

**TALLER DE ENTRENAMIENTO  
PARA LOS PUNTOS FOCALES DEL CLIPS  
DE LA ASOCIACION REGIONAL III**

**(Lima, Peru, 8–19 Agosto 2005)**

**WCASP - No. 70**

**WMO-TD No. 1293**

**ORGANIZACION METEOROLOGICA MUNDIAL  
Agosto 2005**

**(Versión en Español)**



## TABLA DE CONTENIDOS

<b>Resumen .....</b>	<b>4</b>
<b>1.0 Sesión de apertura .....</b>	<b>5</b>
<b>2.0 Sesión I: OMM - CLIPS y el Taller de Lima .....</b>	<b>5</b>
<b>3.0 Sesión II: ENSO y la Asociación Regional III.....</b>	<b>6</b>
<b>4.0 Sesión III: Indicadores e Índices Regionales del ENSO.....</b>	<b>6</b>
<b>5.0 Sesión IV: Grupos de Trabajo (GT) Indicadores e Índices Regionales del ENSO... 8</b>	<b>8</b>
<b>6.0 Sesión V: Sesión de Trabajo en Indicadores e Índices Regionales del ENSO .....</b>	<b>8</b>
<b>7.0 Sesión VI: Pronóstico Climático Estacional.....</b>	<b>9</b>
<b>8.0 Sesión VII: Modelamiento Climático y Oceánico: Cual es el estado actual de la Región III? .....</b>	<b>13</b>
<b>9.0 Sesión VIII: Entrenamiento en Herramientas de Predicción Climática (CPT).....</b>	<b>16</b>
<b>10.0 Sesión IX: Continuación del Entrenamiento en Herramientas de Predicción Climática (CPT).....</b>	<b>16</b>
<b>11.0 Sesión X: Continuación del Entrenamiento en Herramientas de Predicción Climática (CPT).....</b>	<b>16</b>
<b>12.0 Sesión XI: Entrenamiento en Herramientas e Indicadores del Cambio Climático</b>	<b>17</b>
<b>13.0 Sesión XII: Continuación del Entrenamiento en Herramientas e Indicadores del Cambio Climático .....</b>	<b>17</b>
<b>14.0 Sesión XIII: Continuación del Entrenamiento en Herramientas e Indicadores del Cambio Climático .....</b>	<b>18</b>
<b>15.0 Sesión XIV: Revisión del Taller.....</b>	<b>18</b>
<b>16.0 Reportes por Países.....</b>	<b>18</b>
16.1 Argentina.....	18
16.2 Bolivia.....	19
16.3 Brasil .....	20
16.4 Chile .....	20
16.5 Colombia.....	21
16.6 Ecuador.....	22
16.7 Francia .....	22
16.8 Paraguay.....	23
16.9 Perú.....	23
16.10 Suriname.....	24
16.11 Uruguay.....	25
<b>17.0 Resumen de las Conclusiones y Recomendaciones .....</b>	<b>25</b>
17.1 Indicadores e Índices climáticos regionales .....	25
17.2 Foros de Perspectivas climáticas (COFs).....	26
17.3 Modelamiento y monitoreo climático.....	27
17.4 Servicios de Información y Predicción Climática (CLIPS) .....	28
<b>18.0 Sesión XV: Clausura del Taller .....</b>	<b>29</b>
<b>ANEXO I .....</b>	<b>30</b>
<b>ANEXO II .....</b>	<b>34</b>
<b>ANEXO III .....</b>	<b>37</b>
<b>ANEXO IV .....</b>	<b>40</b>

## **Resumen**

El Taller de Entrenamiento para los Puntos Focales del CLIPS de la Asociación Regional III, se llevó a cabo en el Auditorio del Servicio Meteorológico e Hidrológico Nacional (SENAMHI) en Lima, Perú del 8 - 19 de Agosto del 2005. El taller contó con la presencia de expertos de 12 países de Sudamérica y expertos de Estados Unidos de América y de España. El taller revisó el estado actual de los servicios de información y predicción climática existentes en la región y estableció discusiones en torno a cuatro aspectos claves: índices e indicadores climáticos en los que se discutió especialmente las definiciones subregionales de El Niño/La Niña, el desarrollo y la posible integración de los foros de perspectivas climáticas, los avances en el modelamiento regional y las aplicaciones climáticas. La reunión efectuó un profundo análisis de las prioridades de la región en términos de gestión de datos, fortalecimiento de las redes de superficie y de altura en Sudamérica, la capacitación y entrenamiento así como también la estandarización de procedimientos. El taller tuvo dos sesiones de entrenamiento, la primera en el uso del CPT (Climate Prediction Tool) del IRI y la otra el empleo del RCLimindex del grupo de expertos ETCCDMI del CCI/CLIVAR para la determinación de índices de Cambio Climático.

## **Taller de Entrenamiento para los Puntos Focales del CLIPS de la Asociación Regional III**

### **1.0 Sesión de apertura**

1.1 En el Auditorio del Servicio Meteorológico e Hidrológico Nacional (SENAMHI) a las 09h00 del lunes 08 de Agosto del 2005, se llevó a cabo la Ceremonia de Inauguración del Taller, con las palabras del Dr. Buruhani Nyenzi, quien a nombre de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) expresó su agradecimiento al Gobierno del Perú por hospedar este importante taller. Además, señaló que este es un testimonio del compromiso del Gobierno del Perú en apoyar las actividades de la OMM y especialmente la aplicación de los servicios de información y predicción climática y sus productos en el desarrollo sostenible del Perú y de la región.

Luego el Mayor General Juan Oviedo Motta, Jefe del SENAMHI y Representante Permanente del Perú ante la OMM dio la bienvenida a los participantes del taller y resaltó la responsabilidad de los Puntos Focales de la región en entregar la información climática de manera oportuna de manera de permitir el desarrollo de las capacidades en la región, además de mejorar la interacción a nivel regional y contribuir al esfuerzo global de la OMM. Tras su exposición dio por inaugurado el taller.

1.2 Se revisa y aprueba la agenda tentativa del Taller. Los discursos, la agenda del taller y el listado de los participantes se reproducen como anexos de este informe. (**Ver Anexos I – IV**).

### **2.0 Sesión I: OMM - CLIPS y el Taller de Lima**

2.1. A las 10h00 se comenzó con la Sesión I del taller y se designa a la Sra. Ena Jaimes (Perú) como Presidente de la jornada y la Sra. Lucero Crossa (Uruguay) como secretaria.

El Sr. Penehuro Lefale (OMM), presentó un Resumen de las Actividades del Proyecto CLIPS, donde dio una breve reseña de la OMM y su rol internacional en las actividades del clima a través del Programa Mundial del Clima (WCP). Luego comentó los propósitos y objetivos del Programa Mundial de Aplicaciones y Servicios Climáticos, incluyendo las actividades del CLIPS a nivel mundial, tales como el desarrollo y aplicaciones de Predicciones Estacionales e Interanuales, al igual como el establecimiento de Centros Regionales sobre el Clima. Finalmente, expresó que la OMM continuará apoyando la colaboración entre inter-agencias para mejorar las predicciones estacionales e interanuales y sus aplicaciones climáticas dentro de programas internacionales tales como el GCOS, WRCP, GEO/GEOSS.

2.2 El Dr. Buruhani Nyenzi (OMM), expuso las metas y objetivos del taller donde invitó a mejorar la coordinación entre la comunidad climática de la región, promover el diálogo entre los productores de la predicción climática y los usuarios; y evaluar las necesidades de servicios de información y predicciones climática de la AR III, así como establecer recomendaciones de manera de satisfacer estas necesidades.

Además, impulsó a los participantes a establecer una estrategia de monitoreo, evaluación y predicción climática en la AR III durante el taller y dio a conocer el programa de entrenamiento a desarrollarse durante este entrenamiento, donde se pone énfasis en las siguientes herramientas:

- Herramienta de Predicción Climática (CPT) del IRI

- Índices e Indicadores del Cambio Climático.

### **3.0 Sesión II: ENSO y la Asociación Regional III**

3.1 El Sr. Rodney Martínez (CIIFEN), hizo su presentación sobre el ENSO - Una Perspectiva Regional, donde planteó las implicaciones de la definición operacional del ENSO adoptada recientemente por los países miembros de Norte y Centro América, la cual indica que el ENSO es un fenómeno en el Océano Pacífico Ecuatorial caracterizado por una anomalía *positiva* en la temperatura superficial del mar igual o mayor a 0.5 °C promediado en 3 meses consecutivos en la región Niño 3.4 tomando como referencia el periodo 1971 – 2000.

Siguiendo con su presentación el Sr. Martínez comentó que desde el ENSO de 1997-1998 no se han encontrado teleconexiones claras en Sudamérica, no obstante la posible influencia de la Oscilación Decadal del Pacífico (ODP) en la variación de las teleconexiones clásicas del ENSO merece más investigación y análisis.

Dentro de las líneas de acción necesarias en la región se destaca el mejoramiento de los pronósticos estacionales, por lo cual es recomendable implementar el método POE (Probability of Excess) dentro de los pronósticos estacionales. También, implementar la Herramienta de Predicción Climática (CPT) del IRI como una herramienta adicional en los COFs de la región, para luego hacer el respectivo downscaling a nivel local. También, promovió la utilización de herramientas tales como el RCLindex y PRECIS para el estudio del cambio climático.

3.2 A continuación se realizó la revisión de las Actividades del ENSO en la AR III, donde los participantes de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Francia, Paraguay, Perú, Surinam y Uruguay dieron a conocer la situación actual en sus países, enfocándose en los siguientes puntos:

- 1) Estado actual de la predicción de los impactos y efectos del ENSO en cada país.
- 2) Principales limitaciones en cuanto a la predicción de los efectos locales del ENSO.
- 3) Requerimientos, pasos a seguir y posibles acciones regionales o subregionales para mejorar la predicción de los efectos del ENSO.
- 4) Posibles iniciativas regionales que puedan contribuir en el fortalecimiento de las capacidades nacionales.

Un resumen de las presentaciones individuales de cada país consta en la Sección 16.

### **4.0 Sesión III: Indicadores e Índices Regionales del ENSO**

4.1 El día martes 09 de Agosto del 2005, se inició la sesión con la revisión y síntesis de los resultados del Día 1 a cargo de la Sra. Lucero Crossa (Uruguay). A continuación el Sr. Carlos Villanueva (Argentina) queda como presidente de la jornada junto a la Sra. Amelia Díaz (Perú) como secretaria.

4.2 El Sr. Penehuro Lefale (OMM), presenta la Definición Global del ENSO e indica que uno de los grandes problemas al momento de entregar una actualización de las condiciones de El Niño, es que durante este proceso nos damos cuenta que no existe un acuerdo internacional que defina los componentes de un evento ENSO. En estos momentos, varios Servicios Meteorológicos y otras agencias analizan, interpretan, predicen y diseminan información del ENSO utilizando diversos métodos, definiciones

e interpretaciones. Esta situación provoca confusión en los medios de comunicación y en los usuarios, por lo tanto es el momento de tratar esta materia.

A continuación el Sr. Lefale mostró el Índice Oceánico de El Niño – NOAA, el cual está basado en las mediciones realizadas por el monitoreo, evaluación, predicción de El Niño, al igual que los valores medios de 3 meses de las corridas en la región Niño 3.4, de un set de análisis de la TSM históricas y homogenizadas. También, se puede mencionar que este índice se ha utilizado para ubicar las condiciones actuales en la perspectiva histórica.

En la actualidad la OMM tiene un Grupo de Expertos del OPAG 2 de Monitoreo y Análisis de la Variabilidad y Cambio Climático que está trabajando en los índices y definiciones de El Niño; y ha preparado un catálogo con índices y definiciones de El Niño y La Niña utilizados en diferentes regiones, por lo cual ya han sido enviado los cuestionarios respectivos a todos los países miembros.

4.3 El Sr. Rodney Martínez (CIIFEN), hizo una presentación sobre la Definición Regional del ENSO y además describió los resultados obtenidos en la encuesta efectuada a los países de la región por parte del CIIFEN. También, se indicó que para establecer los beneficios y dificultades de una definición regional, es necesario establecer indicadores del ENSO y/o mapas de impactos del ENSO en la región.

Los beneficios de tener un consenso en una Definición regional son:

- 1) Homogeniza y sintetiza la alerta temprana regional, reduciendo el riesgo de desinformación.
- 2) Permite efectuar la gestión de riesgo del evento El Niño a escala regional.
- 3) Permite un reconocimiento internacional y por lo tanto la posibilidad de que sea tomada en cuenta en los análisis de organismos científicos y financieros extra-regionales.
- 4) Fomenta la discusión y el diálogo entre la comunidad científica y los usuarios de la información en la región.
- 5) Disminuye la ingerencia y manipulación política en las declaratorias de alerta a nivel de cada uno de los países.
- 6) Permitirá el diagnóstico objetivo basado en indicadores de medición del estado del ENSO con énfasis en su repercusión regional.

Y dentro de las dificultades de establecer una definición regional son:

- 1) El riesgo que una determinada sub-región no sea representada por la definición adoptada.
- 2) La eventual falta de análisis en algunos países de los indicadores más efectivos para evaluar el ENSO y sus impactos a nivel local.
- 3) El costo y complejidad de conducir un proceso participativo y con balance geográfico que realmente involucre a usuarios y tomadores de decisiones,
- 4) La posible ingerencia de países desarrollados y sus Agencias en este proceso.
- 5) Romper paradigmas a nivel local en especial de los medios de comunicación y la población en general.

Finalmente el Sr. Martínez expuso algunas consideraciones básicas de manera de poder alcanzar un consenso:

- 1) Definir un cronograma factible y costo-eficiente.
- 2) El (los) indicador (es) deberán precisar Magnitud Numérica, línea de base y la Persistencia temporal.

- 3) Establecer conforme la evolución del (los) indicador(es), grados de alerta.
- 4) Definir quiénes participarían en el proceso.
- 5) Definir la instancia política que avale y permita desarrollar el proceso en la AR III.

## 5.0 Sesión IV: Grupos de Trabajo (GT) Indicadores e Índices Regionales del ENSO

5.1 Para identificar los índices e indicadores regionales del ENSO usados en la AR III se formaron dos grupos de trabajo, los cuales quedaron conformados de la siguiente forma:

Grupo 1:

Facilitador: Sr. Rodney Martínez (CIIFEN)

Relator: Sr. Juan Quintana (Chile)

Representantes de Bolivia, Chile, Ecuador y Perú

Grupo 2:

Facilitador: Sr. Penehuro Lefale (OMM)/ Srta. Bárbara Tapia (Chile)

Relator: Sr. Carlos Villanueva (Argentina)

Representantes de Argentina, Brasil, Francia, Paraguay, Surinam y Uruguay

Los objetivos de los Grupos de Trabajo fueron los siguientes:

- Identificar y documentar *TODOS* los Indicadores e Índices usados en la AR III, tales como SOI, MEI, y otros.
- Proponer nuevos indicadores del ENSO apropiados para la AR III (en términos climáticos y sus impactos), Ej.: ONI, bioindicadores, cambios ambientales, conocimiento nativo ancestral, etc.

## 6.0 Sesión V: Sesión de Trabajo en Indicadores e Índices Regionales del ENSO

6.1 A las 14h00, el comité de coordinadores presentó en sesión plenaria los productos consolidados. Los participantes analizaron detalladamente los resultados y efectuaron sus aportes para completar el trabajo presentado, finalmente se aprobó las matrices resultado de todo el grupo de participantes, los cuales a continuación se detallan.

1) Matriz 1

INDICADOR	EFFECTIVIDAD	OBSERVACIONES
<i>Atmosféricos</i>		
Vientos alisios a nivel 850 hPa	Génesis de ondas Kelvin	Herramienta predictiva
ROL	Oscilación Intraestacional	Herramienta predictiva
IOS	Acoplamiento Océano/Atmósfera	Herramienta de diagnóstico
MEI	Integrador de Multivariantes	Herramienta de diagnóstico
Circulación en 200 hPa	Influencia Regional	Herramienta de diagnóstico
<i>Oceánicos</i>		
NIÑO 1+2	Directa Regional	Herramienta de

	Costera	diagnóstico
NIÑO 3.4	Teleconexión Oc.Pacf.Central / Costa Sudamérica	Herramienta predictiva
TSM Subsuperficial	Oc.Pacif.Central	Herramienta predictiva
Termoclina	Oc.Pacif.Ecuatorial	Herramienta predictiva

## 2) Matriz 2

INDICADOR IDEAL	PERSISTENCIA	OBSERVACIONES
<i>Atmosféricos</i>		
Índice del Anticiclón del Pacífico Sur	Teleconexión Pacífico Sur / Alta de Bolivia / Precipitación Regional	A implementar durante próximas reuniones del COF
<i>Oceánicos</i>		
Índice Niño 1+2 Multivariado	Vincular variables oceánicas costeras y atmosféricas	A implementar durante próximas reuniones del COF

## 7.0 Sesión VI: Pronóstico Climático Estacional

7.1 El Sr. Penehuro Lefale (OMM), expuso sobre los Centros Globales de Pronósticos Estacionales y otras fuentes para el Monitoreo, Evaluación y Aplicaciones de los Servicios de Información y Predicción Climáticas (CLIMAP) para la AR III.

El Sr. Lefale indicó que el objetivo de esta actividad es crear un grupo regional donde se revisen y se planifique las actividades operacionales en la AR III, identificando sus necesidades y recomendando como la OMM puede ayudar a ejecutar estas actividades y planes de trabajo.

7.2 El día miércoles 10 se dio inicio de la sesión con la revisión y síntesis de los resultados del Día 2 a cargo de la Sra. Amelia Díaz (Perú) y a continuación el Sr. Gualberto Carrasco (Bolivia) queda como presidente de la jornada junto al Sr. Dennis Rodrigues (Suriname) como secretario.

El Sr. Juan Coronado (Perú), dio a conocer los Nuevos Desafíos del Pronóstico estacional en la Costa Oeste de Sudamérica, la cual es privilegiada en cuanto a la predictibilidad debido a su cercanía con el Pacífico Ecuatorial Tropical y la presencia de señales climáticas tales como el ENSO y la Oscilación Decadal del Pacífico (ODP). Estas circunstancias favorecen a la eficacia de los modelos que utilizan como condiciones iniciales la Temperatura Superficial del Mar (TSM) y las teleconexiones existentes con variables a pronosticar tales como la lluvia y la temperatura.

Un modelo utilizado para el pronóstico estacional es el modelo dinámico CCM3, el cual ha sido implementado de forma exitosa por el SENAMHI con un sistema de pronóstico ensamblado. Permitiendo realizar pronósticos de hasta nueve meses de anticipación, además la incertidumbre del pronóstico puede ser conocido mejor a través del análisis de escenarios preparados con ensambles. La nueva generación de modelos de la familia CCSM ya ha sido implementado y desarrollado durante los últimos 5 años y trae mejoras sustanciales que su versión anterior.

Finalmente, dentro de los importantes desafíos que tenemos como región son: desarrollar medidas o metodologías con el fin de cumplir con las expectativas de los

usuarios, asociarse con otras instituciones con el fin de producir lo que se espera de nuestros servicios meteorológicos.

7.3 El Dr. Simon Mason (IRI) hace su presentación de Pronósticos Climáticos Estacionales donde describe la predicción *Dinámica*, la cual se basa en la física de los procesos que la controlan y la predicción *Estadística* basado en la estadística de sus procesos.

Para hacer una buena predicción es necesario conocer las condiciones iniciales y la evolución de ellas en el tiempo, para lo cual se requiere de modelos *acoplados* donde se corren en forma conjunta los modelos oceánicos y atmosféricos existiendo una comunicación directa entre ambos modelos, mientras que en los modelos *desacoplados* primero se corre el modelo oceánico y luego el atmosférico, es decir aquí los modelos no se relacionan y cualquier información es comunicada a través de un tercero.

Al hacer un pronóstico estacional tenemos dos tipos de predicciones, una *global* la cual presenta dos fuentes de incertidumbre como los errores en las condiciones iniciales y los errores en la formulación del modelo. Dentro de la predicción global si un modelo se corre varias veces se denomina *ensamblado* y si diferentes modelos tienen que ser corridos varias veces a esto se le llama *ensamblado de multi-modelos*. Luego existe la predicción regional, en la cual los pronósticos son más detallados en una escala espacial, dirigidos a diferentes aplicaciones y a este proceso se le denomina *downscaling*, es decir, es el paso de un pronóstico a una resolución espacial más fina que la del pronóstico original.

7.4 La Sra. Ena Jaimes (SENAMHI - Perú), desarrolla una presentación donde indica los pasos seguidos en la elaboración de los Pronósticos Estacionales para la Costa Occidental de Sudamérica, realizada en conjunto con Chile, Bolivia, Ecuador, Colombia y Venezuela. Esta actividad se actualiza mensualmente; publicándose en la página Web de cada Servicio Meteorológico.

Los procedimientos, modelos y datos utilizados para elaborar esta Perspectiva Climática son elaborados por los SMHNs, por lo que no pueden diferir de las previsiones oficiales. Cabe destacar que el desarrollo actual del pronóstico climático estacional en la región está permitiendo mejorar la predicción de valores promedio espaciales y temporales, dado que cada Servicio Meteorológico considera casi la totalidad de factores que influyen en la variabilidad del clima nacional y por ende en la región, asimismo esta incorporando más estaciones meteorológicas para su pronóstico. Debido a que la perspectiva climática depende de la calidad de la predicción de las temperaturas de la superficie del mar (TSM) y considerando que tales predicciones proporcionan una información útil, aunque no hay certeza acerca de la evolución detallada que seguirán las TSM; por lo que es necesario buscar índices regionales que ayuden al pronóstico estacional de la región. Finalmente, la perspectiva climática sólo es relevante en la escala de tiempo estacional y en áreas relativamente grandes, de modo que cabe esperar variaciones a escala local.

7.5 El Dr. Jurandir Zullo Junior, (Unicamp – Brasil), dio a conocer el Sistema Nacional de Informaciones para el monitoreo del tiempo y de los efectos climáticos en la Agricultura: La Experiencia Brasileña, donde señaló que ellos solo son usuarios de las predicciones climáticas y pronósticos del tiempo, debido a la gran importancia de la agricultura en la economía del Brasil, donde los periodos sequía durante la etapa reproductiva de los cultivos son nefastos, al igual que el exceso de precipitaciones durante la época de maduración.

El Dr. Zullo mencionó que se ha desarrollado un programa coordinado por el Ministerio de Agricultura y el Instituto Nacional para la Investigación Agrícola (EMBRAPA) desde 1995, donde se trata de disminuir los riesgos climáticos, tales como los periodos de sequía o los de excesos de precipitación. En esta evaluación se trata de simular el balance acumulativo del agua a través de diferentes tipos de suelo, fechas de siembras, y otros. Además del análisis de riesgo dependiendo del ciclo de vida de los cultivos.

Finalmente el Dr. Zullo indicó que gracias a las necesidades del país fue posible formar AGRITEMPO, donde participa el INMET, CPTEC, instituciones locales y universidades. Agritempo entrega una variada información agro-meteorológica para todos los estados brasileños, a través de su página Web: [www.agritempo.gov.br](http://www.agritempo.gov.br) y algunos de sus productos son:

- provisión de mapas, boletines, gráficos y tablas con información y pronósticos agro meteorológicos.
- este servicio recibe la información de datos de temperaturas (mínimas y máximas) y de precipitación de 950 estaciones a través de diversos medios de comunicación, ya sea teléfono, fax, Mail, etc.
- tiene datos históricos de mas de 4000 estaciones.
- los usuarios registrados en la base de datos del AGRITEMPO son más de 40 millones.

7.6 El Dr. Simon Manson (IRI), presenta la Perspectiva del IRI en relación a los Indicadores e Índices del ENSO y entrega tres definiciones de El Niño:

- 1) Definición Original: lamentablemente esta definición ha sido desvirtuada por la comunidad y posteriormente transmitida a la comunidad internacional en general.
- 2) Definición Científica: dentro de la comunidad científica existen algunas ambigüedades, tales como si El Niño es un fenómeno oceánico o es un fenómeno océano-atmósfera acoplado. Y el índice apropiado dependerá del tipo de fenómeno en el cual uno esté interesado, ya sea tomando en cuenta las varianzas interanuales de la TSM, la resolución de sus datos o su definición operacional versus la definición retrospectiva y otras.
- 3) La Interpretación del usuario: la cual es medida por los impactos locales, aunque los meteorólogos enfatizan que El Niño puede afectar a diferentes áreas es donde precisamente los usuarios se interesan.

7.7 El Sr. Rodney Martínez (CIIFEN), expuso sobre los Foros de Perspectiva Climática en la región, entregando antecedentes del COF que se realiza en la Costa Oeste de Sudamérica y el COF de los países del MERCOSUR.

Luego mencionó que algunas de las lecciones aprendidas en ambos COFs en la AR III, especialmente los últimos desarrollos en el COF de la costa oeste de Sudamérica:

- Es posible conducir un foro virtual.
- La herramienta numérica reduce la subjetividad.
- Se requiere coordinación y seguimiento para su sostenibilidad.
- La metodología ha motivado que se comience a aplicar a nivel local.
- La herramienta utilizada se está diseminando al interior de los países.
- Es importante efectuar la validación.

Y dentro de los futuros pasos a seguir en la región para potenciar el desarrollo de los COFs se mencionaron los siguientes:

- Elaborar mapas de temperatura.
- Incluir la validación como un producto.
- Implementar un producto regional basado en el CPT que complemente el actual producto.
- Implementar la Probabilidad de excesos de lluvia.

Luego el Sr. Martínez coordinó la discusión sobre las Lecciones Aprendidas sobre los Foros de Perspectiva Climática en la AR III en donde se destacan los siguientes comentarios de los participantes:

- Ecuador: consideró que es necesario implementar la validación de los pronósticos.
- Chile: indicó que el COF está funcionando bien desde hace un año y está comenzando a desarrollarse la segunda fase donde se incluirán los pronósticos de temperatura y con las nuevas herramientas se espera complementar y dar más credibilidad a los pronósticos de manera de poder dar respuestas a las demandas sectoriales de los usuarios, especialmente en energía y la agricultura.
- Brasil: La bondad de los foros de su region es que son realizados para los usuarios y con toda la tecnología disponible en los centros globales como el del IRI, ECMWF y CPTEC, y mensualmente entre los SMHNS, CPTEC e INPE. Es importante mencionar que los COFs no pueden pronosticar eventos extremos de corta duración. Los eventos extremos se han incrementado desde 1996 y por lo cual se ha fomentado la investigación.
- Perú: El Exever presenta problemas con los datos que utiliza y es necesario ver la posibilidad de obtenerlos más actualizados a principios de cada mes y se recomienda que el Exever sea mensual.
- Argentina: indicó que sería provechoso contar con una herramienta numérica y además añadió que ellos están validando sus pronósticos, donde se han detectado problemas en el procesamiento.
- Brasil: Existe modelos buenos que podrían utilizarse y complementarse los modelos y compartir metodologías, se recomienda uniformizar la metodología de trabajo de ambos foros, es decir contar con metodología común para toda Sudamérica.
- Bolivia: comentó que ellos también están validando los resultados.

7.8 A continuación se efectúa una plenaria donde los representantes de la AR III, OMM, IRI, CIIFEN y otros observadores establecen las pautas para una propuesta de un plan de Acción en la AR III. Los resultados de esta actividad constan en la siguiente tabla:

1	Definir y Ampliar la cobertura de la red más allá de la de GCOS y GUAN	ESTACIONES
2	Estandarización regional	ESTACIONES
3	Base regional de datos mensuales de temperatura extremas y precipitación entre el periodo de 1960-2000	DATOS
4	Capacitación y entrenamiento en modelamiento numérico y estadístico, financiamiento de pasantías, cursos de difusión para llegar al público.	CAPACITACIÓN
5	Rescate, recuperación y digitalización de datos climáticos hasta nivel diario.	DATOS
6	Mejoramiento de la infraestructura computacional (supercomputador)	INFRAESTRUCTURA COMPUTACIONAL

## **8.0 Sesión VII: Modelamiento Climático y Oceánico: Cual es el estado actual de la Región III?**

8.1 El día jueves 11 se dio inicio a la sesión con la revisión y síntesis de los resultados del Día 3 a cargo del Sr. Dennis Rodrigues (Surinam) y a continuación el Sr. Expedito Rebello (Brasil) queda como presidente de la jornada junto al Sr. Jorge Sánchez (Paraguay) como secretario.

La Sra. Delia Acuña (Senamhi - Perú) expone sobre las experiencias en Perú con el CCM3, modelo que fue implementado y adaptado en el SENAMHI en el año 2000 y desde el 2001 se corre en el Centro de Predicción Numérica (CPN) en forma operativa y durante el 2002 se comienza el proceso de validación.

Tras la implementación del CCM3 se pueden mencionar los siguientes progresos:

- Generación de más de doce escenarios de predicción
- Perturbaciones en las diferentes regiones del pacífico tropical y su respuesta en las condiciones atmosféricas.
- Generación de la climatología del modelo para otras variables en términos de anomalías
- Se trabaja en la Validación de la precipitación y otras variables.
- Adopción de nuevas configuraciones para la simulación climática regional con RAMS (humedad de suelo, esquemas de convección, otros).

Como conclusión se puede destacar que se ha encontrado una alta performance del CCM3 en la predicción de precipitaciones en la zona de la selva y sierra sur; y una baja performance en la región central y sur de la costa y selva, durante todo el periodo analizado. Además, las previsiones realizadas para los periodos secos en el país fueron coherentes al comportamiento real y se observó una alta sensibilidad en las condiciones iniciales en las estaciones de transición, que se reflejaron en la baja performance de CCM3 para representar las lluvias previstas, en tanto; reflejan mayor confianza en los pronósticos que se realizaron durante el verano e invierno y se señaló que el mayor margen de confiabilidad de la previsión con CCM3 fue hasta los tres primeros meses.

El intercambio e integración de la información de la predicción climática en el país y en la región sudamericana, permitirán el desarrollo y la optimización de los pronósticos climáticos, para la planificación futura de las diversas actividades socioeconómicas por parte de los tomadores de decisiones.

8.2 El Sr. Expedito Rebello (Brasil) da a conocer la experiencia brasileña con el Modelamiento Climático e indica que el INMET no realiza modelación climática pero en la parte operativa trabajan con el Modelo Brasileño de Alta Resolución – MBAR, con el cual obtienen la distribución de lluvias fuertes y otros parámetros para todos los estados brasileños y generan pronósticos de lluvias, campos de temperaturas y otras variables a diferentes niveles de la atmósfera para Sudamérica.

También, el Sr. Rebello indica que el CPTEC realiza modelación climática tanto para Brasil como para Sudamérica y desde el año 2003 ambas instituciones trabajan en conjunto.

8.3 El Sr. Juan Quintana (Chile) presenta el desarrollo del Modelamiento Climático en Chile. La situación actual, muestra que existen tres instituciones chilenas que están realizando actividades relacionadas con modelamiento climático, tales como: la Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Depto. de Geofísica de la Universidad de

Chile (UCh) y el Depto. de Geofísica de la Universidad de Concepción (UdeC). La DMC ha iniciado la corrida del Modelo Climático Regional (MCR) proporcionado por el Centro Hadley - MetOffice UK, correspondiente al modelo PRECIS. El objetivo general es crear escenarios climáticos futuros para el año 2050 para la región centro-sur de Chile y conocer cuales regiones serán más vulnerables producto de la multiplicación de dióxido de carbono en la atmósfera. La importancia de conocer la robustez de los valores modelados respecto a los observados permitirá validar los escenarios modelados para periodos futuros.

Entre las actividades futuras, se presentó el proyecto de investigación titulado Variabilidad Climática en Chile: Evaluación, Interpretación y Proyecciones, financiado por el Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología (Fondecyt) durante el periodo 2005-2008. Las instituciones participantes en este proyecto son la UCh, UdeC y la DMC. Esta será una excelente oportunidad para desarrollar capacidades de investigación y de recurso humano a nivel nacional y fortalecer las áreas de investigación sobre variabilidad climática, cambio climático y modelamiento climático regional en las instituciones involucradas.

8.4 El Dr. Pierre Soler (IRD) presenta algunos de los proyectos de investigación sobre impactos del Cambio Global en Perú desarrollados por el IRD y además en el marco de sus tres misiones fundamentales: la investigación, el peritaje y la formación, el IRD participa en numerosos programas científicos internacionales sobre las relaciones entre el hombre y su medio ambiente en los países de América del Sur.

En el Perú, las actividades de cooperación conciernen actualmente muchas temáticas de investigación como: la corteza terrestre, evoluciones y riesgos naturales; los climas, variabilidad e su impacto; las políticas de desarrollo y mundialización; la ecología acuática y halieútica; y los ecosistemas y recursos terrestres.

8.5 El Sr. Kobi Mosquera (IGP) da a conocer el Modelamiento Oceánico y Acoplado en el Pacífico Sureste, destacando sus desafíos y oportunidades en el ámbito regional.

La implementación de un modelo oceánico regional sería prioritaria antes de pensar en el acoplamiento. Corrientes costeras, superficiales y sub-superficiales y, en especial, las ondas de Kelvin, deben ser representadas en los modelos oceánicos si es que este va interactuar con uno del tipo atmosférico con fines predictivos en el Pacífico Sureste. Además, no hay que olvidarse de establecer un convenio con alguna o varias instituciones internacionales que estén simulando a escala global la estructura del océano, con el fin de utilizar dicha información en tiempo real para hacer nuestras propias simulaciones regionales. Todo esto debe ir de la mano con un plan de monitoreo de las condiciones oceánicas que, lastimosamente, son muy pobres en la zona sureste del Pacífico.

8.6 El Sr. José Pasapera (IMARPE) explica los resultados obtenidos con el uso del Modelamiento Oceánico en Perú, usando el modelo ROMS y donde se tiene como dominio las costas del Perú. Aquí se realiza un modelamiento de procesos físicos, químicos y biológicos del ecosistema de la Corriente del Humboldt (ECH) y un análisis integrado de los procesos en el ECH.

Dentro de las perspectivas científicas se pueden destacar las siguientes:

- Estudiar e investigar las bases físicas asociadas con el ENSO y la previsión de la respuesta del ecosistema al cambio climático regional y global.

- Implementación de programas de investigación y monitoreo de la variabilidad de las condiciones oceanográficas y atmosféricas, por influencia de la variabilidad interanual del ENSO.
- Implementar modelos acoplados de complejidad intermedia baroclínico no lineal para comprender, documentar El Niño y su predicción.
- Los resultados podrán servir de base para la elaboración de productos aplicativos para el Sector Pesquero, tales como determinación de zonas de pesca potenciales, críticas o de riesgo.

8.7 El Sr. Rodney Martínez (CIIFEN) presenta una Agenda Regional para el Modelamiento en el Pacífico Sureste e inicia su presentación con una breve descripción de los resultados del Taller Regional en esta materia realizado en las dependencias del CIIFEN en Junio de 2004, cuyo taller fue patrocinado por el IAI, IOC, CLIPS - OMM y el CIIFEN; donde participaron representantes de EUA, Francia, México, Colombia, Ecuador, Perú y de Chile. En este taller se revisó el actual desarrollo y las necesidades de la Modelación Regional para mejorar la habilidad del pronóstico Climático en la región y también se discutió algunos alcances técnicos de la implementación de un modelo regional oceánico. Además, se indicó que en este taller se priorizó y acordó el entregar alertas tempranas de las Ondas de Kelvin que pasan por las costas de Sudamérica y sus implicaciones en la convección y procesos de circulación especialmente relacionados con al génesis pluviométrica en la región.

A continuación el Sr. Rodney Martínez indico que los posibles obstáculos en la región para la implementación de una modelación regional son:

- es necesario tener un catastro de datos regionales para saber cuales son los datos disponibles y si existe la posibilidad de intercambiar los datos de cada país.
- existe una necesidad de tener acceso a los parámetros físicos tales como la TSM, vientos en superficie, salinidad, temperaturas entre 0 – 500 m. y tener acceso a la base de datos regional, los cuales son obtenidos por los cruceros regionales de los países de Pacífico Sureste.
- es necesario definir y requerir el intercambio a nivel regional de datos meteorológicos utilizados en modelos atmosféricos.
- para propósitos de modelamiento los datos barométricos y topográficos pueden ser descargados desde las bases de datos internacionales, tales como el ETOPO 2, y otros.
- de igual forma para propósitos de obtención de datos no es necesario un equipamiento adicional o software, ya que ODINCARSA puede asistir a los países del Pacífico Sureste en el procesamiento de las base de datos y proveer un catálogo regional de metadata a través del servidor de la UNESCO o a través del sitio Web del ODINCARSA.
- se recomienda que el CIIFEN y los expertos de instituciones Oceanográficas de Colombia, Ecuador, Perú y Chile se reúnan y organicen la base de datos junto con el apoyo y asistencia del ODINCARSA.

Finalmente se propusieron algunas recomendaciones:

- construir una base de datos regional lo antes posible.
- trabajar en una Climatología de Alta Resolución.
- construir con la cooperación del ODINCARSA un catalogo regional de Meta datos.
- solicitar a la CPPS que coordine con la NOAA la entrega de datos.
- obtener fondos para establecer pre-entrenamientos y entrenamientos en Modelamiento Numérico dirigidos a los modelos acoplados.

## **9.0 Sesión VIII: Entrenamiento en Herramientas de Predicción Climática (CPT)**

9.1 El día viernes 12 se da inicio a la sesión con la revisión y síntesis de los resultados del Día 4 a cargo del Sr. Jorge Sánchez (Paraguay) y como presidente de la jornada queda asignado el Sr. Juan Quintana (Chile) y el Sr. Expedito Rebello (Brasil) como secretario.

El Dr. Simon Mason (IRI) dedica toda la jornada en el entrenamiento de las Herramientas de Predicción Climática (CPT) del IRI, la cual permite a los usuarios evaluar la predictibilidad del clima sobre una región y también hacer pronósticos climáticos en tiempo real.

Primero entrega una introducción conceptual del análisis de los Componentes principales, donde ellos son eficientes en reducir grandes cantidades de volúmenes de datos y son útiles en MOS (Modelling Outputs Statistics) y en problemas de predicción ya que pueden: reducir a unos pocos el gran número de predictores; los nuevos predictores no se correlacionan por lo que los problemas multicolineales son evitados; reducen los problemas de multiplicidad. Ante esto los componentes principales son usados en CPT para regresiones en vez de predictores originales.

Durante el resto de la jornada los participantes se dedican a ejecutar el CPT y a realizar ejercicios relacionados.

## **10.0 Sesión IX: Continuación del Entrenamiento en Herramientas de Predicción Climática (CPT)**

10.1 El día sábado 13 se da inicio a la sesión con la revisión y síntesis de los resultados del Día 5 a cargo del Sr. Expedito Rebello (Brasil) y a continuación el Sr. Maximiliano Henríquez (Colombia) queda como presidente de la jornada junto al Sr. Hernán Parreño (Ecuador) como secretario.

El Dr. Simon Mason (IRI) dedica toda la jornada en el entrenamiento de las Herramientas de Predicción Climática (CPT) del IRI, junto con desarrollar ejercicios prácticos.

## **11.0 Sesión X: Continuación del Entrenamiento en Herramientas de Predicción Climática (CPT)**

11.1 El día lunes 15 se comienza la sesión con la revisión y síntesis de los resultados del Día 6 a cargo del Sr. Hernán Parreño (Ecuador), quien luego ejerce el rol de presidente de jornada junto al Sr. Maximiliano Henríquez (Colombia) como secretario.

El Dr. Simon Mason (IRI) dedica toda la jornada en el entrenamiento de las Herramientas de Predicción Climática (CPT) del IRI.

11.2 El Sr. Penehuro Lefale (OMM) da a conocer el plan de trabajo para los próximos días, donde se incita a establecer un borrador de las conclusiones y recomendaciones del taller. A continuación se detallan los pasos a seguir:

- 15 Agosto: Los participantes deberán responder el cuestionario sobre la evaluación del taller proporcionado por la OMM.
- 17 Agosto: Primer Borrador del Informe Final
- 18 Agosto: Segundo Borrador del Informe Final
- 19 Agosto: Termina del Borrador del Informe Final

- 28 Agosto: Envío del Informe Final a los participantes del taller para los comentarios finales.
- 30 Septiembre: Publicación del Informe Final del taller.

11.3 Se forma un grupo de trabajo donde se establecerán las conclusiones y recomendaciones de la reunión, donde se abarcaran los siguientes temas:

- Indicadores Climáticos Regionales
- Foros Climáticos
- Modelación Climática
- CLIPS

## **12.0 Sesión XI: Entrenamiento en Herramientas e Indicadores del Cambio Climático**

12.1 El día martes 16 se da inicio a la sesión con la revisión y síntesis de los resultados del Día 7 a cargo del Sr. Maximiliano Henríquez (Colombia) y la Sra. Daniele Carnino (Francia) queda como presidente de la jornada junto al Sr. Juan Quintana (Chile) como secretario.

El Dr. Enric Aguilar (URV Tarragona, España) realizó una presentación introductoria que versaba acerca de los antecedentes de los talleres realizados bajo el auspicio del ETCCDMI desde el 2001 y, muy particularmente, durante 2004. En todos ellos se utilizó una metodología robusta de control de calidad, control de homogeneidad y cálculo de índices de extremos térmicos y pluviométricos destinados a evaluar la incidencia del cambio climático en dichas magnitudes. Los talleres realizados permitieron mejorar notablemente el conocimiento a escala global y regional de dichos fenómenos.

Tras la disertación inicial, se presentaron en forma detallada e individualmente los 27 índices definidos por el ETCCDMI y disponibles en la herramienta RCLimdex.

A continuación, se abordó el tema del error en la información climática. Se resaltó que el paso de la observación singular en el espacio y el tiempo al análisis global de la evolución del clima implica necesariamente asegurar mediante técnicas de control de calidad que la información esté libre de errores puntuales y, mediante las técnicas de homogeneidad, de errores sistemáticos.

Tras una breve presentación por parte de los participantes de los datos que aportaban para ser trabajados durante el taller, se expuso detalladamente el funcionamiento del módulo de control de calidad de RCLimdex y se inició la aplicación del mismo.

## **13.0 Sesión XII: Continuación del Entrenamiento en Herramientas e Indicadores del Cambio Climático**

13.1 El día miércoles 17 se da inicio a la sesión con la revisión y síntesis de los resultados del Día 8 a cargo del Sr. Juan Quintana (Chile). El Sr. Jorge Sánchez (Paraguay) queda como presidente de la jornada junto a la Sra. Daniele Carnino (Francia) como secretario.

El Dr. Enric Aguilar (URV Tarragona, España) impartió dos nuevas presentaciones acerca del módulo de cálculo de índices de RCLimdex, así como del funcionamiento y filosofía de RHTest, un programa accesorio de evaluación preliminar de homogeneidad. También, se explicaron técnicas subjetivas basadas en el graficado de las series temporales y los índices para la detección de inhomogeneidades.

Igualmente, se refrescaron algunos conceptos estadísticos relacionados con el cálculo y validación estadística de los modelos lineales de regresión.

El resto del día, se dedicó al trabajo individual de los representantes de los distintos países, que progresaban hacia la obtención del conjunto de índices de cambio climático a partir de la metodología desarrollada.

#### **14.0 Sesión XIII: Continuación del Entrenamiento en Herramientas e Indicadores del Cambio Climático**

14.1 El día jueves 18 la sesión comienza con la revisión y síntesis de los resultados del Día 9 a cargo de la Sra. Daniele Carnino (Francia) y a continuación el Sr. Dennis Rodrigues (Surinam) queda como presidente junto al Sr. Gualberto Carrasco (Bolivia) como secretario.

El Dr. Enric Aguilar (URV Tarragona, España) inició esta última sesión con el trabajo individual de los participantes, los cuales, una vez obtenido el correspondiente conjunto de índices, evaluaron la homogeneidad de las estaciones trabajadas. Con todo el material procesado, prepararon sendas presentaciones con el objeto de compartir con el resto del grupo los resultados obtenidos.

Por la tarde se hizo la presentación de los resultados de los índices, poniéndose de manifiesto un aumento generalizado de las temperaturas, así como una menor coherencia espacial de los resultados relativos a los índices de precipitación.

El entrenamiento finalizó con la presentación acerca de las posibilidades de análisis avanzado de los productos obtenidos, mencionándose brevemente el estudio de la coherencia espacial, las distintas posibilidades de agregación en series regionales y las técnicas de análisis multivariado.

#### **15.0 Sesión XIV: Revisión del Taller**

15.1 El Sr. Penehuro Lefale (OMM) dirigió la última sesión del taller, donde revisó el cumplimiento de los objetivos y metas presentadas al inicio del taller. También, repasó las actividades de entrenamiento realizadas en estas dos semanas del taller, como las Herramientas en Predicción Climática (CPT) y el uso del software RCLimindex.

Además, el Sr. Lefale hizo una breve revisión de las próximas actividades relacionadas a la OMM y el CLIPS, las cuales se llevarán a cabo en la AR III y a nivel mundial.

A continuación el Sr. Rodney Martínez presentó el borrador con el sumario de las Conclusiones y Recomendaciones generadas durante el Taller y tras algunas modificaciones se acepta como el producto de la reunión. Estas se entregan en detalles en la sección 17 (páginas 22 – 25).

#### **16.0 Reportes por Países**

##### **16.1 Argentina**

El Sr. Carlos Villanueva mostró en forma resumida la forma en que se confecciona la predicción climática (tendencia climática), los elementos que se toman en consideración para la elaboración de la misma, las cuales se enumeran a continuación:

- 1) La evolución de la temperatura y la precipitación en el país, durante el mes anterior a los tres meses posteriores que cubrirá el pronóstico.
- 2) Evolución de la temperatura de la superficie del mar (SST) del Atlántico sur y del Pacífico sur (región Niño 3.4 ,1+2 y entre 20 °S y 65 °S), como así también su anomalía.
- 3) Campo y anomalía de vientos (componente zonal) en la zona del océano Pacífico ecuatorial.
- 4) Evolución y anomalía de la temperatura subsuperficial del mar.
- 5) Valor de los distintos índices.
- 6) Salida de los modelos globales de predicción climática y de evolución de la TSM para el trimestre.

Se hace la verificación de lo pronosticado para el trimestre con lo observado durante el mismo.

Entre los efectos del ENSO sobre la República Argentina se puede mencionar:

- Un aumento de la precipitación en la región noreste del país y disminución en la región noroeste, en líneas generales.
- Con respecto a las temperaturas medias, se asocia a un aumento de estas para las zonas mencionadas.
- No se dispone de información respecto de las modificaciones en precipitación y temperatura que se asocian a la región sur (Patagonia).
- Estas modificaciones en los parámetros se da en distintos períodos de tiempo.

Se consideran como limitaciones en la confección de pronósticos climáticos los siguientes:

- Se toma como base de partida los modelos globales disponibles, por lo que los pronósticos que se emiten están sujetos a la eficiencia de los primeros, que en mucho de los casos son divergentes en cuanto a sus resultados.
- No contar con pronósticos de anomalías de campos medios de presión para niveles de superficie a 500 hPa para períodos de mediano plazo.
- Disponer de mayor cantidad de estudios que determinen la influencia de las anomalías del océano Atlántico sobre la región continental de Sudamérica.
- Disponer de las correlaciones ente el jet en capa baja y el ENOS
- No disponer de modelos climáticos a nivel regional par realizar un ajuste a escala del país, o parte de este.
- Falta de capacitación y recursos humanos.

## 16.2 Bolivia

El Sr. Gualberto Carrasco indicó que estudios realizados anteriormente muestran que el impacto de El Niño en el territorio Boliviano es bastante significativo, produciendo déficit de precipitaciones que ocasionan sequías severas en zonas del altiplano, valles y el Chaco y precipitaciones intensas en otras regiones ocasionando inundaciones, riadas y deslizamientos. El fenómeno El Niño afecta sobre todo en el período húmedo, es decir entre los meses de noviembre a marzo, afectando de esta manera al régimen termo pluviométrico de Bolivia.

En la actualidad se realizan análisis de impacto tras la evaluación de los impactos de la precipitación (déficit y exceso), en base a la red de estaciones meteorológicas instaladas y se han utilizado métodos estadísticos para obtener resultados respecto a la distribución espacial de las precipitaciones.

Dentro de las limitaciones del pronóstico se indica que el equipo técnico encargado de realizar el seguimiento en base a informes de organismos especializados requiere de permanente capacitación y no se cuenta con herramientas informáticas actuales, la reducida red meteorológica de monitoreo se debe a recortes presupuestarios y los informes de evolución de un evento ENSO están basados en los boletines oficiales de la OMM.

En las acciones para mejorar el pronóstico del ENSO se pueden destacar las siguientes:

- Realizar actualización del equipo técnico encargado de realizar el seguimiento del ENSO.
- Realización de foros virtuales de manera que se puedan obtener resultados para ser difundidos de manera oficial para la región.
- Corrimiento de modelos de simulación en base a registros obtenidos de los parámetros indicadores de evolución de un evento ENSO (TSM – IOS)
- Permanente comunicación entre Servicios Meteorológicos en caso de eventos ENSO.

### 16.3 Brasil

El Sr. Expedito Rebello comento que en Brasil, el Fenómeno de El Niño tiene varias influencias e impactos tales como sequías en el Nordeste, inundaciones en el Sur y temperaturas más altas en el Sur, Sudeste y Centro de Brasil. Y otra componente que afecta al Brasil es la Oscilación Decadal del Pacífico (ODP), es probable que en esta fase de ODP se desarrollen pocos eventos de El Niño.

El Gobierno Brasileño tomó y está tomando varias providencias: como el fortalecimiento del Sistema de Defensa Civil, una convivencia con la Sequía en Nordeste de País, con un proyecto de transposición de río San Francisco, llevando agua para más cuatro estados de Nordeste o que evitar a la migración en años del Niño moderados o fuertes.

### 16.4 Chile

El Sr. Juan Quintana en su presentación “ENOS EN LA ASOCIACIÓN REGIONAL III: SITUACIÓN EN CHILE, se abordó los siguientes cuatro puntos referidos a:

- 1) ENOS: Predicción e impactos en Chile,
- 2) Limitaciones en la predicción de los efectos locales del ENOS,
- 3) Cómo mejorar la predicción de los efectos del ENOS y
- 4) Posibles iniciativas regionales que puedan contribuir en el fortalecimiento de las capacidades nacionales.

En el punto 1 se describe la vinculación de la Oscilación del sur y su relación con la precipitación en Chile, publicado por primera vez en trabajo científico de Walter y Bliss en 1932. Este mecanismo de teleconexión atmosférica es corroborado años más tarde por Karoly en 1989, presentando el patrón de anomalías de circulación en la tropósfera media con núcleos positivos y negativos de altura geopotencial en 500 hPa que se propagan desde el Pacífico ecuatorial central hacia latitudes sub polares durante años El Niño. Esta configuración atmosférica sería la que explicaría la mayor parte de los años con anomalías pluviométricas positivas observadas en Chile central durante El Niño y anomalías negativas en años de la Niña. De la misma manera, se revisan los efectos globales de El Niño y La Nina en la precipitación y temperatura, con énfasis en la región de Chile y Sudamérica. En el caso de Chile, se describe cómo funcionan

las correlaciones entre las anomalías de la temperatura superficial del mar del Niño<sup>3.4</sup> y la precipitación bimensual con fines de pronóstico estacional, además de la ocurrencia de los patrones de circulación que explican dichas anomalías pluviométricas. Se hace mención a los últimos estudios realizados en Chile que se relacionan con el hallazgo de nuevos índices que relacionan la variabilidad pluviométrica en Chile en los últimos 50. Estos índices están referidos a la variabilidad del Anticiclón Subtropical del Pacífico Sureste y el dipolo de anomalías de la presión entre la región subsolar y latitudes medias del Pacífico sureste definida como Oscilación Antártica regional. Finalmente se muestra una estructura de los efectos regionales en cuanto a precipitación y temperatura bajo condiciones de El Niño y La Niña en las distintas estaciones del año.

En el punto 2 se hace referencia al uso de modelos estadísticos simples para la predicción de la precipitación y temperatura bajo condiciones de El Niño y La Niña, indicando que existe en Chile un desarrollo incipiente en el modelamiento regional para fines de predicción de los impactos de El Niño y La Niña. Una de las principales causas de esta falencia en el modelamiento climático se refiere a la escasa infraestructura computacional existen en los centros de investigación dedicados a estudios del clima y el limitado número de investigadores dedicados al estudio y modelamiento del clima.

En el punto 3, se propone para mejorar la predicción de los efectos del ENOS se deben identificar los mecanismos de la circulación atmosférica de escala regional (países de la AR III) que expliquen la variabilidad interanual de la precipitación y temperatura durante condiciones extremas de ENOS (El Niño y La Niña). Crear modelos conceptuales donde se identifiquen las anomalías de la circulación atmosférica bajo condiciones de El Niño y La Niña y que expliquen las regiones secas/lluviosas frías/cálidas en las distintas estaciones del año para los países de la AR III. Una de las primeras consideraciones sugeridas para el mejoramiento de los efectos que manifiesta El Niño en la Asociación Regional III es la construcción de una base de datos mensuales de cada país con las variables de la precipitación y las temperaturas extremas (30 años). Esta información debe ser trabajada en su conjunto utilizando técnicas estadísticas multivariadas para identificar los modos de variabilidad regional más significativos relacionados con los índices oceánicos y atmosféricos presentes en las fases extremas de ENOS (El Niño – La Niña). Otra aplicación de la base de datos regionales una vez construida sería la validación de los Modelos Climáticos Regionales que se espera comience a ser implementados en los próximos años en cada uno de los países de Sudamérica.

Por último, en el punto 4 acerca de las posibles iniciativas regionales que puedan contribuir en el fortalecimiento de las capacidades nacionales se mencionaron la formación de grupos de trabajos que funcionen continuamente, desarrollar proyectos con financiamiento de organismos internacionales con participación de expertos de cada país, pasantías en lugares donde se trabaje con modelos climatológicos regionales y organizar Talleres regionales y seminarios relacionados con la temática.

#### 16.5 Colombia

El Sr. Maximiliano Henríquez expuso que en Colombia la Predicción Climática ha sido desarrollada de manera subjetiva hasta el momento, pero se avanza hacia convertirla en objetiva en el futuro cercano. Para la predicción del clima se utiliza las anomalías de las temperaturas de ambos océanos (Atlántico y Pacífico), el comportamiento del viento, de la radiación de onda larga, la estadística, el comportamiento pasado de las diferentes variables y su incidencia en las actividades económicas del país, en términos generales. Además, se consideran las salidas de los Modelos Climáticos

Globales del IRI, NOAA y Hadley Centre, entre otros. Se analiza los Boletines de Alerta Climática (BAC) emitidos por el grupo ERFEN y luego se prepara un Boletín de Predicción Climática que es colocado en la página Web, para los usuarios.

Actualmente se esta avanzando en la creación de capacidad en el IDEAM (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia) del grupo de modelamiento numérico del tiempo y del clima, basado en el MM5 donde se elaboraran pronósticos del tiempo a 72 y 120 horas en tres resoluciones (4, 12 y 36 Km.), cada 50 mb en la vertical y el Modelo CAM, versión 3.1, para la predicción del clima, usando un Cluster de 54 nodos, con 108 procesadores, 13.5 Gb de memoria RAM en sistema operativo Linux Debian 3.1. Este pronóstico a corto plazo y la predicción climáticas están ya en período de prueba, esperando ponerlos operativos a partir del 2006 en el Servicio de Pronósticos y Alertas del IDEAM.

Colombia está haciendo escenarios de cambio climático dentro del Proyecto Nacional Piloto Integrado de Adaptación para Ecosistemas de Alta Montaña, Islas del Caribe Colombiano y Salud (Dengue y Malaria)- INAP con el financiamiento del GEF-Banco Mundial. Estos escenarios se están desarrollando utilizando los modelos Precip del Centro Hadley, el MM5 y el MRI de Japón. El INAP tendrá una duración de 5 años y un costo total de 12.250 millones de dólares.

#### 16.6 Ecuador

El Sr. Hernán Parreño indico que últimamente en el Ecuador no se han advertido condiciones adversas de un evento ENSO. Dentro de la descripción de las condiciones actuales el Sr. Parreño presentó gráficos en los que se indican los porcentajes de la variación negativa de las precipitaciones registradas en la Costa ecuatoriana durante el semestre enero – junio del 2005, esto es en relación con sus normales semestrales; a su vez, se presentó un grafico de anomalías positivas semestrales de la temperatura media del aire, en todos los casos y otros dos gráficos de anomalías de la temperatura media del aire y de porcentajes de variación de la precipitación ocurrido a nivel nacional.

Se explicó algunas debilidades en el pronóstico del ENSO y comentó que para mejorar la predicción del ENSO, se advierte la necesidad de desarrollar modelos de área y la creación de un observatorio meteorológico regional.

Dentro de las iniciativas, se propone una divulgación permanente del fenómeno ENSO, para un mayor conocimiento de este fenómeno, a fin de prevenir y mitigar sus efectos, ya que la prevención debe ser una herramienta de orientación.

#### 16.7 Francia

La Sra. Daniele Carnino, quien representa a Guyana Francesa, por ser este un departamento de Francia.

El Servicio Meteorológico de Francia, también conocido como Météo-France, tiene un *Servicio Regional* en la Guyana Francesa donde se realizan observaciones, pronósticos y algunos estudios climatológicos referidos a los efectos del ENSO y cambios climáticos. Además, en Martinica se encuentra la *Dirección Inter-regional para las Antillas y la Guyana*, donde se realizan estudios y desarrollos enfocados principalmente en ciclones y actualmente se cuenta con un radar hidrológico. Y en Toulouse hay una unidad de investigación y modelamiento en pronósticos estacionales llamado Meteopole.

No es fácil determinar los impactos de El Niño sobre Guyana Francesa, ya que la red de estaciones no es muy extensa, solo se cuenta con 37 estaciones ubicadas en la zona costera y a lo largo de dos ríos importantes. Sin embargo, podemos decir que el ENSO incrementa las sequías durante la estación seca y las temperaturas mínimas en relación a las temperaturas máximas, mientras que con La Niña aumentan las precipitaciones y descienden las temperaturas.

Los efectos son más notorios en la zona costera que en la zona interior del país, en todo caso la mayoría de las sequías e inundaciones registradas en Guyana Francesa no están asociadas a estos eventos.

Météo France corre un modelo climático global llamado Arpege-Climat y realiza la comparación de los resultados de este modelos con las soluciones de los modelos de los siguientes centros: CEPMMT, IRI, UKMO y JMA.

Acciones a desarrollar:

- 1.- validación de los pronósticos estacionales (comparación entre los diferentes modelos y la condición observada)
- 2.- Downscaling (estará listo en un año o dos)
- 3.- Compartir con los vecinos, en especial con Surinam.

#### 16.8 Paraguay

El Sr. Jorge Sánchez indicó que dentro de las limitaciones en la predicción de los efectos locales del ENSO se pueden mencionar las siguientes: recursos humanos limitados, presupuesto inadecuado, red de Sistemas de Observación de baja densidad, falta de coordinación con otras Instituciones para la gestión y manejo de la información.

También el Sr. Sánchez mencionó que algunos de los requerimientos para mejorar la predicción de los efectos del ENSO son la promoción de estudios de investigación, capacitación, transferencia de conocimiento y tecnología por parte de los países más desarrollados hacia los de menor desarrollo, participación mas activa de organismos como la WMO y otros en proyectos de capacitación.

Y dentro de las iniciativas que podrían ser puestas en marcha en la región se pueden mencionar las siguientes: generación de proyectos de gestión integrada, creación de grupos interdisciplinarios de colaboración entre los Servicios Meteorológicos, Instituciones Académicas, de Investigación y Asistencia Técnica. La realización de estudios tendientes a identificar nuevas fuentes de variabilidad climática en la región y la generación de cursos de capacitación intensiva sobre métodos de pronósticos, comprobadamente eficaces en regiones afines.

#### 16.9 Perú

La Sra. Amelia Díaz dijo en su presentación que la Predicción del Fenómeno El Niño asociado a los efectos e impactos en el Perú está determinada en base al análisis de las diferentes componentes (meteorológica, oceanográfica, biológica-pesquera) que el Comité Multisectorial del estudio del Fenómeno El Niño (ENFEN) agrupa en relación a sus instituciones que la conforman.

El SENAMHI tiene a cargo la componente atmosférica, en ese sentido, el esquema de predicción del Clima lo realiza de la siguiente manera: la primera mediante el uso del modelo Global CCM3 el cual tiene una resolución bastante gruesa de 250 Km.

aproximadamente y que utiliza como condiciones iniciales las temperaturas de agua de mar observadas y pronosticadas, asimismo para reducir la incertidumbre se hacen ensamblados y se obtienen pronósticos probabilísticos. Para mejorar la resolución en alguna zona del país realiza un downscaling con el modelo regional RAMS.

La segunda manera es realizada por métodos estadísticos, en la cual previamente se ha demostrado que hay una fuerte relación entre lo que ocurre en el Pacífico Occidental y lo que ocurre en gran parte de Perú, la cual se realiza mediante las funciones empíricas ortogonales (EOF) de la radiación en onda larga asimismo se utiliza otros índices oceánicos-atmosféricos proporcionados en el software estadístico Exever.

Las dos formas de predicción son analizadas y se opta por consenso el pronóstico de las precipitaciones tomando como base la habilidad de los modelos, monitoreo de las condiciones océano-atmosféricas y principalmente modelos conceptuales de los profesionales.

Las limitaciones que se observan en la predicción del Fenómeno El Niño son:

- Los modelos no simulan bien las condiciones de la zona del Pacífico Oriental (Zona costera de Sudamérica o región del Niño 1+2)
- No se cuenta con un modelo Oceánico regional operativo
- No hay una red de observación marítima en nuestra zona.
- Para inicializar el modelo CCM3 sólo se cuenta con salidas de la TSM pronosticadas por NOAA y no hay disponibles en punto grilla salidas de otros modelos.
- La difusión del Fenómeno genera mucha expectativa que finalmente es traducida en suspensión de inversiones económicas.

Actualmente se está trabajando en la definición de El Niño referido a sus impactos en el Perú.

#### 16.10 Suriname

El Sr. Dennis Rodrigues indico hace 10 años atrás Suriname contaba con una red de 300 estaciones a lo largo del país, donde 25 eran estaciones climáticas, 8 sinópticas y resto corresponden a estaciones pluviométricas. Mientras que hoy en día, tras problemas políticos y económicos del país solo se cuenta con 50 estaciones, ante esta situación es difícil hacer pronósticos y predicciones en todo el país, por lo cual el Servicio Meteorológico concentra su trabajo en la zona costera, donde se realizan gran parte de las actividades del país.

La información climática es gratis para el público, ya que el Servicio Meteorológico depende del Ministerio de trabajos públicos. La información climática es entrega al sector de salud, estudiantes, sector agrícola, industrial y otros.

En Suriname no se registran inundaciones, deslizamientos de tierra o huracanes, por lo cual el público en general no se interesa de las condiciones meteorológicas y su única preocupación es saber cuando pararan las precipitaciones o por qué las precipitaciones son tan intensas.

A través de la información disponible en internet sobre el monitoreo del ENSO, nosotros hacemos predicciones a mediano plazo y a largo plazo, es decir predicciones estacionales, en todo caso no siempre obtenemos correlaciones similares a las esperadas, por lo cual somos cautelosos al momento de emitir un pronóstico.

En Suriname existen cuatro estaciones, las cuales están dominadas por el movimiento de la ZCIT (ITCZ) y el ENSO no tiene o tiene muy poco impacto en el tiempo y/o clima de Surinam. Otros sistemas importantes que afectan directamente al tiempo del país son los ocurridos en la baja atmósfera, tales como los vientos del este y vientos locales.

En los últimos dos años nos hemos dado cuenta que la época de precipitaciones se ha desplazado un poco en el tiempo, hay un descenso de las precipitaciones a comienzos de Febrero y a mediados de Marzo estas se incrementan, condición que se mantiene hasta alcanzar su máxima y luego tiende a declinar nuevamente a comienzos de Agosto y se mantiene hasta Octubre. Por lo cual, se puede inferir que la estación de lluvias comienza un mes antes y la estación seca termina antes del periodo normal.

Sería mas fácil contar con un lugar dentro de la region donde se pueda almacenar la información de todos los países de la AR III y así cualquiera podría obtener la información necesaria para el monitoreo de El Niño y quizás luego se pueda obtener un índice para la region o para país.

#### 16.11 Uruguay

La Sra. Lucero Crossa comentó que las investigaciones futuras a seguir en Uruguay serán las anomalías de las temperaturas de la superficie del mar sobre el Océano Atlántico Sur, identificar las fuentes de vapor de agua regionales que influyen en la predicción de la región de Pantanal, Océano Atlántico y Pacífico, estudiar las oscilaciones atmosféricas (10 -15 días, la oscilación Cuasi Bienal y la Oscilación Decadal del Pacífico), al igual que las fuentes de vapor de agua locales como en el Río de la Plata, Laguna Merim, y otras, además del estudio de transferencia de humedad de los suelos a la atmósfera baja y las circulaciones en capas bajas durante los eventos extremos de precipitación.

Dentro de las líneas de acción a nivel regional la Sra. Crossa mencionó que se debería mejorar la aplicación de los pronósticos climáticos, con ajuste al sector de actividad hidroelectricidad, agrícola, ganadera y turismo, así como poner en practica técnicas de downscaling (estadístico y/o dinámico) de las predicciones climáticas para localidades específicas, también mejorar las capacidades instaladas de los SMN (recursos materiales y humanos).

Además, mencionó que las iniciativas regionales que se han realizado para mejorar el fortalecimiento de las capacitaciones nacionales son los Foros Regionales de Perspectivas Climáticas para el Sudeste de Sudamérica en la región del Mercosur, los cuales se realizan desde 1997. Y aprovechando las similitudes en la variabilidad climática de la región del MERCOSUR, se debería plantear como ejemplo, una iniciativa regional sobre variabilidad climática y agrícola.

### **17.0 Resumen de las Conclusiones y Recomendaciones**

#### 17.1 Indicadores e Índices climáticos regionales

17.1.1 Al momento no existe consenso en cuanto a una definición regional de El Niño y La Niña, y otros eventos climáticos que afecten Sudamérica como la PDO.

- 17.1.2 Existen numerosos desafíos en cuanto a las definiciones regionales de El Niño y La Niña entre los países de la costa Pacífica y Atlántica de Sudamérica y cómo los países responden a los efectos de los eventos ENOS a nivel local.
- 17.1.3 Existe una necesidad urgente y demanda en la región para fortalecer la investigación científica del ENOS, teleconexiones, PDO y otros eventos climáticos significativos.
- 17.1.4 Existen algunos trabajos previos en la región en cuanto a la formulación de nuevos indicadores e índices climáticos regionales que requieren verificación, validación y experimentación a escala regional.
- 17.1.5 La herramienta provista en este taller para Indicadores de cambio climático RClimdex, basada en fuentes libres permitirá activar grupos regionales o subregionales que apliquen y diseminen esta herramienta para mejorar las actuales evaluaciones del cambio climático a nivel regional y en cada país a menor escala espacial.

### **Recomendaciones**

1. Establecer dos grupos técnicos para el desarrollo de indicadores climáticos regionales relacionados con ENOS, en la costa oeste y la Oscilación del Atlántico Norte (NAO) y otros para la costa Atlántica.
2. Solicitar a la OMM explorar fuentes de financiamiento a través de cualquiera de sus programas para la activación de estos grupos.

### **17.2 Foros de Perspectivas climáticas (COFs)**

- 17.2.1 Los COF en la región se han convertido en una referencia útil para los productores y usuarios de los servicios de información y predicción climática que ha logrado mantener esfuerzos coordinados de los SMHNs y convertirse en una plataforma ideal para futuros esfuerzos regionales y subregionales y aplicaciones del CLIPS.
- 17.2.2 El COF del MERCOSUR destaca entre sus logros la activa participación de los usuarios de los servicios de información y predicción climática en buena parte de sus miembros y la validación con modelos climáticos regionales.
- 17.2.3 El COF del Oeste de Sudamérica destaca entre sus logros la coordinación virtual a través del CIIFEN, el empleo de una herramienta estadística para el análisis probabilístico y la producción de perspectivas climáticas regionales.
- 17.2.4 Los COF necesitan ser fortalecidos a través del apoyo institucional a los técnicos involucrados.
- 17.2.5 La sostenibilidad de los COF dependerá de la cooperación conjunta entre los países de la región, del apoyo de la OMM y otras agencias de Naciones Unidas, el intercambio con los centros globales de predicción climática y la transferencia adecuada de la metodología y diseminación del mecanismo al interior de cada SMHN en varios miembros de la institución y el apoyo del sector privado en cada país.
- 17.2.6 El COF del Oeste de Sudamérica podría generar más productos combinando la conexión virtual con la presencial al menos una vez al año, el empleo del CPT y la incorporación de otras herramientas numéricas en desarrollo.
- 17.2.7 Existen valiosas lecciones aprendidas y metodologías entre los COF de MERCOSUR y Oeste de Sudamérica que pueden ser compartidas y estandarizadas a nivel de la región.
- 17.2.8 Existe la necesidad de complementar los productos del COF a través del uso y entrenamiento en más herramientas complementarias desarrolladas por centros de investigación internacional a través de pasantías para lo cual se requiere financiamiento.

- 17.2.9 Se reconoce la necesidad de establecer y adoptar un mecanismo estandarizado de validación de los resultados de los COF que garantice la confianza, credibilidad y mayor empleo de los usuarios.
- 17.2.10 El rol de coordinación regional para el oeste de Sudamérica que ha desempeñado el CIIFEN ha permitido la sostenibilidad y continuidad en la generación de las perspectivas climáticas para la subregión.

### **Recomendaciones**

3. Solicitar a la OMM y a otras agencias internacionales el apoyo para la continuidad de los COF.
4. Fortalecer a través de una recomendación específica el mecanismo de los COF, en la próxima reunión de PR s en Bolivia, Noviembre 2005.
5. Implementar en el COF del Oeste de Sudamérica, el pronóstico de temperaturas máximas, mínimas y volumen de lluvia.
6. Fomentar el intercambio de metodologías en los COF de MERCOSUR y el Oeste de Sudamérica
7. Solicitar a la OMM y otras agencias internacionales mantener el apoyo por parte de la OMM para que el CIIFEN mantenga la coordinación regional del Foro Climático para el Oeste de Sudamérica.
8. Solicitar apoyo a la OMM para entrenamiento de los países del MERCOSUR en la herramienta EXEVER para su aplicación en los COF.
9. Solicitar a los PR de la región, el apoyo institucional para los técnicos involucrados en el pronóstico estacional regional.
10. Solicitar a la OMM a través del programa CLIPS, la definición de un proceso de mediano plazo para integrar los foros climáticos en uno solo para Sudamérica.

### **17.3 Modelamiento y monitoreo climático**

- 17.3.1 Es evidente un marcado desbalance de las capacidades existentes en los países de la región en relación a la capacidad de modelamiento climático, monitoreo y evaluación que demandan una acción coordinada al más alto nivel dentro de la AR III.
- 17.3.2 Se identifican en la región centros climáticos de excelencia que podrán ser útiles para la transferencia de conocimiento y entrenamiento para los países miembros menos desarrollados en downscaling y modelaje numérico para fines climáticos.
- 17.3.3 Se percibe la necesidad de contar con uno o varios centros climáticos regionales que trabajen en los aspectos identificados como prioritarios para Sudamérica en la coordinación de actividades de cambio climático, y la asistencia técnica a los miembros.
- 17.3.4 Solicitar a los PR plantear la problemática del rescate y digitalización de los datos en los países con mayores limitaciones, en la próxima reunión de PR de la ARIII en Bolivia, Noviembre 2005.
- 17.3.5 El diagnóstico efectuado durante el taller en Modelamiento regional para el Pacífico Oriental realizado en CIIFEN el año 2004, permitió el establecimiento de prioridades y futuras líneas de acción en cuanto a modelamiento oceánico y climático.

### **Recomendaciones**

11. Solicitar a la OMM la organización de un taller de entrenamiento en modelación climática y técnicas de downscaling para la AR III.

12. Solicitar al CIIFEN formular una propuesta regional de intercambio, visitas de expertos y pasantías en centros relevantes como IRI, CPTEC u otros SMHNs.
  13. Promover el uso y entrenamiento en herramientas de modelamiento para escenarios de cambio climático.
  14. Implementar modelos de predicción climática regional al interior de los SMHNs que no cuenten con esta herramienta.
  15. Solicitar al CIIFEN en coordinación con los Estados miembros desarrollar la propuesta de proyectos regionales en consulta con la OMM y otras agencias relevantes para la recuperación de datos y designación de estaciones claves para la validación de modelos climáticos regionales.
  16. Solicitar a la OMM a través del programa CLIPS proponer como tema de discusión las capacidades actuales en modelaje climático de la AR III en la próxima reunión de Bolivia, Noviembre 2005.
- 17.4 Servicios de Información y Predicción Climática (CLIPS)
- 17.4.1 Se evidencia la ausencia de reportes del CLIPS a la OMM por parte de la mayoría de los puntos focales nacionales lo que se traduce en una señal no positiva para la región frente a las iniciativas de la OMM.
  - 17.4.2 Se ha reconocido la enorme importancia de contar con un taller regional en aplicaciones del CLIPS en el sector “energía para el desarrollo sostenible” por la demanda e impacto identificados en los usuarios.
  - 17.4.3 Se reconoce la necesidad de contar con más de un contacto del CLIPS en cada SMHN de los países de la AR III que estén bajo la coordinación del punto focal.
  - 17.4.4 Los resultados de las reuniones CLIPS se ven limitados cuando las personas nominadas no cuentan con el perfil prescrito en los términos de referencia del CLIPS lo cual perjudica el logro de la coordinación técnica regional para la buena marcha del programa.
  - 17.4.5 Se reconoció los avances del Proyecto regional en Clima y Salud que está desarrollando el CIIFEN en coordinación con los países de la región y el soporte de la OMM y la posibilidad de emprender en proyectos similares para otros sectores.

### **Recomendaciones**

17. Solicitar a los Puntos focales nacionales el envío de los informes CLIPS pendientes entre el año 2004 y 2005 (2 reportes anuales) hasta Diciembre del 2005 mientras se define el mecanismo futuro de recepción de estos informes en la OMM.
18. Solicitar a la OMM comunicar el nuevo procedimiento a seguir para la recepción de los Informes de los Puntos Focales nacionales de CLIPS.
19. Solicitar a la OMM el apoyo financiero a través de sus programas para la realización de un taller de aplicaciones CLIPS en el sector energía para el desarrollo sostenible en la AR III, considerando el ofrecimiento de Colombia para ser la sede de esta reunión.
20. Solicitar a los PR remitir a la OMM, la confirmación de los nombres de los puntos focales nacionales y sus alternos que puedan reemplazarlo ante una eventual ausencia.
21. Solicitar al CIIFEN en consulta con la OMM y los países miembros la elaboración de una propuesta regional en CLIPS que permitan el financiamiento de las iniciativas sugeridas en este taller.

## **18.0 Sesión XV: Clausura del Taller**

A las 18h30 del día jueves 18 de Agosto del 2005, el Sr. Penehuro Lefale a nombre de la OMM, agradeció el alto espíritu de colaboración y el profesionalismo demostrado por los participantes del taller y comprometió todos los esfuerzos para empujar esta iniciativa que se ha planteado en la Región III, hizo un especial reconocimiento al SENAMHI por la organización del taller, luego de lo cual dio por clausurado el taller.

-----

## AGENDA DEL TALLER

### Día 1, Lunes 8 Agosto 2005

0830-0900 hrs. Registro  
 0900-1000 hrs. Sesión de Apertura  
 Bienvenida: Dr. Buruhani Nyenzi, OMM.  
 Sr. Juan Oviedo Motta – Director del SENAMHI  
 1000-1030 hrs. Coffee Break  
 1030-1300 hrs.

#### **SESION I: OMM - CLIPS y el Taller de Lima**

Presidente: Sra. Ena Jaimes (Perú)  
 Presentación: Resumen de las Actividades del Proyecto CLIPS, Sr. Penehuro Lefale (OMM).  
 Presentación: Metas y Objetivos del Taller, Dr. Buruhani Nyenzi (OMM).

#### **SESION II: ENSO y la Asociación Regional III**

Presentación: ENSO; Una Perspectiva Regional, Sr. Rodney Martínez (CIIFEN)  
 Presentaciones: Revisión de las Actividades del ENSO en la AR III: (15 minutos por cada país) (Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Francia, Guyana, Paraguay, Perú, Surinam y Uruguay)  
 1300-1400 hrs. Lunch Break  
 1400-1530 hrs.  
 Presentaciones: Reportes por países (continuación)  
 1530-1600 hrs. Coffee Break  
 1600-1730 hrs.  
 Presentaciones: Reportes por países (continuación)

### Día 2, Martes 9 Agosto 2005

0830-0900 hrs. Revisión y Síntesis de los resultados del Día 1  
 Sra. Lucero Crossa (Uruguay)

#### **SESION III: Indicadores e Índices Regional del ENSO**

Presidente: Sr. Carlos Villanueva (Argentina)  
 0900-1030 hrs.  
 Presentación: Hacia una Definición Global del ENSO, Dr. Buruhani Nyenzi (OMM)  
 Presentación: Hacia una Definición Regional del ENSO, Sr. Rodney Martínez (CIIFEN).  
 1030-1100 hrs. Coffee Break  
 1100-1300 hrs.

#### **SESION IV: GRUPOS DE TRABAJO (GT): Indicadores e Índices regionales del ENSO**

GT 1: Indicadores e Índices Regionales del ENSO  
 Facilitador: Sr. Rodney Martínez (CIIFEN)  
 Reportero: Sr. Juan Quintana (Chile)

GT 2: Indicadores e Índices Regionales del ENSO  
 Facilitador: Sr. Penehuro Lefale (OMM)/ Srta. Bárbara Tapia (Chile)

Reportero: Sr. Carlos Villanueva (Argentina)  
1230-1400 hrs. Lunch Break

**SESION V: Sesión de Trabajo en Indicadores e Índices Regionales del ENSO**

1400-1530 hrs. Presentación y Discusión de los Grupos de Trabajo

1530-1600 hrs. Coffee Break

1600-1700 hrs.

Presentación: Centros Globales de Pronósticos Estacionales y otras fuentes para el Monitoreo Climático, Evaluación, Predicción y Aplicaciones de Información y Servicios (CLIMAP), Sr. Penehuro Lefale (OMM).

Discusión Grupal

**Día 3, Miércoles 10 Agosto 2005**

0830-0900 hrs. Revisión y Síntesis de los resultados del Día 2,  
Sra. Amelia Díaz (Perú)

**SESSION VI: Pronóstico Climático estacional**

Presidente: Sr. Gualberto Carrasco (Bolivia)

0900-1030 hrs.

Presentación: Pronóstico Climático Estacional, Dr. Simon Mason (IRI)

Presentación: Los Desafíos del Pronóstico Estacional en el Pacífico Oriental,  
Sr. Juan Coronado (Perú)

1030-1100 hrs. Coffee Break

1100-1300 hrs.

Presentación: Pronósticos Estacionales en la Costa Occidental de Sudamérica:  
Desafíos y Oportunidades, Sra. Ena Jaimes (SENAMHI, Perú).

Presentación: Sistema de Información Nacional para el Monitoreo de los efectos  
Meteorológicos y climáticos en la agricultura: Experiencia Brasileña.  
Dr. Jurandir Zullo (UNICAMP, State University of Campinas, Sao  
Paulo -Brasil)

1230-1400 hrs. Lunch Break

1400-1500 hrs.

Presentación: Perspectiva del Instituto Internacional de Investigación para la  
Predicción Climática (IRI) de los Indicadores e Índices del ENSO, Dr.  
Simon Mason (IRI).

1500-1530 hrs. Discusión: Lecciones Aprendidas sobre los Foros de Perspectiva  
Climática en la AR III, Sr. Rodney Martínez (CIIFEN).

1530-1600 hrs. Coffee Break

1600-1800 hrs. Discusión: Representantes de la AR III, OMM, IRI, CIIFEN en una  
estrategia regional de manera de mejorar el CLIMAP en la RA III  
(Propuesta de un Plan de Acción del CLIMAP-AR III).

**Día 4, Jueves 11 Agosto 2005**

0830-0900 hrs. Revisión y Síntesis de los resultados del Día 3,  
Sr. Dennis Rodrigues (Suriname)

**SESSION VII: Modelamiento Climático y Oceánico:Cuál es el estado actual de la Regional III?**

Presidente: Sr. Expedito Rebello (Brasil)

0900-0945 hrs.

Presentación: Experiencias en Perú con CCM3: Progresos y Desafíos,

- Sra. Delia Acuña (SENAMHI- Perú)
- 0945-1030 hrs.  
Presentación: Experiencias en Brasil con Modelamiento Climático,  
Sr. Expedito Rebello (Brasil)
- 1030-1100 hrs. Coffee Break
- 1100-1300 hrs.  
Presentación: Experiencias en Chile con Modelamiento Climático,  
Sr. Juan Quintana (Chile).
- Presentación: Proyectos de Investigación sobre Impactos de Cambio Global  
llevados a cabo por el Instituto de Investigación para el Desarrollo  
(IRD) y sus socios científicos y técnicos en el Perú, Dr. Pierre Soler  
(IRD).  
Discusión
- 1230-1400 hrs. Lunch Break
- 1400-1445 hrs.  
Presentación: Modelamiento Oceánico y Combinado en el Pacífico SE:  
Desafíos y Oportunidades. Lic. Sr. Kobi Mosquera (IGP).
- 1445-1530 hrs.  
Presentación: Modelamiento Oceánico en Perú, Sr. José Pasapera (IMARPE).
- 1530-1600 hrs. Coffee Break
- 1600-1630 hrs.  
Presentación: Experiencias en Colombia con el Modelamiento climático.  
Sr. Maximiliano Henríquez (Colombia)
- Presentación: Una Agenda Regional Agenda para el Modelamiento en el  
Pacífico SE, Sr. Rodney Martínez (CIIFEN).
- 1630-1800 hrs. Discusión: Mejorar las Capacidades de Modelamiento en la AR III

#### **Día 5, Viernes 12 Agosto 2005**

- 0830-0900 hrs. Revisión y Síntesis de los resultados del Día 4  
Sr. Jorge Sánchez (Paraguay)
- 0830-1800 hrs.

**SESSION VIII: Entrenamiento en Herramientas de Predicción Climática (CPT)**  
Presidente: Sr. Juan Quintana (Chile)

#### **Día 6, Sábado 13 Agosto 2005**

- 0830-0900 hrs. Revisión y Síntesis de los resultados del Día 5,  
Sra. Daniele Carnino (Francia)
- 0900-1200 hrs.

**SESSION IX: Entrenamiento en CPT (continuación).**  
Presidente: Sr. Maximiliano Henríquez (Colombia)

#### **Día 7: Lunes 15 Agosto 2005**

- 0830-0900 hrs. Revisión y Síntesis de los resultados del Día 6,  
Sr. Hernán Parreño (Ecuador)
- 0900-1530 hrs.  
Presidente: Sr. Hernán Parreño (Ecuador)
- Presentación: Revisión de las metas, objetivos y plan de trabajo del taller.  
Sr. Penehuro Lefale (OMM).
- Presentación: Proyecto Clima y la Salud. Sr. Rodney Martínez (CIIFEN).

**SESSION X: Entrenamiento en CPT (continuación).**

1530-1600 hrs. Coffee Break

1600-1730 hrs. Discusión

**Día 8: Martes 16 Agosto 2005**

0830-0900 hrs. Revisión y Síntesis de los resultados del Día 7  
Sr. Maximiliano Henríquez (Colombia)

0900-1730 hrs.

**SESSION XI: Entrenamiento en Herramientas e Indicadores del Cambio Climático**

Dr. Enric Aguilar (Universitat Rovira i Virgili de Tarragona, España)

Presidente: Sra. Daniele Carnino (Francia)

**Día 9. Miércoles 17 Agosto 2005**

0830-0900 hrs. Revisión y Síntesis de los resultados del Día 8  
Sr. Jorge Sánchez (Paraguay)

0900-1800 hrs.

**SESSION XII: Entrenamiento en Herramientas e Indicadores del Cambio Climático**

Dr. Enric Aguilar (Universitat Rovira i Virgili de Tarragona, España)

Presidente: Sr. Juan Quintana (Chile)

**Día 10, Jueves 18 Agosto 2005**

0830-0900 hrs. Revisión y Síntesis de los resultados del Día 9  
Sra. Daniele Carnino (Francia)

0900-1030 hrs.

**SESSION XIII: Entrenamiento en Herramientas e Indicadores del Cambio Climático**

Dr. Enric Aguilar (Universitat Rovira i Virgili de Tarragona, España)

Presidente: Sr. Dennis Rodrigues (Surinam)

1030-1130 hrs. Visita Oficial al SENAMHI

1130- 230 hrs. Trabajo de los participantes: Obtención y finalización de los índices

1230-1400 hrs. Lunch Break

1400-1700 hrs. Trabajo de los participantes: Obtención y finalización de los índices

1700-1800 hrs.

**SESSION XIV: Revisión del Taller**

Plenaria: Lecciones aprendidas y futuros desafíos

1800-1830 hrs.

**SESSION XV: Sesión de Clausura**

-----

## LISTA DE PARTICIPANTES

**Argentina**

Sr. Carlos VILLANUEVA  
 Servicio Meteorológico Nacional  
 25 de Mayo 658  
 1002 BUENOS AIRES  
 Tel: +54 11 5167 6715  
 Fax: +54 11 5167 6715  
 Email: [cavi@meteofa.mil.ar](mailto:cavi@meteofa.mil.ar)

**Brasil**

Sr. Expedito REBELLO  
 Instituto Nacional de Meteorología  
 Eixo Monumental – Setor Sudoeste  
 70680-900, BRASILIA D.F.  
 Tel: +55 61 344 3333  
 Fax: +55 61 344 0700  
 Email: [rebello@inmet.gov.br](mailto:rebello@inmet.gov.br)

**Colombia**

Sr. Maximiliano HENRIQUEZ  
 Instituto de Hidrología, Meteorología y  
 Estudios Ambientales (IDEAM)  
 Carrera 10, No. 20-30, piso 6  
 BOGOTA D.C.  
 Tel: +57 1 352 7117  
 Fax: +57 1 352 7160  
 Email: [meteorologia@ideam.gov.co](mailto:meteorologia@ideam.gov.co)

**Francia**

Sra. Daniele CARNINO  
 Météo-France  
 Service Régional de Martinique B.P.  
 379  
 97288 LE LAMENTIN CEDEX 02  
 Tel: +596 596 57 2331  
 Fax: +596 596 57 2383  
 Email: [daniele.carnino@meteo.fr](mailto:daniele.carnino@meteo.fr)

**Paraguay**

Sr. Jorge SANCHEZ  
 Dirección de Meteorología e Hidrología  
 Avda. Mcal. López y 22 de Setiembre  
 ASUNCION  
 Tel: +595 21 222 139  
 Fax: +595 21 222 139  
 Email: [gch\\_dmh@dinac.gov.py](mailto:gch_dmh@dinac.gov.py)

**Suriname**

Sr. Dennis RODRIGUES  
 Meteorological Service  
 PARAMARIBO  
 Fax: +597 490627  
 Email: [diaspoor4@hotmail.com](mailto:diaspoor4@hotmail.com)

**Bolivia**

Sr. Gualberto CARRASCO  
 Servicio Nacional de Meteorología e  
 Hidrología (SENAMHI)  
 Calle Reyes Ortiz No. 41, piso 3  
 LA PAZ  
 Tel: +5912 235 5824  
 Fax: +5912 239 2413  
 Email: [gucami@senamhi.gov.bo](mailto:gucami@senamhi.gov.bo)

**Chile**

Sr. Juan QUINTANA  
 Dirección Meteorológica de Chile  
 Aeropuerto Com. A. Merino Benítez  
 SANTIAGO  
 Tel: +56 2 436 3431  
 Fax: +56 2 601 9590  
 Email: [juaquin@meteochile.cl](mailto:juaquin@meteochile.cl)

**Ecuador**

Sr. Hernán PARREÑO  
 Instituto Nacional de Meteorología e  
 Hidrología  
 Ñaquito No. 700 y Corea  
 QUITO  
 Tel: +593 2 2244 407  
 Fax: +593 2 2241 874  
 Email: [mashca@mixmail.com](mailto:mashca@mixmail.com)

**Guyana**

Sra. Sharon HERMANSTEIN - WILLIAMS  
 Hydrometeorological Service Guyana  
 18 Brickdam  
 GEORGETOWN  
 Tel: +592 261 4489  
 Fax: +592 261 2284 o 226 1460  
 Email: [cjmet@networksgy.com](mailto:cjmet@networksgy.com)

**Perú**

Sra. Amelia DIAZ  
 Servicio Nacional de Meteorología e  
 Hidrología  
 Jr. Cauhide 785, Jesús María  
 LIMA 11  
 Tel: +51 1 614 1408  
 Fax: +51 1 471 7287  
 Email: [adiaz@senamhi.gob.pe](mailto:adiaz@senamhi.gob.pe)

**Uruguay**

Sra. Lucero CROSSA  
 Dirección de Meteorología Aeronáutica  
 Aeropuerto Internacional Carrasco  
 MONTEVIDEO  
 Tel: +5982 604 0299/200 1807  
 Fax: +5982 604 0242  
 Email: [lucrossa@yahoo.es](mailto:lucrossa@yahoo.es)

## Expertos Invitados

### Brasil

Dr. Jurandir J. ZULLO, Jr.  
Agrometeorology Research Center  
State University of Campinas  
(UNICAMP), University Campus  
"Zeferino Vaz", CEP 13083-970  
CAMPINAS, SAO PAULO  
Tel: +5519 3788 2460  
Fax: +5519 3788 2463  
Email: [jurandir@cpa.unicamp.br](mailto:jurandir@cpa.unicamp.br)

### Chile

Srta. Bárbara TAPIA  
Dirección Meteorológica de Chile  
Aeropuerto Com. A. Merino Benítez  
Casilla 63  
SANTIAGO  
Tel: +56 2 6019 613  
Fax: +56 2 6019 613  
Email: [BTapia@wmo.int](mailto:BTapia@wmo.int)

### Ecuador

Sr. Rodney MARTINEZ  
Centro Internacional para la  
Investigación de El Niño (CIIFEN)  
Escobedo 1204 y 9 de Octubre  
GUAYAQUIL  
Tel: +593 42 514 770  
Fax: +593 42 514 771  
Email: [r.martinez@ciifen-int.org](mailto:r.martinez@ciifen-int.org)

### España

Dr. Enric AGUILAR  
Climate Change Research Group  
Unidad de Geografía  
Universitat Rovira i Virgili de  
Tarragona  
Plaza Imperial Tarraco, 1  
43005 TARRAGONA  
Tel: +349 77 559 580  
Fax: +349 77 559 597  
Email: [enric.aguilar@urv.net](mailto:enric.aguilar@urv.net)

### Estados Unidos de América

Dr. Simon MASON  
International Research Institute for  
Climate Prediction (IRI)  
Columbia University 61 Route 9W  
P.O. Box 1000  
Palisades, NEW YORK 10964-8000  
Tel: +1 845 680 4514  
Fax: +1 845 680 4865  
Email: [simon@iri.columbia.edu](mailto:simon@iri.columbia.edu)

## Secretaria OMM

7bis, Avenue de la Paix  
CP 2300  
CH-1211 GENEVA 2  
Fax: +41 22 730 8042

Dr. Buruhani S. NYENZI  
Director  
World Climate Programme Department  
Tel: +41 22 730 8273  
Email: [BNyenzi@wmo.int](mailto:BNyenzi@wmo.int)

Sr. Penehuro LEFALE  
Scientific Officer  
World Climate Applications and  
CLIPS Div.  
Tel: +41 22 730 8377  
Email: [PLefale@wmo.int](mailto:PLefale@wmo.int)

## Invitados

### Perú

Dr. Pierre Soler  
Institut français de recherche pour le  
développement (IRD), Peru  
Email: [rep-ird@amauta.rcp.net.pe](mailto:rep-ird@amauta.rcp.net.pe)

Sr. José Pasapera  
Instituto del Mar Peruano (IMARPE)  
Email: [jpasaper@imarpe.gob.pe](mailto:jpasaper@imarpe.gob.pe)

Sra. Delia Acuña  
Centro de Pronóstico Numérico  
Email: [dacuna@senamhi.gob.pe](mailto:dacuna@senamhi.gob.pe)

Sra Ena Jaimes  
Dirección de Climatología  
Email: [ejaimes@senamhi.gob.pe](mailto:ejaimes@senamhi.gob.pe)

Sr. Juan Coronado  
Asesor en Proyectos  
Email: [juancoronado@terra.com.pe](mailto:juancoronado@terra.com.pe)

Sr. Kobi Mosquera  
Instituto Geofísico del Perú (IGP)  
Email: [knobi@igp.gob.pe](mailto:knobi@igp.gob.pe)

## **Observadores**

### **Chile**

Sr. Francisco Larraín  
Armada de Chile  
Email: [jopermet@directemar.cl](mailto:jopermet@directemar.cl)

### **Perú**

Sr. Marcos Paredes  
Dirección de Climatología  
Email: [mparedes@senamhi.gob.pe](mailto:mparedes@senamhi.gob.pe)

Sr. Constantino Alarcón  
Dirección de Agrometeorología  
Email: [calarcon@senamhi.gob.pe](mailto:calarcon@senamhi.gob.pe)

Sr. Oscar Obando  
Dirección General de Hidrología  
Email: [ofelipe@senamhi.gob.pe](mailto:ofelipe@senamhi.gob.pe)

**DISCURSO DEL DR. BURUHANI NYENZI (OMM)  
DURANTE EL INICIO OFICIAL DEL TALLER DE CAPACITACION  
DEL CLIPS PARA PUNTOS FOCALES DE LA AR III**

Mayor General Juan Oviedo Motta, Director del SENAMHI y Representante Permanente de Perú ante la OMM.

**Distinguidos Participantes, Damas y Caballeros**

Es un gran placer para mí estar aquí en la inauguración del Taller de Capacitación del CLIPS de la Asociación Regional III. En nombre del Secretario General, Dr. Michel Jarraud, a nombre mío y de mi colega Penehuro Lefale, me gustaría expresar mi agradecimiento al Gobierno del Perú por hospedar este importante taller. Este es un testimonio del compromiso del Gobierno del Perú en apoyar las actividades de la OMM y especialmente la aplicación de los servicios de información y predicción climática y sus productos en el desarrollo sostenible del Perú y en la región.

Quisiera aprovechar esta oportunidad para agradecer al Mayor General FAP Juan Oviedo Motta, Director del SENAMHI y Representante Permanente del Perú ante la OMM, por la hospitalidad y gran bienvenida, la cual ha sido extendida a todos nosotros desde nuestra llegada a este maravilloso país. Además, me gustaría mencionar a don Julio Canales Falcón, encargado del Comité Local de la organización del taller y todos los miembros de su equipo, por todos los arreglos que han hecho, los cuales no dudo que contribuirán al éxito del taller. Ellos han hecho un tremendo trabajo en facilitar el desarrollo de nuestra reunión aquí.

**Damas y Caballeros**

Este Taller está siendo organizado por la OMM en colaboración con el SENAMHI y el CIIFEN. Quisiera expresar la gratitud de la OMM hacia el CIIFEN por la asistencia que nos ha entregado en la organización y desarrollo de este taller.

También estoy agradecido de todos los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHNs) de la región, otras instituciones incluyendo Universidades y expertos individuales, los cuales contribuirán en el taller. Representantes de 12 países de la región están participando en este taller.

**Damas y Caballeros**

Pasados y recientes eventos en la región, y en otras áreas del mundo han mostrado que los eventos climáticos extremos tales como sequías, inundaciones, ciclones tropicales y huracanes frecuentemente tienen consecuencias devastadoras en términos de privaciones socio-económicas, pérdidas de vidas, daños en infraestructura y propiedad, aumento en la pobreza e inestabilidad política, entre muchas otras consecuencias. Ejemplos recientes que aun están en nuestra memoria son las devastadoras inundaciones en la India y China algunas semanas atrás, las cuales continuarán afectando a estos países por algún tiempo más; los severos huracanes que han barrido con el Caribe y el Golfo de México; y las sequías que están afectando algunas partes del suroeste de Europa y África. Estas inundaciones y huracanes, fueron asociadas con deslizamientos de tierra y causaron numerosas pérdidas humanas, dañaron la infraestructura con pérdidas económicas de millones de dólares.

Pronósticos estacionales efectivos, exactos y oportunos, al igual que los mecanismos establecidos para desarrollar alertas tempranas pueden permitir a los Gobiernos y a otros sectores de interés a planificar y generar acciones de respuestas apropiadas para la mitigación de los impactos adversos de los eventos climáticos extremos. Dentro de este contexto, la OMM en 1997 estableció el CLIPS de manera de apoyar a los países miembros a optimizar el uso de los productos de predicción y de información climática. Dentro de este contexto del CLIPS, la OMM y otros asociados tales como el Instituto Internacional de Investigación para la Predicción Climática (IRI) y los Programas Globales de la Oficina de la Administración Nacional Atmosférica y Oceánica (NOAA/OGP) han organizado varios foros de revisión climática a lo largo del mundo, incluyendo a América del Sur y Centro América. Como por ejemplo en África del Este, Oeste y África del Sur; Centro y Sur América; y las islas del Pacífico estas actividades han comenzado a ser una actividad rutinaria. Los foros han permitido a los investigadores de otros centros climáticos a colaborar con científicos y expertos de los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHNs) de manera de desarrollar productos de consenso de las revisiones climáticas, su interpretación y disseminación a los usuarios, evaluación de los potenciales impactos en varios sectores socio-económicos.

Este taller, es parte de las actividades de la OMM, que entrega apoyo a los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales a través del entrenamiento de expertos, quienes luego podrán producir y entregar productos estacionales e información climática, de manera precisa y a tiempo para contribuir en los esfuerzos de otros sectores de interés en minimizar y manejar los riesgos asociados con peligros hidrometeorológicos y la adaptación nacional al cambio climático. Este taller, incluso permitirá la oportunidad de que los participantes se conozcan e intercambien información de nuevos desarrollos en el área de pronóstico estacional y aplicaciones climáticas. Así, el objetivo principal de este taller es de entrenar a los expertos de la región, quienes son principalmente los Puntos Focales Nacionales del CLIPS, desarrollando productos de predicción e información climática.

### **Damas y Caballeros**

Desde que se están desarrollando estas actividades de entrenamiento, ellas han establecido un mecanismo efectivo para la coordinación de la generación, disseminación, interpretación y aplicación de los productos de predicción y servicios de información., los cuales ahora están siendo incorporados en los procesos de planificación gubernamental. Estas actividades también han servido como mecanismos para evaluar y verificar la precisión y efectividad del uso de estos pronósticos, y por las lecciones aprendidas nos servirá para traducirlas en futuras acciones de corrección. Me gustaría, sin embargo, pedir a los gobiernos, grupos de asociados y otros grupos de interés en la Asociación Regional III de manera de identificar formas y caminos de sustención de este proceso a través del apoyo de las iniciativas de los SMHNs en pronósticos estacionales y aplicaciones climáticas. Hay también, una urgente necesidad para los gobiernos de la región en entregar un apoyo adecuado a los SMHNs, al igual que a otros programas e instituciones regionales y nacionales relacionadas con el clima.

Finalmente, me gustaría asegurarle que en este punto, la OMM continuará apoyando las actividades en los SMHNs de la región y seguirá trabajando con sus asociados en la comunidad internacional al igual que con los gobiernos en orden de asegurar el apoyo a estas iniciativas.

Para concluir, nuevamente quisiera agradecer al Gobierno del Perú, por su hospitalidad y espero con ansias ver las fructíferas deliberaciones y los resultados de este taller.

**Muchas Gracias**

## DISCURSO DEL JEFE DEL SENAMHI PARA LA CEREMONIA INAUGURAL DEL TALLER CLIPS

- **Señor Jefe del Instituto del Mar del Peru – IMARPE**
- **Señor Director de la Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina – DHNM**
- **Señor Director Técnico del SENAMHI**
- **Señor Dr. Buruhani Nyenzi, Director del Programa Mundial del Clima de la Organización Meteorológica Mundial.**
- **Señores Directores del SENAMHI**
- **Señores Expertos y Docentes invitados por la OMM.**
- **Distinguidos Participantes**
- **Señoras y Señores:**

En mi calidad de Jefe del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, constituye un honor para mi dirigirme a tan distinguido auditorio, en primer lugar dar la mas cordila bienvenida al Perú y en especial al SENAMHI, a los señores representantes de la Organización Meteorológica Mundial, expertos, docentes, invitados, participantes y a los Jefes Institucionales que hoy nos acompañan para dar inicio al Taller de Entrenamiento para Puntos Focales de los Servicios de Información y de Predicción del Clima de la Asociación Regional III, auspiciado por la OMM.

Como Jefe del entre Rector de las ciencias hidro meteorológicas en el Perú, me siento complacido por haber sido elegidos como anfitriones y organizadores de este importante taller; razón por la cual expreso el agradecimiento a la Organización Meteorológica Mundial por la confianza depositada y, a través de sus representantes, manifestar el compromiso de realizar los esfuerzos necesarios para asegurar el éxito del este evento y cumplir con las expectativas puestas en el SENAMHI.

Como es de su conocimiento, hoy en día, los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales son organizaciones de vital importancia para el desarrollo de los estados, de las comunidades, de las industrias y de todo los seres humanos en general, y se hacen más importantes aún, por la vulnerabilidad que el mismo hombre ha generado como consecuencia de un desmedido uso de los recursos naturales y la industrialización a gran escala, por lo tanto es fundamental la unión de esfuerzos, conocimientos y capacidades que permitan revertir estas vulnerabilidades, evitar calamidades y planificar el desarrollo sostenible y son precisamente ustedes los puntos focales del CLIPS de cada país, quienes tienen la gran responsabilidad de conocer, evaluar y difundir los avances en las ciencias del Clima, con el fin de poner a disposición de quienes toman las decisiones o realizan acciones de prevención, la mejor información, en forma oportuna.

En este sentido, el Perú por su ubicación geográfica y la alta sensibilidad ante las variaciones en las condiciones meteorológicas y climáticas, se encuentra expuesto a una diversidad de amenazas como el fenómeno EL NIÑO, lluvias, huaycos, sequías, heladas, sismos, maretaos, inundaciones, entre otros, que afectan nuestro territorio y población y antes los cuales debemos estar preparados para actuar de inmediato desde nuestras respectivas áreas de responsabilidad, es por ello, que este evento tiene para nosotros una vital importancia y ha concitado nuestro mayor interés para su organización y desarrollo.

El taller que hoy se inicia, es una gran oportunidad para consolidar la **Red Regional de los Puntos Focales del CLIPS**, que permita desarrollar capacidades en los Servicios Meteorológicos Nacionales con la selección y el entrenamiento de expertos individuales, alcanzando gradualmente una activa interacción regional, contribuyendo de esta manera al esfuerzo global que realiza la OMM.

En ese contexto, los servicios de información y predicción del clima existen para aprovechar las bases de datos actuales; el conocimiento del clima con la ayuda de los modelos de largo plazo; mejora de las capacidades de predicción orientadas a minimizar los impactos negativos de la variabilidad climática y para realizar las actividades de planificación basadas en la ciencia del clima.

Asimismo, los CLIPS son el enlace entre la ciencia y las aplicaciones prácticas de la misma, que construye los puentes esenciales para promover actividades de desarrollo en beneficio de todos, los climatólogos y modeladores del clima, los responsables de la toma de decisiones, los empresarios y las personas, es decir la sociedad en su conjunto.

Sea pues esta una nueva oportunidad de intercambiar conocimientos y experiencias, fortaleciendo aun más los lazos de cooperación y amistad que nos unen como miembros de la OMM y en especial de la AR III, deseando que todas las previsiones adoptadas por el SENAMHI en la organización de este evento se cumplan con las expectativas trazadas por cada uno de ustedes y ofrecer desde ya el máximo apoyo y la calidez de nuestro personal para que ustedes se sientan como en casa.

Por lo expuesto, declaro inaugurado el Taller de Entrenamiento para los Puntos Focales del CLIPS de la AR III de la OMM.

GRACIAS