del proyecto RIESCA (UNIPA)

## **9. Actividades RIESCA en Honduras (4-8 diciembre 2017)**

En la UNAH-IHCIT de Tegucigalpa se desarrollará un curso llamado “GEOMORFOLOGIA APLICADA A MOVIMIENTOS EN MASA” el cual será impartido por Phd. Fernando Guarín Corredor, M.Sc. Melida Schliz Antequera, Docentes Investigadores de IGG-Cigeo UNAN-Managua. Todo el evento será coordinado por Maynor Ruiz y Lidia Torres (UNAH).



Debido a las situación política actual en Honduras, por razones de seguridad las autoridades académicas de la UNAH, han decidido cancelar el evento reprogramándolo en otra fecha próxima.

## **10. Programación Jornada plenaria en Centro América (15-29 enero 2018)**

Se ha confirmado la organización de la Jornada plenaria en enero 2018 en vista del cumplimiento del primer periodo RIESCA, según la siguiente programación:

- Guatemala, 16 y 17 de enero
- Nicaragua, 19 y 20 de enero
- El Salvador, del 22 al 27 de enero

Se involucrarán los especialistas participantes RIESCA quienes trabajarán por temas específicos (sismología, sismotectónica, vulcanología, geomorfología), y el día 27 de enero en El Salvador se desarrollará una sesión plenaria.

La agenda detallada de la Jornada se está elaborando por parte de los varios coordinadores y será enviada a todos los interesados cuanto antes.