

# Mejora en los impactos de largo plazo del entrenamiento por medio de la colaboración internacional: el caso del Grupo de Enfoque Regional del VLab de las Américas y el Caribe

B. Connell<sup>1</sup>, M. Davison<sup>2</sup>, J. Gálvez<sup>3</sup>, K.-A. Caesar<sup>4</sup>, V. Castro<sup>5</sup>, T. Mostek<sup>2</sup>, E. Sanders<sup>1</sup>, L. Veeck<sup>6</sup>, M. Garbanzo<sup>5</sup>, M. Campos<sup>7</sup>, N. Rudorff<sup>8</sup>

---

*La versión en inglés de este artículo aparecerá en una publicación de WMO World Campus Innovations el 2020. Esta versión en español fue traducida por R. Alfaro Ocampo.*

## Resumen

El Grupo de Enfoque Regional (con siglas RFG en inglés) de las Américas y el Caribe ha realizado sesiones mensuales de educación continua en línea durante 15 años (2004-presente). Las sesiones informativas del tiempo y el clima del RFG han conectado diversas personas de más de 40 países y les ha permitido ver imágenes satelitales y compartir información sobre patrones del tiempo local, regional y global, así como información de huracanes, tiempo severo, inundaciones, erupciones volcánicas y otros eventos significativos.

Las sesiones del RFG han ayudado a fortalecer la capacidad de aprendizaje y han promovido el intercambio de conocimiento y aplicaciones a través de fronteras políticas, culturales y sociales. El programa también ha establecido una red por medio de la cual podemos introducir productos e imágenes de los nuevos satélites geoestacionarios y de órbita terrestre baja.

Este documento describirá nuestra travesía al desarrollar y ofrecer las sesiones en línea del RFG, incluyendo el diseño instructivo, la tecnología de apoyo, las ideas para alentar y mantener la participación y ejemplos del contenido de las sesiones. Mientras consideramos las estrategias para continuar la adaptación a nuevos datos y tecnologías, también estaremos buscando la nueva generación de líderes y participantes para continuar utilizando y adaptando este valioso modelo de entrenamiento. Además, nos esforzaremos por mantener la próspera comunidad de prácticas que ha crecido alrededor de este programa.

## Palabras clave

Entrenamiento de satélites meteorológicos, entrenamiento de sensores remotos meteorológicos, educación continua, aprendizaje en línea, desarrollo profesional, comunidad de prácticas, fortalecimiento de capacidades, colaboración internacional

---

<sup>1</sup> Cooperative Institute for Research in the Atmosphere (CIRA) at Colorado State University (CSU), USA

<sup>2</sup> National Weather Service (NWS) of the USA National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) (T. Mostek está jubilado)

<sup>3</sup> Systems Research Group, USA

<sup>4</sup> Caribbean Institute for Meteorology and Hydrology, Barbados

<sup>5</sup> Universidad de Costa Rica, Costa Rica (V. Castro está jubilada)

<sup>6</sup> WMO Virtual Laboratory for Education and Training in Satellite Meteorology (VLab)

<sup>7</sup> Servicio Meteorológico Nacional, Argentina

<sup>8</sup> Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), Brazil

## Antecedentes e iniciativa para el Grupo de Enfoque Regional

Hasta mediados de los años 1990, la OMM era el principal proveedor internacional de entrenamiento en el uso e interpretación de imágenes satelitales, entrenando de 20 a 30 personas por año en talleres de trabajo. Con el fin de aumentar el uso de las aplicaciones satelitales para pronosticadores meteorológicos e hidrológicos operacionales en los países miembros de la OMM, el Consejo Ejecutivo de esta organización recomendó que los operadores satelitales colaboraran con los Centros de Entrenamiento Regionales designados por la OMM para desarrollar una iniciativa educativa de entrenamiento. Por medio de estos esfuerzos, en el año 2000 se estableció el Laboratorio Virtual (VLab por sus siglas en inglés) para la Educación y el Entrenamiento en Meteorología Satelital (Purdom et. al, 2016).

Con el aumento en las capacidades de internet al principio de los años 2000 y con fondos limitados para realizar entrenamientos presenciales, el VLab de la OMM recientemente formado exploró nuevas formas para aumentar las oportunidades de aprendizaje de manera continua. Una de las iniciativas que se promovieron fue el establecimiento de los Grupos de Enfoque Regional (RFG) virtuales para abordar los vacíos en las oportunidades continuas de aprendizaje más allá de los talleres de trabajo. Después de un entrenamiento de dos semanas en el Centro de Excelencia (con siglas CoE en inglés) de Barbados en diciembre de 2003, las Américas y el Caribe tuvieron su primera sesión en línea en marzo de 2004. El primer año experimentó una curva de aprendizaje muy empinada sobre cómo llevar a cabo las sesiones: cómo usar tecnología existente que le permitiera a todos ver las imágenes de satélite y oír las discusiones y cómo atraer participantes. Fue el principio de una larga cooperación entre el Servicio Meteorológico Nacional (NWS por sus siglas en inglés), la Oficina del Director de Aprendizaje (con siglas OCLO en inglés) y el Centro de Predicción del Tiempo (WPC en inglés), todos de la Administración Atmosférica y Oceánica Nacional de los EE.UU. (con siglas NOAA en inglés), así como CIRA y los CoE en Barbados y Costa Rica, a los que se les unieron posteriormente los CoE de Argentina y Brasil. Durante el primer año, las sesiones fueron en inglés y se hacían mensualmente. Después de un taller de la OMM realizado en Costa Rica en marzo de 2005, el RFG se expandió tremendamente y evolucionó a sesiones bilingües (inglés y español).

El RFG de las Américas y el Caribe es único porque ha tenido sesiones mensuales continuas por 15 años y ha sido el modelo para otros RFG conducidos por los CoE en Australia, Barbados, Sur África, Marruecos y Rusia, los cuales también han llegado a muchos países adicionales en otras regiones. Nuestras sesiones informativas del clima y el tiempo del RFG han conectado regularmente diversas personas de 36 países de las Asociaciones Regionales (con siglas RA en inglés) III y IV y ocasionalmente se han conectado otros 24 países adicionales de todo el mundo. Las sesiones nos han permitido ver las imágenes satelitales y compartir información sobre patrones del tiempo local, regional y global, así como información de huracanes, tiempo severo, inundaciones, erupciones volcánicas y otros eventos significativos.

Cuando el RFG comenzó, los organizadores principales no eran expertos en pedagogía o en diseño instructivo y no esperaban que las sesiones se convirtieran en una comunidad de prácticas. En este artículo discutiremos los aspectos que consideramos son claves para el éxito y describiremos las soluciones de aprendizaje y los resultados que se han obtenido. Las sesiones del RFG se promovieron inicialmente para reforzar lo que se había aprendido por medio de un entrenamiento formal en el aula. Las sesiones apoyan los esfuerzos de colaboración para aumentar el aprendizaje en muchos niveles y al mismo tiempo aprovechar un aspecto menos formal de la tutoría.

## Coordinación + colaboración + confianza = persistencia

El éxito durante muchos años requirió que la carga de trabajo se distribuyera entre los socios. Hay muchos aspectos claves para asegurar esto:

- Programar, preparar y enviar el anuncio de la sesión.
- Preparar el contenido.
- Asegurarse que el contenido esté listo para ser visto y que el software y hardware estén funcionando correctamente, permitiendo que los participantes puedan ver el contenido y oír las discusiones.
- Moderar la sesión.
- Dirigir la sesión.
- Grabar, procesar y publicar la sesión en la red.  
<http://rammb.cira.colostate.edu/training/rmtc/focusgroup.asp>
- Rastrear, reflexionar y analizar la participación.

Se requieren al menos dos personas durante la sesión, según nuestra experiencia desarrollando sesiones fluidas. La estructura establecida para prepararse para las sesiones y desarrollarlas evolucionó con el tiempo para satisfacer los cambiantes retos que trajeron las nuevas tecnologías y datos. Se necesitó coordinación, colaboración y confianza entre los socios. Tanto la experiencia como la adaptabilidad con la tecnología, el conocimiento y el contenido han mejorado las sesiones en maneras que son difíciles de medir, pero que sabemos que existen. Como se discute abajo, otro gran reto reciente y oportunidad fue la adaptación para las nuevas generaciones de imágenes y productos de satélites geoestacionarios y de órbita terrestre baja.

Durante los primeros 13 años, las imágenes y los productos se desplegaban usando VISITview, una herramienta para entrenamiento remoto y colaboración en tiempo real que proporciona un formato de “presentación de diapositivas” que permite animaciones de imágenes, acercamientos y pizarra y que conecta a uno o más instructores con muchos estudiantes por medio de internet (<http://www.ssec.wisc.edu/visitview/>). Un servidor VISITview en CIRA proporcionó la estructura y las imágenes y productos geoestacionarios y de órbita polar en tiempo real para la visualización. Las imágenes en tiempo real se creaban automáticamente desde un sistema RAMSDIS (Molenaar et al. 2000). Inicialmente, sólo poníamos a disposición en el sitio imágenes “estándar” de satélites geoestacionarios (visible, vapor de agua e infrarrojo cercano y de onda larga). Esto evolucionó para incluir productos especializados de órbitas polares tales como el agua precipitable total de la Unidad Avanzada de Sondeo por Microondas (con siglas AMSU en inglés), la intensidad de la lluvia y la velocidad del viento del Sensor Especial y Generador de imágenes de Microondas (con siglas SSM/I en inglés), y la temperatura superficial del mar y la banda Visible Día/Noche del Sistema Conjunto de Satélites en Órbita Polar (con siglas JPSS en inglés).

Con el lanzamiento de la siguiente generación de Satélites Ambientales Operacionales Geoestacionarios (GOES por sus siglas en inglés), junto con un aumento de la resolución espacial y temporal y de los canales de las imágenes (5 en los GOES previos y 16 en los nuevos), vino la necesidad de recibir, procesar y visualizar las imágenes de otra manera. CIRA desarrolló la aplicación SLIDER (Micke, 2018) para ver las imágenes; ésta se ha usado en las sesiones informativas del tiempo desde setiembre de 2017.

Antes de que el software webinar estuviera disponible, usamos el software VISITview para ver las imágenes y la función de conferencia de Yahoo proporcionó las capacidades de mensajes de texto y de voz por internet. Inicialmente, el poco ancho de banda impidió que muchos países participaran plenamente en las sesiones. Algunos podían ver las imágenes, pero no podían oír la voz por medio de

Yahoo, o viceversa. Continuamos buscando mejores métodos para ver las imágenes y oír las discusiones. En junio de 2011, cambiamos a GoToWebinar para utilizar la capacidad de vos de alta calidad. Continuamos usando VISITview para visualizar las imágenes y dibujar sobre ellas, ya que esto le permitió al presentador mostrar patrones. Poder dibujar sobre las imágenes, señalar características o dibujar sobre la pizarra ha sido una parte crucial de las sesiones (Figura 1a y 1b). Con el progreso del software webinar, la ausencia de actualizaciones recientes del software VISITview y un aumento de las amenazas de seguridad asociadas con Java, SLIDER reemplazó VISITview casi totalmente en el otoño de 2017.

Las sesiones usan varias estrategias de aprendizaje: 1) discusión centrada en el líder con discusiones ocasionales de presentadores externos, 2) estrategias de preguntas, 3) estrategias vivenciales que capturan la experiencia, reflexión, generalización y aplicación en tiempo real y 4) versiones cortas de estrategias con base en casos. El contenido general cubierto durante las sesiones no ha cambiado significativamente durante los años. Comienza con una perspectiva climática seguida de una discusión del tiempo actual y a menudo incluye la revisión de un tiempo significativo u otro evento ambiental que ocurrió durante el mes anterior. Los productos del Centro de Predicción Climática de NCEP (por ejemplo, el promedio y la anomalía de la temperatura superficial del mar y el patrón MJO) se han usado para la perspectiva climática. Estos productos los proporciona el líder de la sesión y se veían por medio del software VISITview descrito anteriormente antes del otoño de 2017 y por medio de presentaciones PowerPoint posteriormente.

Para las imágenes de los GOES anteriores, revisábamos el patrón sinóptico de gran escala utilizando un solo canal de las imágenes del vapor de agua. Ahora vemos tres canales del vapor de agua, así como la imagen compuesta Rojo/Verde/Azul (RGB por sus siglas en inglés) de masas de aire, la cual incluye canales del vapor de agua y otros canales del infrarrojo.

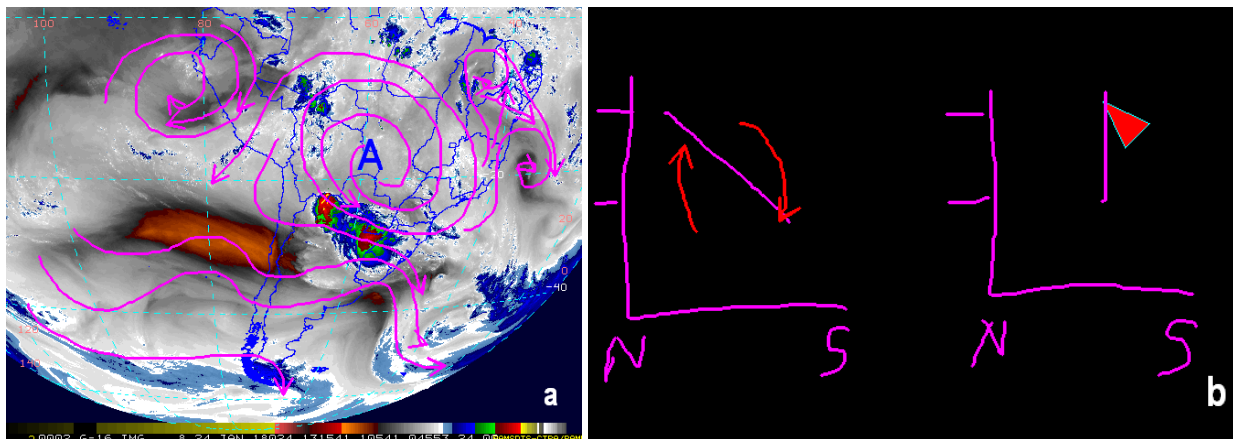


Figura 1: Una actividad reciente de análisis de imágenes de VISITview

Con la vieja generación de GOES, investigamos patrones del tiempo locales usando imágenes de un canal visible y los canales infrarrojos de 3.9 y 10.7  $\mu\text{m}$ , solos y combinados. Con la nueva generación de GOES, a menudo comenzamos con un compuesto RGB que representa el color verdadero (el producto Geocolor) y luego usamos otros productos RGB para ayudar a distinguir las fases del agua en las nubes. Continuamos usando las imágenes de un solo canal y productos de diferencias simples de canales para aclarar o confirmar la interpretación de los RGB u otras observaciones.

Con frecuencia complementamos las imágenes satelitales con un modelo conceptual de un proceso específico, un campo de análisis de un modelo o un dibujo rápido hecho a mano que representa un proceso. Para atraer a los participantes, el líder de la sesión hace preguntas tales como: ¿dónde se esperaba que se desarrollara la convección?, ¿qué canales o productos usaría para identificar X

(X=incendio, humo, polvo, nube de agua líquida, nube de hielo u otras características)?, ¿qué información complementaria se puede usar para ayudar a identificar la característica? Animamos a los participantes a hacer comentarios o preguntas, ya sea verbalmente o por escrito. Un ejemplo de esto se muestra en la Figura 1 con la sesión de enero de 2018. El líder de la sesión, Michel Davison, dibujó el patrón de circulación en altura en la imagen del GOES-16 del vapor de agua en altura de 6.2  $\mu\text{m}$ . El marcó el centro del anticiclón en altura con una A e hizo la pregunta: ¿por qué la convección está alrededor del anticiclón y no en el centro? Después de una sugerencia de un participante, la respuesta se dibujó en la pizarra para discutirla (b). La representación vertical típica del patrón de 200 hPa vs. el de 500 hPa (eje y) desde el centro del anticiclón hacia afuera (aquí de norte a sur en el eje x) muestra que se espera movimiento hacia arriba cerca del centro (N). Lo que está ocurriendo en este caso es que los centros de los anticiclones de 200 y 500 hPa están apilados (a la derecha) y se inhibe la convección. Revise la grabación en la página web del RFG mostrada arriba para más explicación. El Escritorio de Entrenamiento Internacional de NOAA del Centro de Predicción Meteorológica (WPC) de los Centros Nacionales de Predicción Ambiental (con siglas NCEP en inglés) ha proporcionado un liderazgo estable para las sesiones por medio del trabajo de Michel Davison y José Gálvez. La misión del Escritorio de Entrenamiento Internacional del WPC es proporcionar entrenamiento meteorológico a científicos visitantes de Centro América, Sur América y el Caribe, enfatizando el uso operacional y la aplicación de productos de modelos numéricos. El Escritorio Internacional ha estado entrenando becarios visitantes desde 1988 (¡más de 30 años!) y los expone a un amplio espectro de productos meteorológicos, análisis y técnicas de pronóstico. Hay 12 visitantes cada año; ellos pasan cuatro meses en entrenamiento en el Escritorio y se les anima a participar en las sesiones del RFG. En 2015, las sesiones del RFG se convirtieron en una extensión informal de su entrenamiento formal. Las sesiones le permiten al Escritorio permanecer en contacto con visitantes anteriores y reclutar nuevos estudiantes, además proporcionan frecuentemente una fuente de ideas para investigar más. Las personas que no pueden asistir a las sesiones valoran las grabaciones, usándolas para el estudio individual o para discusiones en el aula.

## Atracción de participación y fortalecimiento de capacidades y comunidad

Como se mencionó en la sección anterior, el primer año fue desafiante. Durante el segundo y tercer año empezaron a ocurrir eventos mágicos. En marzo de 2005, había un entrenamiento en Costa Rica organizado por la profesora Vilma Castro de la Universidad de Costa Rica (UCR). Participantes de diferentes talleres y estudiantes de universidades y centros de entrenamiento estaban comprendiendo la importancia de las imágenes satelitales, así como la extensión del alcance que proporcionaba internet a través de las fronteras sociales, políticas y culturales. Michel Davison se convirtió en el líder regular de las sesiones bilingües, Tony Mostek (NOAA/NWS) organizó el programa de las sesiones y envió correos electrónicos recordatorios y de resumen, Bernadette Connell (CIRA) gestionó el acceso a los datos en tiempo real y al contenido adicional usado durante las sesiones, así como también ayudó a resolver los problemas visuales o de audio durante las sesiones. Vilma Castro de la UCR y Selvin Burton del Instituto Caribeño de Meteorología e Hidrología (CIMH por sus siglas en inglés) de Barbados animaron a sus estudiantes para que participaran. Kathy-Ann Caesar (CIMH) ayudó a Selvin y luego lo reemplazó cuando él se jubiló. Las figuras 2a y 2b muestran un fuerte aumento en la participación posterior al taller de marzo de 2005, tanto en el número de países participantes como en el de asistentes. Durante los 15 años, sólo hemos perdido 4 sesiones. En 2007, a menudo había dos sesiones por mes, una que se presentaba sólo en español y la otra que era bilingüe, en inglés y español.

Durante 2006, había gran entusiasmo por las sesiones y participó una buena mezcla de estudiantes, pronosticadores, instructores e investigadores. En abril de ese año, más de 63 personas de 19 países participaron en dos sesiones consecutivas; 15 personas atendieron ambas sesiones. Los países y el número de asistentes representados fueron Antigua y Barbuda (2), Argentina (2), Barbados (1), Bolivia (2), Brasil (2), Chile (1), Colombia (4), Costa Rica (8), República Dominicana (14), El Salvador (5), Guyana (1), Honduras (2+ pronosticadores), Jamaica (1), México (2), Panamá (1), Paraguay (1), Trinidad y Tobago (1), Perú (2+ taller de trabajo) y Venezuela (10). Lo sobresaliente del año ocurrió en octubre de 2006, cuando el VLab de la OMM tuvo un evento de entrenamiento en línea de alto perfil. Durante toda la semana, las presentaciones sobre aplicaciones de datos satelitales se dieron en múltiples lenguas y se programaron con base en el tiempo local de los participantes para aumentar el acceso. Más de mil personas alrededor del mundo participaron. Además de las presentaciones programadas, se mostró también el RFG. Tuvimos dos sesiones del RFG que atrajeron un total de 23 países y 184 participantes.

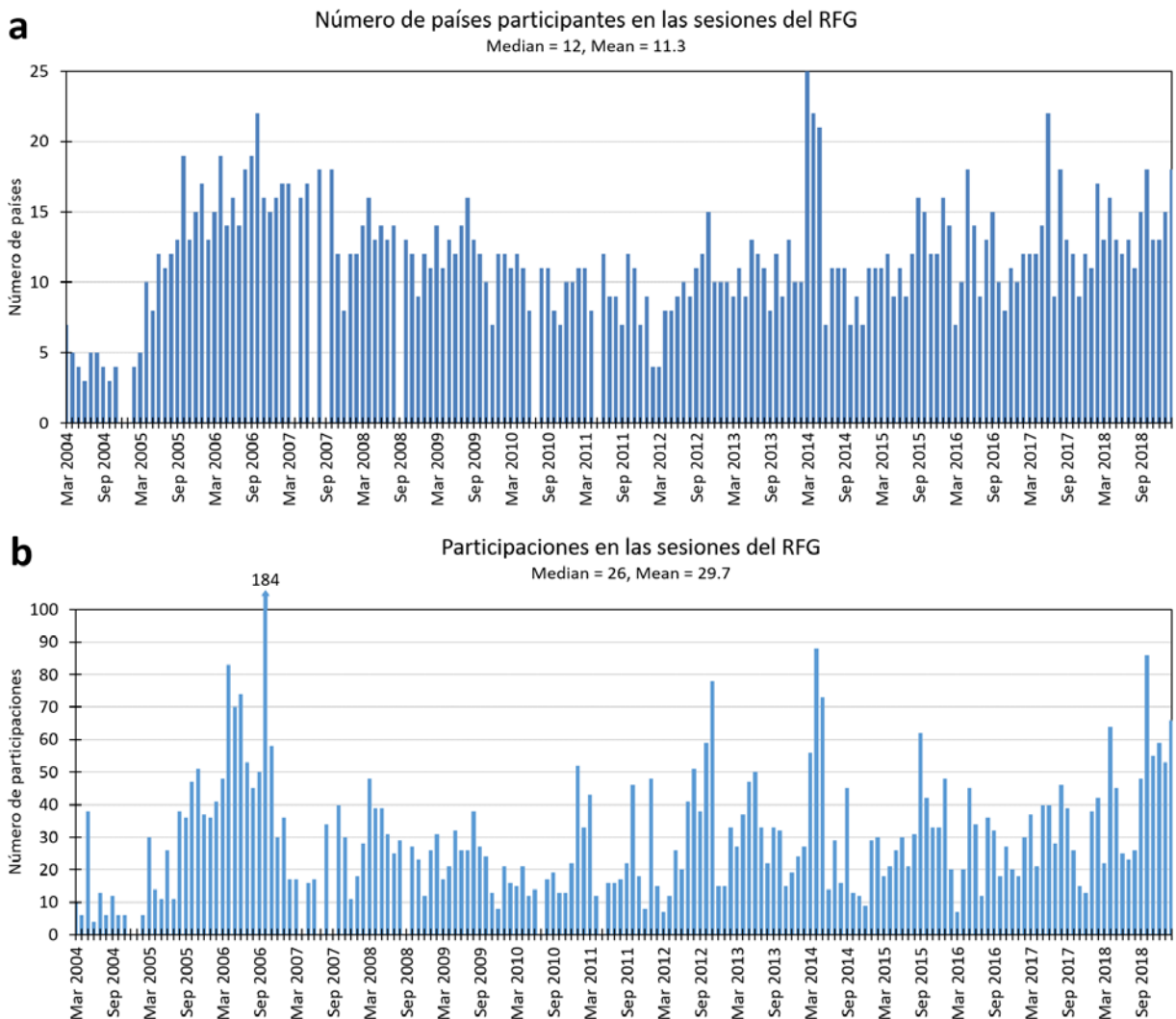


Figura 2. (a) Número de países de las Américas y el Caribe que participaron en las sesiones mensuales del RFG de marzo 2004 – febrero 2019. (b) Número de participantes en las sesiones del RFG durante el mismo período de 15 años.

Si miramos de cerca el número de países y de participantes a lo largo del tiempo, hay ciclos de asistencia alta y baja. Algunos de los de baja asistencia sucedieron debido a nuestra inadvertida programación en días feriados o cerca de esos días. Durante el período de 15 años, se cancelaron 4 sesiones y hacen falta registros de otras cuatro sesiones (total de valores mensuales faltantes=8). Sucedió una alta asistencia cuando el instructor presentaba su clase o taller en las sesiones, cuando se presentaban nuevas imágenes o productos, cuando el tiempo pasaba de un patrón o estación a otro (por ejemplo, de estación seca a lluviosa o de condiciones neutrales a El Niño), al comienzo de un período académico o asociada con un visitante en el Escritorio Internacional del WPC.

En marzo de 2014, José Gálvez introdujo el Índice Gálvez-Davison en dos sesiones que atrajeron a 56 participantes de 25 países. Tres sesiones tuvieron lugar en abril de 2014: la sesión regular del RFG del tiempo y el clima y dos sesiones sobre el “Suomi NPP” y el “software CSPP”, las cuales atrajeron un total de 88 participantes de 22 países. Hubo dos sesiones en mayo de 2014, la sesión regular del RFG y una presentación del Centro Nacional de Huracanes de EE.UU. que atrajo un total de 73 participantes de 21 países. Durante setiembre, octubre y noviembre de 2018, el CoE de Argentina contribuyó en las sesiones en los siguientes temas: eventos de viento catabático, el chorro en niveles bajos, frentes fríos y la campaña de campo RELAMPAGO. Estos temas fueron el reflejo de cursos que estaban siendo impartidos en ese momento, así como de investigación que sucedía en el norte de Argentina. La intención era introducir más pronosticadores a las sesiones del RFG. Octubre fue un mes particularmente ocupado cuando Trinidad y Tobago experimentó un evento de lluvia fuerte y lo compartió durante la sesión. Esta sesión juntó a 88 participantes de 18 países.

A lo largo de los años, notamos la progresión de los estudiantes universitarios o del CoE a pronosticadores o investigadores y luego a profesores, instructores y administradores – y bastantes continúan participando en las sesiones. Inicialmente interpretamos las conexiones que se están construyendo como el fortalecimiento de las capacidades para las Regiones III y IV de la OMM. Ahora se nos viene a la mente un concepto adicional: el enfoque pedagógico informal de construir una comunidad de prácticas.

La Figura 3a muestra los países de las Regiones III y IV que han participado en las sesiones durante los 15 años y su participación relativa. Se esperan áreas con participación en el tiempo con un porcentaje más alto (mayor que el 50%), por ejemplo, las asociadas con los CoE del VLab del CGMS de la OMM en Costa Rica, Barbados, Argentina y Brasil; y hay unos pocos “puntos sobresalientes” de alta participación que fueron menos esperados: El Salvador, Honduras y Panamá en Centro América, así como Colombia y Perú en Sur América. La participación más alta de los países centroamericanos puede estar ligada directamente al CoE en Costa Rica y en particular al aumento en el acceso de datos y los esfuerzos de entrenamiento que ocurrieron durante los años 1999-2001. NOAA y la Agencia para el Desarrollo Internacional de EE.UU. apoyó estos esfuerzos en respuesta al huracán Mitch, el cual golpeó la región en octubre de 1998 (Connell y DeMaría, 2001). La alta participación de Colombia y Perú está fuertemente ligada a individuos que fueron estudiantes en la Universidad de Costa Rica y/o participantes que atendieron personalmente eventos de entrenamiento de la OMM.

La figura 3b representa el número total de sesiones participantes para los países de las Regiones III y IV de la OMM durante el período de 15 años. Los países con los números totales de participaciones más altos son similares a los de las razones altas de participación de la Figura 3a. Con base en nuestras propias percepciones, esto refleja el esfuerzo de líderes o coordinadores persistentes que animan a otros a participar y también refleja individuos con iniciativa. Estos datos nos llevan a las siguientes preguntas: ¿cómo se introdujeron los individuos a las sesiones?, ¿cuánto tiempo han participado? y ¿qué factores contribuyeron para continuar o dejar de participar? Enfocamos esto de dos maneras: una por medio de una encuesta en 2017 y la otra por medio de más análisis de las medidas de las sesiones.

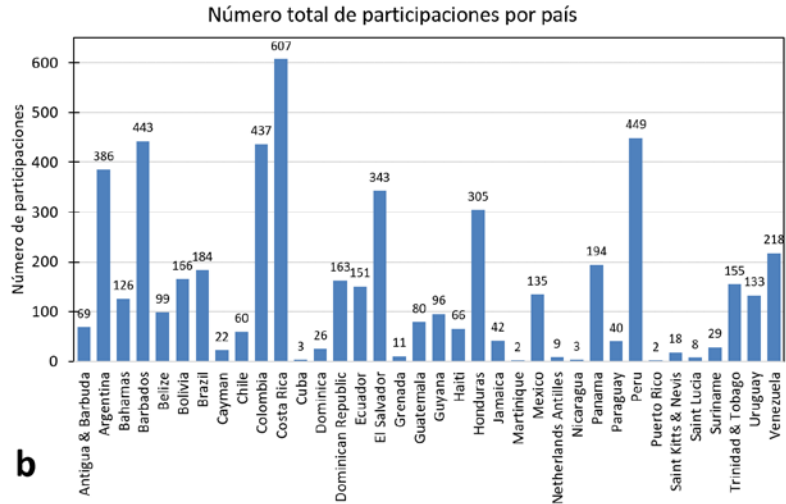
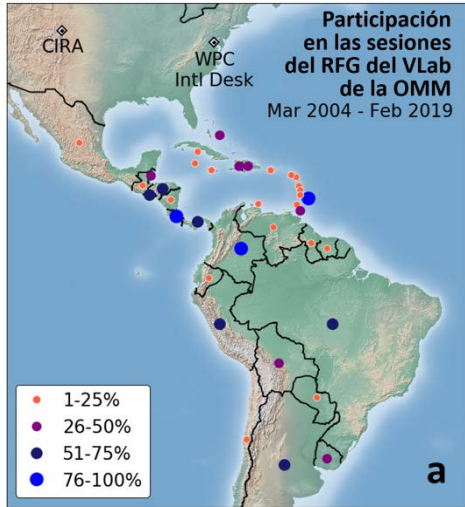


Figura 3. (a) Participación relativa por país del RFG de las Américas y el Caribe del VLab del CGMS de la OMM durante el período de 15 años de marzo 2004 a febrero 2019. (b) Número total de participaciones por país de las Américas y el Caribe en las sesiones del RFG durante el período de 15 años.

Al final de 2016, desarrollamos una encuesta para distribuirla en enero de 2017. La encuesta contenía 16 preguntas enfocadas en el impacto de las actividades del RFG en el uso de los datos y las imágenes satelitales por parte del personal meteorológico. Hubo 50 respuestas: 32 de participantes que hablan español y 18 de participantes que hablan inglés. Presentamos las respuestas de tres de las preguntas en la Figura 4.

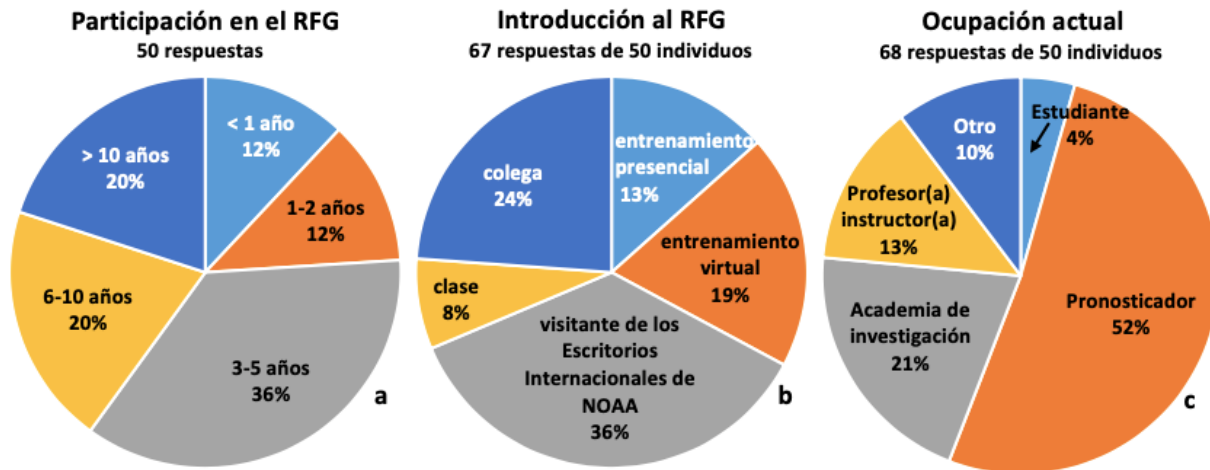


Figura 4. Resultados de la encuesta que representan las respuestas de 50 individuos (32 en español y 18 en inglés) a las tres preguntas siguientes: (a) ¿Cuánto hace que ha estado participando en el Grupo de Enfoque Regional (RFG) de las Américas y el Caribe? (b) ¿Cómo supo del RFG? (c) ¿Qué categoría describe mejor su ocupación actual?



Para 2016, conducir las sesiones del Grupo de Enfoque Regional era un hábito. Reconocimos que había participantes de largo plazo, pero no sabíamos cuántos. Cada uno tenía un punto de vista diferente sobre cómo se había introducido a las personas en las sesiones del RFG y cuáles eran sus ocupaciones. Con la encuesta nos enfocamos en reunir información para abordar estas preguntas y dirigir el alcance y contenido de las sesiones en el futuro. Al principio estábamos sorprendidos de ver que el 88% de los encuestados habían participado por más de un año y el 75% había participado por más de 3 años (Figura 4a). En retrospectiva, estos resultados no son sorprendentes ya que las personas con más probabilidades de responder a la encuesta son aquellas que valoran más las sesiones.

Se permitían respuestas múltiples para la pregunta “¿cómo supo sobre el RFG?”. Esto refleja que las personas fueron expuestas a las sesiones del RFG de diferentes maneras. La respuesta más común fue como visitante en el Escritorio Internacional del WPC de NOAA. En 2015, las pautas para evaluar los visitantes del Escritorio se modificaron para seguir las competencias de la OMM (Escritorio Internacional del WPC de NOAA, 2015). La competencia III del Escritorio requiere que el meteorólogo “se convierta en un instructor y tutor del pronóstico meteorológico”. Los visitantes del Escritorio se exponen al RFG y cuando regresan a sus países, ellos continúan participando y animando a otros en sus oficinas para que también participen.

A la pregunta “¿qué categoría describe mejor su ocupación actual?”, las respuestas más comunes fueron pronosticador (52%), academia e investigación (21%) y profesor/instructor (13%). Estas tres áreas se superponen, especialmente con la introducción de las nuevas imágenes satelitales del GOES y JPSS en años recientes. Tanto los instructores como los pronosticadores continúan aumentando con el tiempo la comprensión y uso de los productos. Los investigadores proporcionan sus conocimientos sobre las imágenes y las fortalezas y limitaciones de los productos; además, les interesa saber cómo se usan los productos en un entorno operativo.

En respuesta a nuevas preguntas que se hicieron después de la encuesta, dimos un vistazo más a las medidas de las sesiones con respecto a la participación individual. Después del cambio al software GoToMeeting en 2011, el proceso de registro hizo el rastreo de los participantes relativamente fácil. Antes de 2011, se rastreaba la participación manualmente. Nuestra lista no está completa y la participación relacionada con personas específicas está actualmente disponible sólo de agosto de 2007 en adelante. Los datos disponibles según se representan en la Figura 5 indican que en las Américas y el Caribe 52 personas de 21 países han participado en 12 sesiones, 22 personas de 16 países han participado en 24 sesiones y 11 personas de 8 países han participado en 26 sesiones. Se espera que el número de participantes en estas categorías suba cuando se agreguen los datos de las sesiones anteriores a agosto de 2007.

Los países de los que provienen generalmente los individuos de largo plazo coinciden con los países con una tasa alta de participación, según se muestra en las figuras 2 y 3, pero hay algunas excepciones sorprendentes. La Figura 3 indica 66, 99 y 126 participaciones en las sesiones en total para Haití, Belice y las Bahamas y la Figura 5 indica que hay individuos de estos tres países que han participado en más de 36 sesiones. Las personas que han participado durante largo tiempo representan profesores e instructores, pronosticadores privados y del gobierno y aficionados del tiempo. Interpretamos esto como una demostración del RFG como una forma valiosa de continuo desarrollo profesional. Aunque no se indica sólo en este gráfico, la participación de tantas personas en el RFG durante los 15 años nos hace creer que hemos identificado una comunidad de prácticas que vale la pena mantener.

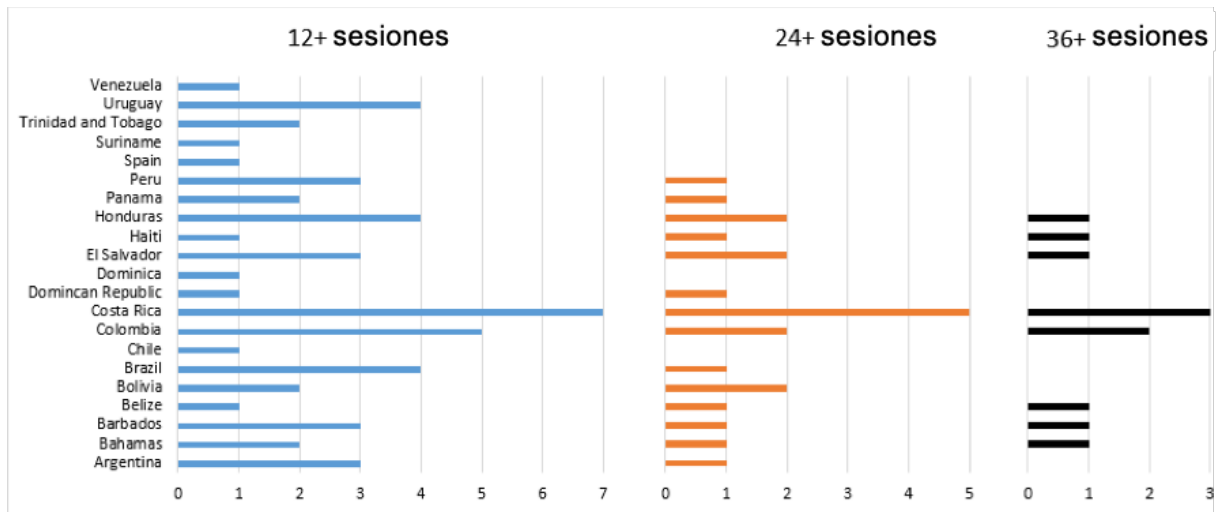


Figura 5. Participación individual y país asociado desde 2007 para los individuos que han atendido 12, 24 y 36 sesiones mensuales únicas.

## Resumen

En resumen, existen muchas colaboraciones y continúan desarrollándose entre los organizadores principales y los participantes de estas sesiones del Grupo de Enfoque Regional en línea para las Regiones III y IV de la OMM. Nuestras sesiones del RFG promueven el aprendizaje continuo y por lo tanto, el desarrollo profesional continuo cuando la participación se esparce en el tiempo. El enfoque de introducir personas al RFG por medio de eventos estructurados de clase, posiciones de pronosticadores visitantes y eventos de entrenamientos virtuales ha mantenido hasta ahora las sesiones del RFG como una comunidad de prácticas. Los métodos de aprendizaje incluyen el uso de índices climáticos, modelos conceptuales e imágenes satelitales en tiempo real o de aplicaciones recientes integradas con otras observaciones y productos de PNT (o NWP en inglés). Estas actividades han ayudado a fortalecer la capacidad para el aprendizaje y han promovido el intercambio de conocimiento y aplicaciones a través de las fronteras políticas, culturales y sociales, así como también han inspirado a otros RFG similares a crecer en otras regiones. Otros beneficios reconocidos incluyen tener una red establecida que puede usarse para introducir nuevos productos e imágenes de satélites geoestacionarios y de órbita terrestre baja. A medida que analizamos las estrategias para continuar adaptándonos a los nuevos datos y tecnologías, también estaremos buscando la nueva generación de líderes y participantes para continuar utilizando y adaptando este valioso enfoque de capacitación.

Agradecimientos: Nos gustaría expresar nuestra más sincera gratitud a las muchas personas que han contribuido y participado en las sesiones. Valoramos profundamente las numerosas discusiones, el intercambio de información y la generación de ideas que han tenido lugar durante los años. Para los autores de CIRA, este trabajo ha sido apoyado bajo el subsidio de NOAA NA14OAR4320125.

Referencias:

CIRA/NOAA/WMO-CGMS VLab Americas and Caribbean Focus Group:

<http://rammb.cira.colostate.edu/training/rmtc/focusgroup.asp>

Connell, B., and M. DeMaria, 2001: International Activities and Hurricane Mitch Reconstruction Efforts, CIRA Magazine, 16, 3-5. <https://www.cira.colostate.edu/wp-content/uploads/sites/4/2019/05/fall2001.pdf> checked 5 June 2019.

Micke, K., 2018: Every Pixel of GOES-17 Imager at Your Fingertips. Bull. Amer. Meteor. Soc., 99(11), 2217-2219.

Molenaar, D.A., K.J. Schrab, and J.F.W. Purdom, 2000: RAMSDIS contributions to NOAA satellite data utilization. Bull. Amer. Meteor. Soc., 81(5), 1019-1029.

NOAA WPC International Desk, 2015: Guidelines to evaluate International Desk Trainees.

<https://www.wpc.ncep.noaa.gov/international/internal/index.shtml> checked 14 January 2020

Purdom, J, Gartner, V., Kuna-Parrish, M., Bojinski, S., and Veeck, L., 2016: WMO Virtual Laboratory for Meteorological Satellite Education and Training. WMO Bulletin, 65(2), 32-35.