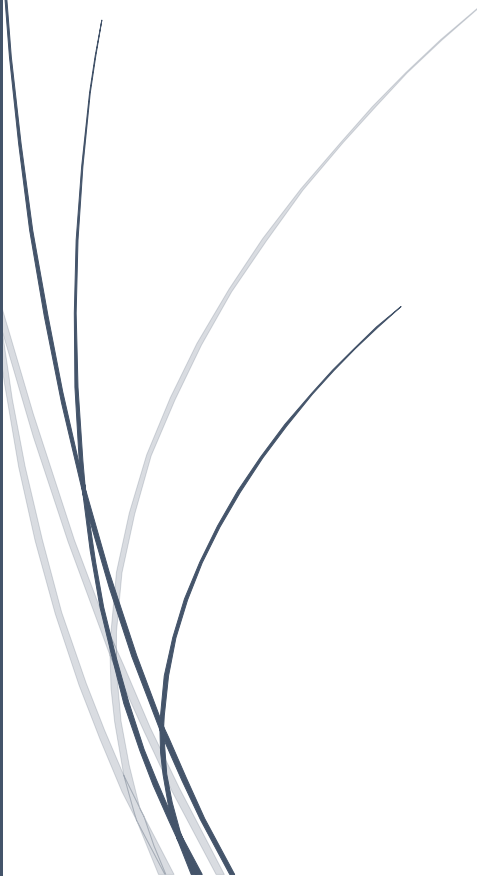


A dark blue vertical bar on the left side of the page. A blue arrow-shaped graphic points to the right from the bar, containing the date.

15-12-2023

# Monitor y Boletín regional de sequías del Oeste de Sudamérica

Centro Internacional de Investigación del Fenómeno de El Niño:  
Nota Técnica 1

A series of thin, overlapping, wavy lines in shades of blue and grey, extending from the bottom left towards the center of the page.

**Mario López Pérez**  
CONSULTOR SENIOR EN RECURSOS HÍDRICOS Y CAMBIO CLIMÁTICO

## Índice

Antecedentes

La diferencia entre un monitor nacional y regional de sequía

Metodología para contar con el Monitor Regional y su respectivo Boletín.

Estado actual del desarrollo del monitor regional de sequía para el OSA

El Protocolo sobre discusión de la condición de la sequía en las fronteras nacionales

El Boletín regional de sequías

Recomendaciones

## Antecedentes

Del 28 de noviembre al 1 de diciembre de 2022, en Guayaquil Ecuador se llevó a cabo la reunión de cierre del marco del Proyecto EuroClima+ “Fortalecimiento de los sistemas nacionales y regional de monitoreo y gestión de riesgos de la sequía e inundaciones en un contexto de cambio climático y desertificación en los países andinos”, correspondiente a la componente 2 sobre “Fortalecer los sistemas nacionales para la gestión de los riesgos de desastres por sequías e inundaciones”. En dicha reunión se presentó la propuesta de desarrollar el Monitor Regional de Sequías del Oeste de Sudamérica (OSA) y eventualmente el de toda América del Sur.

Respecto de la propuesta del monitor de sequía para OSA se presentaron dos alternativas: que CIIFEN con la información satelital (y la complementaria de tierra de Chile) desarrollara el monitor regional o el CIIFEN usara los monitores nacionales con sus respectivos avances presentes y futuros para ensamblarlos en el monitor regional de sequía.

La decisión de los países, salvo Perú que no se manifestó, fue la segunda alternativa, es decir el monitor regional de sequía ensamblado. Se comentó que este proyecto formaría parte de un componente del nuevo proyecto ENANDES que iniciaría en 2023 junto con otros.

Así, en el marco del proyecto ENANDES se desarrolla en el componente 2. Coordinación institucional para facilitar la adaptación de información, productos y servicios a necesidades de usuarios, la actividad del desarrollo del Monitor Regional OSA. Las actividades específicas de este son:

- a. Orientar y coordinar el desarrollo del monitor de sequía regional para el oeste de Sudamérica (OSA) con el apoyo de CIIFEN utilizando los resultados generados por los monitores de sequías nacionales de los seis países del OSA.
- b. Coordinar con los delegados meteorológicos nacionales que designe cada país para el desarrollo e implementación de las actividades acordadas.
- c. Orientar, promover y coordinar el trabajo del CIIFEN conforme a lo que se defina en las reuniones mensuales o periódicas.
- d. Facilitar los diálogos y acuerdos entre los países para el monitor regional OSA conforme al enfoque de mosaico aprovechando las características de cada monitor. Para los casos de Bolivia y Perú, cuyos respectivos monitores de la sequía se basan en indicadores en número y con fuentes diferentes, el monitor regional OSA deberá considerar el acuerdo con las autoridades meteorológicas de dichos países sobre la definición de indicadores y salidas mensuales, así como su integración en el monitor de la región.
- e. Orientar la generación de un boletín regional y boletines nacionales (para los países que lo consideren apropiado) para alertar a los diferentes tomadores de decisión. Dicho boletín contendrá la información producida y elementos oportunos

para los tomadores de decisión (por ejemplo, para reconocer las unidades administrativas que puedan ser más afectadas y así redirigir los recursos y las acciones hacia los lugares que han tenido más impactos).

f. Con el apoyo de los técnicos del proyecto ENANDES, liderar y facilitar las reuniones mensuales, mesas individuales o conjuntas necesarias, para lograr el consenso en las fronteras nacionales y alcanzar acuerdos en los bordes para la suavización.

g. Definir, en conjunto con los SMHN, la OMM y el CIIFEN, los rangos de sequía para dar congruencia al monitor regional (especialmente por las aportaciones de Bolivia y Perú). Ello para que CIIFEN pueda lograr la integración de los monitores nacionales en el regional de manera oportuna.

En particular para esta Nota Técnica se detallan los avances globales de estas actividades específicas.

Cabe señalar que la actividad general de la formulación del monitor regional de sequía se ha retomado en el marco del nuevo proyecto ENANDES+ (antes Núcleo de expertos regional -NUREX) en la componente *South South Twining* (SST) de monitoreo de amenazas con prioridad a la sequía.

### **La diferencia entre un monitor nacional y regional de sequía**

Un monitor nacional no hace innecesario un monitor regional por los siguientes motivos:

- Son dos objetivos diferentes.
- El nacional es para alertar y tomar decisiones de acción para enfrentar la sequía preventivamente en el país o en una de sus regiones
- El nacional tiende a contar con una mayor resolución dadas las condiciones de distintos climas del país, así como de su topografía / orografía
- Puede enfocarse a regiones o sectores específicos
- El monitor nacional es la base del monitor regional

El monitor regional tiene los siguientes propósitos y alcances:

- Ofrece información para una mejor comprensión de la evolución e impacto de la sequía para la región
- Conocer la evolución de la sequía en cuencas y acuíferos transfronterizos es relevante para su correcta atención
- Alerta para el diseño de políticas públicas para una región completa
- Mejor comprensión de los impactos regionales en los recursos hídricos, en la salud, en el medio ambiente y en la generación de energía hidroeléctrica de cuencas compartidas (migración)

- Ofrece información a las agencias de Naciones Unidas, Latinoamericanas y bancos de desarrollo regionales para formular políticas, carteras de préstamos y de subsidios, y de proyectos de impacto regional y nacional

### Metodología para contar con el Monitor Regional y su respectivo Boletín.

Dado que la generación del monitor regional de sequía para el OSA está en proceso de desarrollo, calibración y comprensión por parte de CIIFEN, los pasos a seguir para su formulación durante los meses de contrato del consultor son los siguientes:

#### Proceso A

Actividad	Tarea específica	Responsable
Contar con la herramienta programática para el ensamble del monitor	Desarrollar la herramienta digital para el ensamble de los monitores	CIIFEN
Desarrollo de la estructura y contenido del Boletín Regional de sequía	Determinar qué elementos y contenido debe contener el Boletín sin que se replique lo que los boletines nacionales emiten	CIIFEN asistido técnicamente por el Consultor
Solicitar oficialmente a los países sus respectivos monitores del mes anterior	Dado que solamente Chile opera directamente su monitor de sequías, la DMC debe enviarlo a CIIFEN los primeros 15 días del mes en curso. Para el caso de Bolivia aun cuando SENAMHI ya opera el monitor, CIIFEN genera el mismo producto para sumarlo a los de Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela, que son generados por este y enviados a los países (excepto Perú). Los productos son tomados directamente para el ensamble.	CIIFEN
Ensamblar los monitores nacionales	Correr la herramienta digital de ensamble y generar los mapas de sequía iniciales	CIIFEN
Revisar congruencia de los bordes nacionales	Las salidas iniciales del monitor con formato de pixel son suavizados sus contornos para usarse en la revisión de posibles incongruencias en las fronteras nacionales. Dado que el proceso está en marcha, estas inconsistencias son corregidas por CIIFEN con la participación del consultor sin participación de los puntos focales de los países. Este análisis y corrección en su caso es fundamental para comprender la evolución de la sequía y detectar inconsistencias en los resultados. El integrar el monitor de sequía de Brasil solamente durante el análisis del mapa regional sirve también para tener consistencia, congruencia y evolución de la sequía en las fronteras nacionales, pero no debe aparecer en el mapa y boletín regional.	CIIFEN asistido técnicamente por el Consultor
Generar la versión final del monitor regional OSA	Una vez concluido el análisis del ensamble del monitor se emite la versión final sin incluir la información del monitor de Brasil con la aprobación de la Dirección del CIIFEN.	CIIFEN
Contar con la herramienta programática para el análisis comparativo de los monitores de sequía para los distintos meses	Desarrollar la herramienta digital que permita realizar la comparación en los archivos de resultados con pixeles (no versión de mapa con contornos suavizados) del mes en curso con los meses anteriores para facilitar el análisis e interpretación. Esta herramienta también puede ser transferida a los países para sus respectivos monitores una vez probada y calibrada.	CIIFEN asistido técnicamente por el Consultor

Formulación del Boletín regional de sequías de OSA	Interpretar la condición de la sequía del mes anterior señalando los cambios apreciables respecto del mes antecedente. Asimismo integrar la información de los impactos de la sequía que aparecen en los medios de comunicación y redes sociales que se reflejan a nivel regional, más allá de lo local o nacional. Complementar el boletín con la información del pronóstico estacional de lluvia basado en un modelo global que mejor refleje lo que se prevé para la región (análisis estadístico de aciertos)	CIIFEN asistido técnicamente por el Consultor
Emisión del Boletín regional de sequía final	Una vez validado el contenido técnico del Boletín regional de sequía es puesto a consideración de la Dirección del CIIFEN para su publicación	CIIFEN

Estos pasos se seguirán hasta que se asimilado el proceso por CIIFEN (tiempo estimado 5 meses) y luego se deberá implementar el siguiente proceso B:

### *Proceso B*

<b>Actividad</b>	<b>Tarea específica</b>	<b>Responsable</b>
Contar con la herramienta programática para el ensamble del monitor	Evaluar el desempeño de la herramienta digital para el ensamble de los monitores. Identificar y corregir lo necesario conforme a los resultados del periodo de calibración.	CIIFEN
Desarrollo de la estructura y contenido del Boletín Regional de sequía	Determinar qué elementos y contenido ha sido útiles en el proceso de calibración del Boletín y mantenerlos o adecuarlos. Recordar que el contenido no debe replicar lo que los boletines nacionales emiten.	CIIFEN
Solicitar oficialmente a los países sus respectivos monitores del mes anterior	Recibir y procesar en la primera quincena los monitores nacionales.	CIIFEN
Ensamblar los monitores nacionales	Correr la herramienta digital de ensamble y generar los mapas de sequía iniciales	CIIFEN
Revisar congruencia de los bordes nacionales	Las salidas iniciales del monitor con contornos suavizados se usan para revisar si existe congruencia en las fronteras nacionales. Estas deben ser corregidas conforme al protocolo específico de trabajo con la participación de los puntos focales de los 6 países. Esto es fundamental para comprender la evolución de la sequía y detectar inconsistencias en los resultados. El integrar el monitor de sequía de Brasil solamente durante el análisis del mapa regional sirve también para tener consistencia, congruencia y evolución de la sequía en las fronteras nacionales, pero no debe aparecer en el mapa y boletín regional.	CIIFEN
Generar la versión final del monitor regional OSA	Una vez concluido el análisis del ensamble del monitor se emite la versión final sin incluir la información del monitor de Brasil con la aprobación de la Dirección del CIIFEN.	CIIFEN

Contar con la herramienta programática para el análisis comparativo de los monitores de sequía para los distintos meses	Evaluar cada 6 meses el desempeño de la herramienta digital que permite realizar la comparación en los archivos de resultados con píxeles (no versión de mapa con contornos suavizados) del mes en curso con los meses anteriores para facilitar el análisis e interpretación. Esta herramienta también puede ser evaluada por los países para contar con una mejor versión local.	CIIFEN
Formulación del Boletín regional de sequías de OSA	Interpretar la condición de la sequía del mes anterior señalando los cambios apreciables respecto del mes antecedente. Asimismo integrar los impactos de la sequía proveídos por los puntos focales que se reflejan a nivel regional, más allá de lo local o nacional. Complementar con la información del pronóstico estacional de lluvia basado en un modelo global que mejor refleje lo que se prevé para la región (análisis estadístico de aciertos)	CIIFEN
Emisión del Boletín regional de sequía final	Una vez validado el contenido técnico del Boletín regional de sequía es puesto a consideración de la Dirección del CIIFEN para su publicación	CIIFEN

### Estado actual del desarrollo del monitor regional de sequía para el OSA

El monitor regional se ha generado conforme al proceso A desde septiembre de 2023 correspondiendo a la última emisión noviembre de 2023. Se espera que esto siga hasta los dos siguientes monitores y durante este periodo se empezará a migrar gradualmente al proceso B conforme a las siguientes hipótesis respecto de los monitores nacionales:

- Que Chile siga operando y mejorando su monitor<sup>1</sup>
- Que Bolivia confirme cual monitor nacional se usará para el monitor regional, previo análisis interno<sup>2</sup>. Un análisis paralelo debe ser realizado por CIIFEN, adaptando la herramienta de análisis comparativo de monitores mensuales desarrollado para el monitor regional.
- Que INAMEH Venezuela, INAMHI Ecuador<sup>3</sup> e IDEAM Colombia ya operen directamente sus respectivos monitores en sus servidores. Las mejoras en los monitores también son parte de esta actividad.
- Que SENAMHI Perú opere y valide el monitor generado con el proyecto EuroClima+
- Que los países participen en el protocolo de congruencia de sequía en las fronteras nacionales.

Es posible que algunos de estos supuestos se vayan dando de manera paralela, pero con diferencias en tiempo. La parte más relevante de la participación de los puntos focales de los países son dos:

<sup>1</sup> <https://climatologia.meteochile.gob.cl/application/requerimiento/producto/RE1029>

<sup>2</sup> <http://castehr.senamhi.gob.bo>

<sup>3</sup> <https://200.110.94.20/index>

1. La discusión y acuerdo de la condición de la sequía en las fronteras nacionales
2. El suministro de información de impactos regionales

El resto del proceso B debe ser asumido por CIIFEN.

Los monitores regionales y los respectivos boletines para el OSA se encuentran en la siguiente liga de internet. Cabe señalar que la publicación de los monitores corresponde al mes posterior.

Octubre 2023: [http://ciifen.org/wp-content/uploads/2023/10/Boletin\\_sequias\\_No0001\\_Oct2023.pdf](http://ciifen.org/wp-content/uploads/2023/10/Boletin_sequias_No0001_Oct2023.pdf)

Noviembre 2023: [http://ciifen.org/wp-content/uploads/2023/11/Boletin\\_sequias\\_No0002\\_Nov2023.pdf](http://ciifen.org/wp-content/uploads/2023/11/Boletin_sequias_No0002_Nov2023.pdf)

Diciembre 2023: [http://ciifen.org/wp-content/uploads/2023/12/Boletin\\_sequias\\_Dic\\_2023.pdf](http://ciifen.org/wp-content/uploads/2023/12/Boletin_sequias_Dic_2023.pdf)

### **El Protocolo sobre discusión de la condición de la sequía en las fronteras nacionales**

El objetivo del protocolo es facilitar las reuniones mensuales, mesas individuales o conjuntas necesarias, para lograr el consenso en las fronteras nacionales y alcanzar acuerdos en los bordes para la suavización.

El protocolo consiste en los siguientes pasos:

1. El día 10 o 15 de cada mes CIIFEN integra el mapa regional de sequías a partir de los mapas nacionales de sequía de la región OSA (y datos preliminares de CHIRPS)
2. Los siguientes 3 días CIIFEN coordina 7 reuniones virtuales por 7 fronteras de la región OSA: Colombia-Venezuela; Ecuador-Colombia; Ecuador-Perú; Perú-Bolivia; Perú-Colombia; Perú-Chile; Bolivia-Chile.
3. Los 2 días siguientes CIIFEN ajusta en su caso la condición de la sequía en las 7 fronteras de los 6 países.
4. El día 15 (puede ser hasta el día 20) de cada mes se integra el mapa regional final y se valida con los datos definitivos de CHIRPS
5. Se publica el monitor regional de sequía

La mecánica para propiciar la discusión sobre la condición de la sequía en las fronteras nacionales es la siguiente:

- El CIIFEN presenta la primera versión del mapa regional de sequía del mes

- Cada país muestra y justifica el resultado de su respectivo monitor de sequías enfocados en las fronteras nacionales
- El grupo discute la información presentada respondiendo un conjunto de preguntas (herramienta)
- Se discuten las respuestas por cada país
- Se logra consenso respecto del mapa regional después de cada posición nacional
- Se realiza un ejercicio en el momento de los nuevos contornos de intensidades de sequía a partir de los pixeles y su suavización que satisfagan las posiciones de los países.
- Se logra el consenso sobre los contornos y se suscribe una minuta de los acuerdos logrados
- Con esta información el CIIFEN actualiza y publica el monitor de sequía y el boletín en su caso

Para facilitar el consenso en la discusión sobre la condición de la sequía en las fronteras se debe usar la herramienta que consiste en contestar las siguientes preguntas:

1. El mapa en las fronteras se ha validado con información de tierra (estaciones, voluntarios, personal institucional de otras agencias)
2. ¿Cuál ha sido la descripción de la validación?
3. Discutir evidencias sobre: condición de la vegetación, humedad del suelo, percepción de lluvias, temperatura observada, disponibilidad de agua en cuerpos y almacenamientos para agricultura/ganadería
4. ¿La geografía en la frontera tiene influencia en la ocurrencia de la sequía (¿microclima)?
5. ¿Cuál es la topografía, la vegetación y la actividad económica de la zona fronteriza?

El tiempo que se requerirá inicialmente para la discusión puede ser 1 hora, pero conforme se vaya avanzando en el proceso este puede ser mucho menor en función de la experiencia y de las condiciones de intensidad de la sequía.

Para las reuniones de discusión se sugiere la siguiente agenda:

Tiempo	Concepto	Moderador
10 minutos	Objetivo de la discusión	CIIFEN (MSc Mario López Pérez)
20 minutos	Presentación de la posición del país 1	Autoridad País 1
20 minutos	Presentación de la posición del país 2	Autoridad País 2
20 minutos	Discusión para el consenso	CIIFEN (MSc Mario López Pérez)
10 minutos	Delineado de los contornos en SIG	CIIFEN
10 minutos	Acuerdo de mapa final	CIIFEN (MSc Mario López Pérez)

## El Boletín regional de sequías

El contenido sugerido inicialmente para el Boletín regional de sequías del OSA es el siguiente en función de los distintos ejemplos de Brasil<sup>4</sup>, Canadá<sup>5</sup>, Estados Unidos de América<sup>6</sup>, México<sup>7</sup>, Convención de Combate contra la Desertificación<sup>8</sup> y Unión Europea<sup>9</sup>.

- Carátula
- Mapa de intensidad de sequía del mes correspondiente incluyendo su descripción con la descripción del rango de intensidad (1 lámina)
- Mapas de persistencia de sequía a 3, 6, 9 y 12 meses incluyendo sus descripción (1 1/2 lámina)
- Descripción de impactos de sequía (1 máximo 2 láminas)
- Descripción de la elaboración (índices usados) (1/2 lámina)
- Pronóstico estacional (1 máximo 2 laminas)
- Referencias de información (de impactos) (1 lámina)
- Carátula

Para facilitar la inclusión de los impactos de la sequía en el boletín se pueden seguir tres procedimientos:

- Que el área de divulgación de CIIFEN mantenga un monitoreo permanente de medios y clasifique las notas conforme a impacto regional o nacional / local. Con esta información se puede hacer una síntesis y poner las ligas de internet sobre las notas seleccionadas.
- Que se acuerde con los puntos focales el envío de información de impactos y que el área de divulgación de CIIFEN realice la clasificación de las notas para proceder a su síntesis e inclusión en el boletín con sus ligas de internet.
- Una combinación de los dos anteriores procedimientos.

El boletín requiere de al menos 2 días de elaboración para garantizar que su contenido sea discutido internamente y el producto refleje las condiciones e impactos regionales regionales. No debe perderse de vista que obedece a necesidades de usuarios distintos a los nacionales, por lo que la interpretación del mapa y la persistencia de la sequía en el

---

<sup>4</sup> <https://monitordeseccas.ana.gov.br/mapa?mes=11&ano=2023>

<sup>5</sup> <https://agriculture.canada.ca/en/agricultural-production/weather/canadian-drought-monitor>

<sup>6</sup> <https://www.drought.gov/data-maps-tools/us-drought-monitor>

<sup>7</sup> <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/monitor-de-sequia/monitor-de-sequia-en-mexico>

<sup>8</sup> <https://www.unccd.int/land-and-life/drought/toolbox/drought-bulletin-italy>

<sup>9</sup> <https://edo.jrc.ec.europa.eu/edov2/php/index.php?id=1000>

boletín deben adaptarse gradualmente a los clientes actuales y potenciales. Es decir, se requiere un proceso de mapeo de los posibles clientes y en función de ellos ajustar el contenido descriptivo. El mejoramiento en los monitores nacionales sin duda se verá reflejado en el regional por lo que el apoyo que el CIIFEN brinde a los países es muy relevante y debe focalizar no solo en el interés nacional sino también en el regional.

Una línea de investigación para el mejoramiento del monitor regional, adicional a la búsqueda e identificación de clientes específicos de este servicio climático, es quizá orientar a los países a incorporar otras variables o indicadores de sequía meteorológica, agrícola e hidrológica de interés regional o de los clientes globales.

## **Recomendaciones**

Respecto del monitor regional de sequías:

- El análisis de la condición de la sequía del mes correspondiente conviene que se sistematice mediante el uso de una herramienta digital.
- Acordar anticipadamente con los países las fechas para las reuniones para la discusión de las fronteras. Esto puede ser de manera escalonada por frontera.
- Focalizar el apoyo a los monitores nacionales en indicadores específicos de interés regional y local.

Respecto del boletín de sequías:

- Seguir el procedimiento que combina el monitoreo permanente de medios y complementar con la información proveniente de los puntos focales de los países. Luego proceder a clasificar las notas conforme a impacto regional o nacional / local. Con esta información se puede hacer una síntesis y poner las ligas de internet sobre las notas seleccionadas.
- Realizar un análisis estadístico de los distintos pronósticos estacionales publicados por los organismos internacionales expertos en la materia que permita identificar aquel que cuente con un mayor número de aciertos en función del mes, la época del año y condición del fenómeno de El Niño/la Niña.
- Realizar el análisis de clientes globales y regionales para adecuar los contenidos y la interpretación en el boletín regional de sequías.

