

# Oferta y demanda de información para la gestión de las sequías en el Corredor Seco de Guatemala: ¿cuál es la percepción de los tomadores de decisiones?

Documento de Trabajo No. 203

Programa de Investigación de CGIAR en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS)

Claudia Bouroncle  
Estuardo Girón  
Pablo Imbach  
Anna Müller  
Sonia Pérez  
Fernando Portillo  
Jacob van Etten



PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN DE CGIAR EN

**Cambio Climático,  
Agricultura y  
Seguridad Alimentaria**



Documento de Trabajo



# **Oferta y demanda de información para la gestión de las sequías en el Corredor Seco de Guatemala: ¿cuál es la percepción de los tomadores de decisiones?**

Documento de trabajo No. 203

Programa de Investigación de CGIAR en Cambio Climático,  
Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS)

Authors

Claudia Bouroncle

Estuardo Girón

Pablo Imbach

Anna Müller

Sonia Pérez

Fernando Portillo

Jacob van Etten



**Citación correcta:**

Bouroncle C, Girón E, Imbach P, Müller A, Pérez S, Portillo F, van Etten J. 2017. Oferta y demanda de información para la gestión de las sequías en el Corredor Seco de Guatemala: ¿cuál es la percepción de los tomadores de decisiones?. Documento de trabajo CCAFS no. 203. Programa de investigación de CGIAR en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS). Wageningen, Países Bajos. Disponible en: [www.ccafs.cgiar.org](http://www.ccafs.cgiar.org)

La serie ‘Documentos de trabajo CCAFS’ tienen el propósito de difundir investigación en curso y prácticas en cambio climático, agricultura y seguridad alimentaria, así como estimular la retroalimentación de la comunidad científica.

El Programa de Investigación de CGIAR en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS) es una alianza estratégica entre el Consorcio CGIAR y Future Earth, liderado por el Centro de Investigación en Agricultura Tropical (CIAT). El programa es apoyado por Donantes del Fondo CGIAR, Australia (ACIAR), Irlanda (Irish Aid), Holanda (Ministerio de Relaciones Exteriores), Nueva Zelanda (Ministerio de Relaciones Exteriores y Comercio), Suiza (SDC), Tailandia, Gobierno de Reino Unido (UK Aid), Estados Unidos (USAID) y La Unión Europea (EU). El programa es llevado a cabo con soporte técnico del Fondo Internacional para el Desarrollo Agrícola (IFAD).

**Contacto:**

Unidad de Gestión del Programa CCAFS, Universidad y Centro de Investigación Wageningen, Edificio Lumen, Droevendaalsesteeg 3a, 6708 PB Wageningen, Países Bajos. Email: [ccaafs@cgiar.org](mailto:ccaafs@cgiar.org)

Licencia de Creative Commons



Este documento de trabajo es autorizado por la licencia Atribución-NoComercial-SinDerivadas 3.0 Unported

Los artículos que aparecen en esta publicación pueden citarse y reproducirse siempre que se reconozca la fuente. Ningún uso de esta publicación puede ser para reventa u otros fines comerciales.

© 2017 Programa de Investigación de CGIAR en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS)  
Documento de trabajo CCAFS no. 203

**DESCARGO DE RESPONSABILIDAD:**

Este documento de trabajo ha sido preparado como un producto para el tema / proyecto: “Servicios de información agroclimáticos y para la seguridad alimentaria adaptados para una mejor toma de decisiones en América Latina - AGROCLIMAS” (P42-FP2-LAM-CIAT) apoyado por el programa CCAFS y no ha sido revisado por pares. Cualquier opinión expresada en este documento es la del (los) autor(es) y no refleja necesariamente las políticas u opiniones de CCAFS, los organismos donantes o socios.

Todas las imágenes son propiedad exclusiva de su autor y no pueden ser utilizadas para cualquier propósito sin el permiso por escrito del mismo



## Resumen

Las sequías en el Corredor Seco de Guatemala están afectando crecientemente la producción de cultivos de subsistencia, el empleo rural y la seguridad alimentaria de las poblaciones más vulnerables. El escaso acceso a información adecuada y oportuna es uno de los principales cuellos de botella para la gestión de estos desastres, por lo que en la última década han surgido diferentes iniciativas para su difusión en el país. Nuestro objetivo fue determinar recomendaciones prácticas para el diseño e integración de estas iniciativas. Para esto, nos basamos en el análisis de los productos disponibles en Internet y su interacción mediante el análisis de redes, y realizamos entrevistas a usuarios de la capital del país y de localidades del Corredor Seco para evaluar su usabilidad, definir sus características ideales e identificar limitantes para su uso.

Encontramos un conjunto de mapas, boletines e informes con frecuencia entre diaria y trimestral dirigidos a personal técnico, que incluyen información de observación y pronóstico de variables de tiempo y clima, cultivos y seguridad alimentaria. Las relaciones de citación muestran que estos productos forman una incipiente red de intercambio de información, y que tienden a agruparse según su escala temporal (estacionales vs. diarios y mensuales) y según el tipo de organización que los producen (cooperación internacional vs. gubernamental) pero no por el tema que tratan (clima, cultivos y seguridad alimentaria). Los productos que se centran en variables de tiempo y el clima y se basan en fuentes originales, son mejor evaluados que los productos que integran esta información con variables de desarrollo de cultivos y/o seguridad alimentaria. Asimismo, los productos que contienen información a escala nacional son más populares entre los técnicos que trabajan en la capital del país que entre los que trabajan en el Corredor Seco. Existen productos con información específica para esta región, pero son recientes y poco conocidos. El análisis del conjunto muestra también que hay varios traslapes de información entre los productos, así como diferentes funciones de estos en la distribución de información.

Los usuarios señalan varias opciones para la mejora de los productos individuales: (1) la inclusión de fuentes de información, procedimientos de análisis y observaciones recogidas en los procesos de revisión; (2) la mejora de la estructura, el lenguaje y los elementos gráficos; (3) la distribución oportuna, y (4) la definición de conclusiones y recomendaciones más específicas para la priorización geográfica de acciones de atención a emergencias y proyectos, y definición de prácticas de producción y comercialización de productos agrícolas. Asimismo, mencionan consistentemente la importancia del acceso a los datos desagregados. También hay oportunidades de mejorar el conjunto de productos considerándolo como un sistema de información; eliminando traslapes y facilitando roles de difusión de información.

Los productos de información son reconocidos como una herramienta que apoya la toma de decisiones relacionadas con la gestión de las sequías y la seguridad alimentaria en el Corredor Seco de Guatemala. Varias de las recomendaciones para su ajuste se basan en recursos de información disponibles y la mejora de prácticas institucionales por lo que parecen opciones viables; otras recomendaciones implican esfuerzos en toma de información y facilitación de la distribución de información.

## Abstract

Droughts in the Dry Corridor of Guatemala are increasingly affecting the production of subsistence crops, rural employment and food security for the most vulnerable populations. Lack of access to adequate and timely information is one of the main bottlenecks impeding the management of these disasters, a situation that many initiatives have sought to improve in the country in the last decade. Our objective was to determine practical recommendations for the design and integration of such initiatives. For this, we analyzed products available on the Internet and their interaction using network analysis. We conducted interviews with users from the country's capital and Dry Corridor locations to assess product usability, define their ideal characteristics and identify limitations to their use.

We found a set of maps, bulletins and reports aimed at technical personnel; distributed daily, weekly and quarterly; which include observation and forecast information on weather and climate variables, crops and food security. The relationships between these products evidenced by citations show that they form an incipient information exchange network, and tend to be grouped according to their temporal scale (seasonal vs daily and monthly) and by the type of organization that produces them (international vs. governmental cooperation) but not by the issue they deal with (climate, crops and food security). Products that focus on weather and climate variables that are based on original sources are better evaluated by users than those that integrate this information with crop development and / or food security variables. Likewise, the products that contain national-level information are more popular among technical personnel working in the capital of the country than among those who work in the Dry Corridor. There are some products with specific information for the Dry Corridor, but they are recent and little known. On the other hand, the analysis of the whole set of products shows that there are several overlaps of information between them, as well as different functions of these in the distribution of information.

Users identify several options for improving individual products: (1) inclusion of sources of information, analytical procedures and observations collected in the review processes; (2) improvement of structure, language and graphic elements; (3) timely distribution, and (4) definition of more specific conclusions and recommendations to support geographic prioritization of emergency and project assistance actions, and the definition of production and marketing practices for agricultural products. They also consistently mention the importance of access to raw data. Additionally, opportunities exist to improve the set of products by considering it as an information system, eliminating overlaps and facilitating information dissemination roles.

Information products are already recognized as a support tool for decision-making concerning drought management and food security in the Dry Corridor of Guatemala. Several of the recommendations for their modification are based on available information resources and the improvement of institutional practices, so they appear to be viable options. Other recommendations involve additional investment in the gathering of information and the facilitation of its distribution.

## Reconocimientos

El Proyecto “Servicios de información agroclimáticos y para la seguridad alimentaria adaptados para una mejor toma de decisiones en América Latina - AGROCLIMAS” (P42-FP2-LAM-CIAT) es un proyecto del Programa de Investigación de CGIAR en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS). El proyecto está orientado a cerrar las brechas para la generación y uso de información agroclimática, teniendo en cuenta las necesidades del sector agrícola latinoamericano en el contexto de variabilidad climática. El proyecto es implementado en Colombia, Guatemala y Honduras.

El proyecto evidencia la capacidad técnica para lograr ese objetivo a través de la colaboración con socios estratégicos. El Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) colabora con el Proyecto AGROCLIMAS a través de un acuerdo con Bioversity International, organización miembro del CGIAR.

Créditos: Este documento ha sido elaborado en su versión actual por Claudia Bouroncle. Dirección de contacto: [claudia.bouroncle@gmail.com](mailto:claudia.bouroncle@gmail.com)

# Contenido

Introducción.....	8
Metodos.....	10
Inventario de productos de información.....	10
Evaluación del nivel de conocimiento y usabilidad de los productos de información..	11
Análisis de redes.....	15
Resultados.....	17
Inventario de productos de información.....	17
Conocimiento de los productos de información.....	24
Usabilidad de los productos de información.....	25
Definición de un producto ideal de información.....	28
Conclusiones.....	32
Referencias.....	34

## Acrónimos y siglas

ACH	Acción Contra el Hambre
CATIE	Centro Agronómico Tropical de investigación y Enseñanza
CCAFS Alimentaria	Programa de Investigación del CGIAR en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria
CGIAR	Alianza mundial de investigación
COMUSAN	Comisión Municipal de Seguridad Alimentaria y Nutricional
CRRH	Comité Regional de Recursos Hidráulicos
ENOS	El Niño-Oscilación del Sur
FCAC	Foro del Clima de América Central
FEWS NET	Proyecto Red de Sistemas en Alerta Temprana para la Inseguridad Alimentaria
ISO	Organización Internacional de Normalización
INSIVUMEH	Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, Guatemala
MAGA	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Guatemala
MSPAS	Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Guatemala
OBSAN-R	Observatorio Regional de Seguridad Alimentaria y Nutricional
OCHA	Oficina de las Naciones Unidas para la Coordinación de Asuntos Humanitarios
Redhum	Red de Información Humanitaria para América Latina y el Caribe
SESAN	Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional, Guatemala
SICA	Sistema de la Integración Centroamericana
SIINSAN	Sistema de Información Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional
SUS	Sistema de Escala de Usabilidad (por su sigla en inglés)

## Introducción

El Corredor Seco de América Central es una franja de la vertiente del Pacífico que se extiende entre Guatemala y el norte de Costa Rica y que abarca también una porción de Panamá. Los medios de vida rurales de esta región están basados en la agricultura de secano de granos básicos (maíz y frijol), cuyo calendario y éxito depende del inicio de las lluvias y la duración e intensidad de la canícula. Los agricultores a pequeña escala de la región tienen pocos recursos para manejar la variabilidad climática, lo cual los hace especialmente vulnerables a la sequía. Aunque los ejemplos de documentación sistemática de daños y pérdidas de cultivos en el Corredor Seco son escasos (ver, por ejemplo, Díaz, 2015), los datos de la incidencia de desnutrición muestran el crecimiento de esta vulnerabilidad, principalmente en Guatemala (FAO, 2016). Los últimos años de sequía en el Corredor Seco no parecen ser un grupo de eventos aislados: Imbach *et al.* (2017), En una revisión reciente de literatura del clima de la región, señalan que diferentes estudios coinciden en que Guatemala, El Salvador y Honduras tendrán menos agua disponible por el aumento gradual de la temperatura y la disminución de la precipitación, la mayor duración y severidad de la canícula, y la mayor frecuencia del fenómeno de El Niño - Oscilación Sur (ENOS).

Por definición, las sequías son desastres de tracto lento (en contraste con desastres súbitos, como las inundaciones) y habría más tiempo para planificar e implementar respuestas adecuadas para prevenir daños y pérdidas de cultivos y los efectos consecuentes en la seguridad alimentaria de las poblaciones más vulnerables. Pero en la práctica siguen siendo un desafío en este sentido porque son varios los factores que interactúan como, por ejemplo, los precios de los alimentos o el grado de recuperación de eventos previos (Hedlund, 2007).

Una respuesta lógica al creciente problema de sequía en el Corredor Seco ha sido el incremento de productos de información para apoyar su gestión a cargo de diferentes organizaciones (CATIE, 2015). El término agroclimático está relacionado con los efectos del clima (incluyendo su variabilidad y sus cambios) sobre la agricultura (OMM 1966) y con la zonificación territorial en función a las variables del clima que más influyen en el desarrollo de los cultivos (por ejemplo, IIASA y FAO, 2000; White *et al.*, 2001; Van Wart *et al.*, 2013). También se relaciona a los servicios de provisión de información de estas variables, en América Latina algunos ejemplos son los ofrecidos por la Universidad de Buenos Aires (2017), el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria de Argentina (2017), la Red Agroclima de Chile (2017) y la empresa Agroclima Informática Avanzada de México (2017).

Tall (2013) diferencia dos tipos de actores en la generación de productos de información climática como los mencionados en el párrafo anterior: i) los usuarios intermedios, que reciben, interpretan, analizan y procesan la información climática en el marco del conocimiento de la agricultura para generar productos acordes a las necesidades de los usuarios finales; y ii) un grupo heterogéneo de decisores a nivel nacional, sub-nacional y local cuyas decisiones – sean la priorización de áreas de atención para acciones de un proyecto, la definición de tipos de semillas a utilizar o la decisión de fechas de siembra - se benefician del uso de estos productos. La perspectiva de estos usuarios finales es clave para la definición de cómo se deben diseñar los productos de información.

Para propósito de este trabajo, centrado en el Corredor Seco de Guatemala y en la agricultura de subsistencia que en él se desarrolla, definimos como información relevante para la gestión de las sequías aquella relacionada con las variables de: i) tiempo y clima relacionadas al desarrollo de los cultivos más relevantes para la seguridad alimentaria, ii) desarrollo de dichos cultivos, iii) precio y reservas de cosechas, iv) seguridad alimentaria, y v) provisión de asistencia técnica y humanitaria

relacionada. Como se verá posteriormente en este documento, los productos de información relacionados a estas variables forman una incipiente red de intercambio de información.

Estudios previos determinaron que los agricultores y agricultoras de granos básicos del Corredor Seco de Guatemala no acceden a productos de información agroclimática (Aristizábal, 2016) y la importancia del diseño de productos que apoyen el trabajo de extensionistas locales (Prudencio, 2016). A nuestro entender, no hay aún una descripción ni evaluación de los productos de información para la gestión de las sequías disponibles en Guatemala de manera individual o como conjunto. Por lo anterior, nuestro objetivo fue determinar recomendaciones prácticas para el diseño e integración de productos de información para la gestión de sequías en Guatemala. Para esto, realizamos un inventario de los productos de información disponibles, el análisis de su interacción mediante el análisis de redes, y la evaluación de su conocimiento y usabilidad por parte de usuarios de organizaciones de gobierno nacional, gobiernos locales, organizaciones de cooperación técnica (que incluyen las ONG internacionales) y organizaciones académicas recogidas a través de entrevistas.

Este documento es uno de los productos de la alianza entre Bioversity International con el Centro Agronómico Tropical de investigación y Enseñanza (CATIE) y Acción Contra el Hambre (ACH) para la implementación del proyecto “Servicios de información agroclimáticos para la seguridad alimentaria adaptados para una mejor toma de decisiones en América Latina” (Proyecto AGROCLIMAS) en Guatemala. El proyecto es implementado también en Honduras y Guatemala y es liderado por el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y financiado por el Programa de Investigación del CGIAR en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS). El objetivo de este proyecto es generar y validar información agroclimática y herramientas para mejorar la planificación y toma de decisiones, enfocadas en cultivos clave para la seguridad alimentaria en estos países.

La metodología usada para elaborar el inventario de productos de información de Guatemala que presentamos en este documento fue presentada previamente en un informe de trabajo de un inventario preliminar de productos de información agroclimáticos en América Central (CATIE, 2015). Dicha metodología también fue un insumo para el desarrollo de un inventario similar para Colombia (Perez Marulanda *et al.*, 2016). En este documento desarrollamos el inventario centrándonos en Guatemala, y usamos las metodologías mencionadas previamente para complementar el análisis.

## Metodos

Realizamos este estudio en tres pasos. Primero hicimos un inventario para conocer qué productos de información relevantes para la gestión del riesgo asociado a las sequías existen en Guatemala, qué tipo de información contienen, a quiénes están dirigidos y cuáles organizaciones están involucradas en su elaboración. Este inventario estuvo basado en productos de información disponibles en Internet. Después evaluamos estos productos desde la perspectiva de los usuarios, para conocer cuáles son los productos más conocidos y usados, y definir cuáles son las características deseadas de estos productos y las limitantes para su uso. Este segundo paso se basó en entrevistas a usuarios de los productos en la capital del país y localidades del Corredor Seco, en las cuales también indagamos por productos de información adicionales que no hubiésemos incluido en el primer paso. Finalmente, evaluamos las relaciones de todos los productos de información identificados para comprender si integran un cuerpo de conocimiento y cuáles son los productos más influyentes con técnicas de Análisis Social de Redes. Describimos los pasos detalladamente a continuación.

### Inventario de productos de información

Incluimos en el inventario publicaciones periódicas (con frecuencia diaria, mensual y trimestral) que estuvieron disponibles en Internet entre 2014 y 2016 y que contuvieran descripciones de la situación actual y pronósticos diarios, semanales, mensuales y estacionales (trimestrales) de variables del tiempo y clima más relevantes para la gestión de la agricultura de secano (temperatura, precipitación, inicio de época lluviosa y canícula, entre otras), desarrollo, producción y precios de granos básicos (maíz y frijol) y seguridad alimentaria (reservas de alimentos, demanda de mano de obra y acciones de asistencia humanitaria). Para efectos de este trabajo estas variables integran la "información agroclimática" de ahora en adelante. Se realizaron búsquedas sistemáticas entre noviembre de 2014 y enero de 2015 utilizando el motor de Google y palabras clave ("boletín", "agro meteorológico", "climático", "meteorológico", "agroclimático", "alerta", "Guatemala", "granos básicos", "maíz", "frijol", "precios", "seguridad alimentaria"). Complementamos esta búsqueda revisando las páginas Web de organismos gubernamentales (Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología - INSIVUMEH, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación - MAGA y Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional - SESAN) y cooperación internacional (Proyecto Red de Sistemas en Alerta Temprana para la Inseguridad Alimentaria - FEWS NET). Para acotar el inventario a la sequía como evento de tracto lento, no incluimos productos de alerta de eventos como huracanes e inundaciones. Tampoco incluimos productos preparados para América Central cuando verificamos la existencia de productos similares preparados por la misma organización para Guatemala. Por otro lado, sí incluimos productos sugeridos por expertos locales de Acción Contra el Hambre y mencionados recurrentemente por personas entrevistadas en el proceso de evaluación del nivel de conocimiento y usabilidad de los productos de información (ver sección siguiente).

Descargamos todos los ejemplares disponibles de cada publicación y seleccionamos al menos dos de cada una para recoger la variación de la información que reportan a través del tiempo. Revisamos el contenido de los ejemplares seleccionados para recoger información sobre cuatro criterios principales: contenido, forma de comunicación, usuarios meta y proveedores (Cuadro 1).

Cuadro 1. Estructura de la base de datos del inventario de productos de información incluidos en el estudio

Contenido	Comunicación	Usuarios	Entidades proveedoras
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ámbito de variables (tiempo, clima, cultivos, precios, reservas alimenticias, ayuda humanitaria)</li> <li>• Tipo de variables (monitoreo o pronóstico)</li> <li>• Ámbito geográfico</li> <li>• Comunicación de incertidumbre</li> <li>• Fuentes de información</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Idioma</li> <li>• Extensión</li> <li>• Formato</li> <li>• Elementos gráficos</li> <li>• Canal y frecuencia de entrega</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de usuario meta</li> <li>• Sectores considerados en recomendaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de organización</li> </ul>

La mayor parte de las variables que incluimos en el análisis son discretas, como la presencia de datos de monitoreo y pronóstico o de elementos gráficos para comunicarlos (por ejemplo, texto, cuadros, mapas). Otras variables son descriptivas, como la manera de comunicar la incertidumbre. Verificamos en los ejemplares seleccionados de cada producto las variables de contenido, comunicación y entidades proveedoras. Ya que los actores meta a los cuales están destinados los productos raramente se mencionan en las publicaciones, construimos empíricamente criterios para asignarlos de manera objetiva (Cuadro 2).

Cuadro 2. Criterios para la asignación de tipos de actores meta como usuarios de los productos de información incluidos en el estudio

Tipo de actor	Extensión	Lenguaje	Comunicación incertidumbre pronósticos	Aspecto clave
Productores	Breve	Sin tecnicismos	Verbal, por categorías simples	Datos a corto plazo (como precipitación acumulada o eventos extremos) y estacionales (como inicio o finalización de la canícula) Escala local Recomendaciones claras y prácticas
Técnicos	Variable	Técnico	Verbal y/o numérica	Recomendaciones resaltadas, claras y prácticas
Tomadores de decisión a alto nivel	Breve	Sin tecnicismos	Verbal, por categorías simples	Información eventos estacionales y extremos Recomendaciones claras y prácticas
Investigadores	Variable	Técnico	Numérica	Datos originales o de fuentes de información y procedimiento para llegar a las conclusiones

## Evaluación del nivel de conocimiento y usabilidad de los productos de información

Diseñamos una entrevista con 30 preguntas estructuradas en cinco secciones: introducción, ámbito de trabajo, conocimiento de los productos, evaluación de la usabilidad de los productos más conocidos y exploración de aspectos clave de productos ideales de información (Cuadro 3). La duración de la entrevista es de una hora y media en promedio, y para su elaboración tomamos en cuenta preguntas para mapear el flujo de información agroclimática formuladas en el manual para el mapeo de actores para el Proyecto AGROCLIMAS en Colombia (Blundo Canto, 2015), actores preponderantes mencionados en informes sobre institucionalidad, mitigación y adaptación del sector agrícola

guatemalteco (Castro *et al.*, 2014; MAGA y CCAFS 2014) y literatura sobre experiencias previas de evaluación de productos de información agroclimática (Stone Meinke, 2005; Fountas *et al.*, 2006). Cuatro personas aplicamos la entrevista, dos trabajando bajo el convenio CATIE – Bioversity International y dos funcionarios de ACH.

*Cuadro 3. Secciones y temas considerados en la entrevista para evaluación del conocimiento y usabilidad de productos de información incluidos en el estudio*

<b>Introducción</b>	<b>Ámbito de trabajo</b>	<b>Conocimiento productos</b>	<b>Evaluación de usabilidad</b>	<b>Producto ideal de información</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre</li> <li>• Cargo</li> <li>• Organización</li> <li>• Datos para contacto</li> <li>• Consentimiento en participar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relación de la organización con la agricultura de granos básicos, seguridad alimentaria y clima en Guatemala</li> <li>• Relación del trabajo de la persona entrevistada con estos temas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel de conocimiento de productos</li> <li>• Otros productos usados en el trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre del producto</li> <li>• Objetivo de su uso</li> <li>• Nivel de usabilidad (ver preguntas en Cuadro 5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contenido, formato, lenguaje, periodicidad de un producto ideal de información</li> <li>• Factores que podrían dificultar el uso de ese producto</li> </ul>

Buscamos incluir un amplio rango de actores dentro de las personas entrevistadas, tanto gubernamentales como de cooperación e investigación; de la capital del país y de localidades del Corredor Seco. De las 40 personas que entrevistamos, 17 tienen como sede de trabajo la capital del país (Ciudad de Guatemala) y 23 diferentes localidades de dos departamentos del Corredor Seco del país (Chiquimula y Jalapa). Las personas entrevistadas son funcionarias de organismos del gobierno central, gobiernos municipales (incluyendo mancomunidades), cooperación internacional (que incluye ONG internacionales) y de investigación y enseñanza (Cuadro 4). Los representantes de organismos del gobierno central en localidades del Corredor Seco tienen puestos técnicos en oficinas departamentales y municipales del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) y la Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional (SESAN).

*Cuadro 4. Personas entrevistadas según el lugar y el tipo de organización en la cual trabajan*

	<b>Gobierno central</b>	<b>Gobiernos municipales</b>	<b>Cooperación internacional</b>	<b>Investigación y enseñanza</b>	<b>Total</b>
Capital	4	0	10	3	17
Localidades Corredor Seco	9	7	4	3	23
Total	13	7	14	6	40

Todas las personas entrevistadas trabajan para organizaciones cuya misión u objetivo principal está relacionada con la gestión de la información meteorológica y climática, la agricultura y/o la seguridad alimentaria y la salud pública; y sus labores concretas se realizan en uno o más de los siguientes

campos: i) gestión de información para apoyar decisiones, ii) diseño y ejecución de acciones, iii) coordinación de acciones de ayuda humanitaria y asistencia técnica, iv) monitoreo y evaluación de iniciativas y proyectos, v) capacitación y asistencia técnica, y vi) investigación y enseñanza. Basamos la selección de las personas entrevistadas y sus organizaciones en nuestra experiencia previa de trabajo en el país (MAGA *et al.*, 2014, 2015; Müller *et al.*, 2017) y consultas con contactos en las organizaciones, considerando su experiencia, funciones, así como su disponibilidad a ser entrevistadas.

Para evaluar el nivel de conocimiento y/o familiaridad de las personas entrevistadas con los productos de información, mostramos en las entrevistas ediciones impresas recientes, dándoles información esencial sobre su función prioritaria (observación u pronóstico), periodicidad de publicación y énfasis temático (ver resumen de estos parámetros de los productos evaluados en el Anexo 1). Después de su revisión, pedimos a las personas que clasificaran los ejemplares de los productos en cinco categorías, usando una escala Likert (1: Nunca he escuchado de este producto, 2: Alguna vez escuché nombrar este producto, 3: Lo he visto una vez, 4: Lo he consultado antes pero no lo uso frecuentemente, y 5: Uso y consulto frecuentemente este producto).

El término usabilidad (del inglés *usability*) se refiere a la facilidad con que las personas pueden utilizar un producto para alcanzar un objetivo concreto; el estándar internacional de la Organización Internacional de Normalización (ISO) 9241-11 lo define como “el grado en que un sistema, producto o servicio puede ser usado por determinados usuarios para alcanzar objetivos específicos con eficacia, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso determinado” (ISO, 2010). Evaluamos la usabilidad de los productos de información para determinar si algunos son preferidos en diferentes contextos e identificar aspectos de diseño y contenido que son positivos o que pueden ser mejorados. Durante las entrevistas, las personas seleccionaron ejemplares de productos de información que más conocían (es decir, que habían calificado con 4 o 5 en la sección previa de conocimiento de los productos) y revisaron sus diferentes secciones. Después de la revisión, los participantes respondieron el cuestionario del Sistema de Escala de Usabilidad (SUS, por su nombre en inglés) para evaluar la usabilidad de cada producto seleccionado. Decidimos usar productos que las personas entrevistadas conocieran para tener respuestas al cuestionario basadas en su experiencia y no en una revisión rápida.

El cuestionario estándar de SUS incluye diez preguntas que cubren aspectos de complejidad, necesidad de apoyo y entrenamiento necesario para el uso de un producto; que se responden mediante una escala Likert de 5 puntos (1: Fuertemente en desacuerdo, y 5: Completamente de acuerdo). La versión usada de las preguntas del cuestionario SUS se muestra en el Cuadro 5. Al realizar la entrevista explicamos las preguntas cuando la persona entrevistada lo requirió explícitamente.

*Cuadro 5. Preguntas del cuestionario SUS, adaptadas de Brooke (1996)*

1. Creo que me gustaría usar este producto frecuentemente.
2. Encuentro este producto innecesariamente complejo.
3. Pienso que este producto es fácil de usar.
4. Creo que necesitaría apoyo de un experto para poder interpretar la información que está en el producto.
5. Encuentro que las diferentes partes de este producto están bien integradas.
6. Pienso que hay mucha inconsistencia dentro del producto.
7. Creo que la mayoría de las personas que trabajan conmigo aprendería a usar este producto rápidamente.
8. Encuentro el producto poco amigable para su uso.
9. Me siento seguro usando este producto.
10. Necesito aprender muchas cosas antes de usar este producto.

Procesamos las respuestas para obtener el índice SUS de cada evaluación siguiendo la metodología estándar descrita por Brooke (1996) y calculamos las medias de los índices y sus desviaciones estándar para cada producto, evaluando posibles diferencias significativas entre los lugares de trabajo y los tipos de organizaciones de las personas entrevistadas. Usamos la escala cualitativa de aceptabilidad propuesta por Bangor *et al.* (2009) para jerarquizar las medias de los índices (Figura 1).

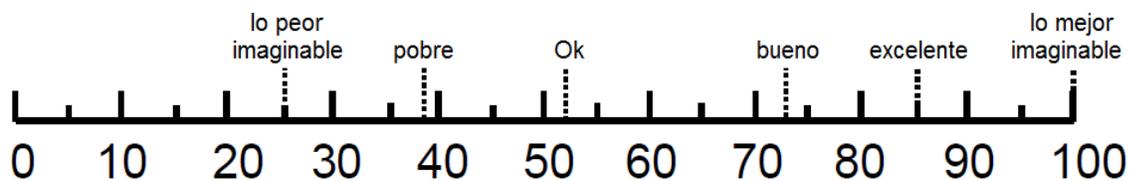


Figura 1. Comparación de escala cualitativa y puntaje del índice SUS, propuesta por Bangor *et al.* (2009)

Los elementos del cuestionario SUS están correlacionados significativamente (Bangor *et al.*, 2008; Lewis y Sauro, 2009) por lo que se siguió la recomendación original de su diseñador (Brooke, 1996) de no analizar los puntajes de las preguntas individuales por separado.

Cerramos la entrevista explorando las características que tendría que tener un producto ideal de información y los factores que limitarían su uso. Para identificar estas características retomamos las respuestas relacionadas con el ámbito de trabajo de las personas entrevistadas y transcribimos sus respuestas sobre i) decisiones y recomendaciones más importantes que toman (como técnicos individuales o como parte de un equipo) relacionadas a la agricultura de granos básicos y seguridad alimentaria, ii) elementos de contenido, formato, lenguaje y forma de distribución que tendría un producto ideal para suplir la información necesaria.

Transcribimos los comentarios de las personas entrevistadas relacionados a factores que limitan el uso de los productos de información y los clasificamos de acuerdo a las categorías propuestas por Patt y Gwata (2002) en un análisis de productos de información agroclimática en África: credibilidad, legitimidad, escala, capacidad cognitiva, barreras de procedimiento e institucionales y opciones de disponibilidad (Cuadro 6). Usamos la misma clasificación para organizar los comentarios relacionados a las características que deben tener los productos ideales de información según las personas entrevistadas.

Cuadro 6. Elementos limitantes de productos de información agroclimática, adaptados de Patt y Gwata (2002)

Factor	Descripción	Ejemplos de estrategias para enfrentarlo
Credibilidad	La falta de credibilidad puede surgir del fracaso de pronósticos anteriores, sobre todo cuando los pronósticos se comunican de manera determinista, y de los procesos de elaboración de los productos de información.	Comunicación de pronósticos de manera probabilística, para que los usuarios puedan entender sus limitaciones. Implementación de procesos de revisión por pares y expertos locales.
Legitimidad	Los usuarios cuestionan la agenda política expresada en los productos de información y no ven reflejados otros puntos de vista en las estrategias de respuesta o cuando, el pronóstico se percibe como contradictorio con el conocimiento local.	Comunicación entre diferentes niveles de actores y procesos participativos para la formulación de estrategias de respuesta, presentación conjunta de pronósticos oficiales con indicadores locales.

Escala	La información abarca una amplia área geográfica, como un país entero, pero las ramificaciones locales de esa información permanecen inciertas. Hay barreras para la reducción de escala como patrones de precipitación heterogéneos o medición irregular de los parámetros.	La reducción de escala puede combinar la toma de datos locales y la percepción local con datos oficiales.
Cognición	Si los usuarios no entienden un producto de información, lo usarán incorrectamente o no lo usarán.	Fortalecimiento de capacidades mediante procesos participativos para comprender la información e interpretar su complejidad.
Procedimientos	Los procedimientos operativos impiden el uso de nueva información, por ejemplo, enviando información cuando ya no es oportuna.	Comunicación iterativa entre productores de información y usuarios, para aprender de los métodos y necesidades de cada uno.
Opciones	Las opciones que enfrentan los técnicos y agricultores son demasiado complejas para árboles sencillos de decisión, y prefieren opciones que han funcionado suficientemente bien en el pasado.	La información debe señalar claramente cuando las opciones tradicionales son insuficientes para satisfacer necesidades básicas.

## Análisis de redes

Las técnicas de análisis de redes sociales han sido aplicadas en los campos de la agricultura y el manejo de los recursos naturales para mostrar relaciones entre diferentes actores, identificar sus roles e identificar acciones para comunicación o toma de decisiones más efectiva (ver, por ejemplo, van Baalen *et al.*, 2005; Prell *et al.*, 2007; Isaac, 2012). En este tipo de análisis los enlaces pueden reportarse (1 = el enlace existe, 0 = el enlace no existe) o cuantificarse. A partir de estos elementos se pueden calcular medidas que muestran el nivel de enlace entre los elementos (densidad de la red, o la relación de enlaces existentes y enlaces potenciales), el nivel de organización alrededor de elementos particulares (centralidad, o número de enlaces que tiene un nodo con otros) y los roles de comunicación de los elementos (intermediación, o la medida de ubicación de un nodo entre los caminos geodésicos entre pares de otros nodos en la red). Un nodo puede tener dos tipos de centralidad: la local mide cuantas conexiones tiene un nodo, la global mide la posición de un nodo en la estructura general de la red. Respecto a sus roles, algunos nodos pueden actuar como intermediarios entre otros nodos, y por lo tanto pueden jugar un rol clave en la red.

En este trabajo usamos las técnicas de análisis de redes sociales para examinar las relaciones entre los productos de información. Para determinar el ámbito disciplinario de los productos de información del inventario, construimos una matriz de relaciones binarias entre productos basadas en las citas que hacen unos de otros; en esta matriz las filas representan los productos que citan y las columnas los productos citados, el valor 1 significa que el producto en la fila cita al producto en la columna, y 0 que no hay evidencia de lo anterior. Posteriormente realizamos un análisis de conglomerados de agrupamiento jerárquico y enlace completo de la matriz con el software de análisis de redes Ucinet 6 para Windows versión 6.627 (Borgatti *et al.*, 2002) de los productos a nivel nacional y regional eliminando productos aislados (es decir, los que no citan otros productos y que no son citados) y ; este procedimiento tiende a producir grupos compactos y distintos de casos muy similares y ha sido usado previamente para el análisis temático de publicaciones (Liu y Wang 2005).

También usamos el análisis de redes para verificar si el conjunto de productos de información tiene las características de una red, identificando nodos de acuerdo a sus roles y verificando si los roles de los

principales nodos son adecuados para facilitar el flujo de información en una comunidad de conocimiento. No ponderamos los nodos porque definimos que lo importante es encontrar si existe comunicación entre ellos y porque la mayoría de productos usan las mismas fuentes repetidamente (Bijedic *et al.*, 2007 citados por Hamulic y Bijedic, 2009). Para obtener información sobre la comunicación en la red calculamos sus parámetros de densidad, centralidad e intermediación según procedimientos estándares (Hanneman y Riddle, 2005).

# Resultados

## Inventario de productos de información

Encontramos 18 publicaciones periódicas con información relevante la gestión de las sequías para localidades del Corredor Seco (escala local), Guatemala (escala nacional) y América Central (escala regional, Cuadro 7). El Boletín de la Mesa Técnica Interinstitucional de Seguridad Alimentaria de Jocotán, el Boletín de Estadísticas de Precios del MAGA y el Boletín humanitario de OCHA fueron agregados al conjunto inicial identificado por búsquedas de internet, por sugerencia de expertos locales o mención recurrente por las personas entrevistadas.

*Cuadro 7. Productos de información incluidos en el estudio*

Nombre	Organización	Inicio de publicación
PRODUCTOS PARA LOCALIDADES DEL CORREDOR SECO DE GUATEMALA		
Reporte climático mensual	Mancomunidad Copanch´orti´	2013
Sistema de alerta temprana	Mancomunidad Copanch´orti´	2015
Boletín de la Mesa Técnica Interinstitucional de SAN, Jocotán	COMUSAN Jocotán	2015
PRODUCTOS PARA GUATEMALA		
Mapas diarios	INSIVUMEH	2014 *
Mapa de pronóstico para 24, 48 y 72 h	INSIVUMEH	2014 *
Mapa de días sin lluvia	INSIVUMEH	2014 *
Boletín meteorológico mensual	INSIVUMEH	2010
Boletín climático (perspectiva mensual)	INSIVUMEH	2014 *
Boletín de perspectiva climática (perspectiva estacional)	INSIVUMEH	2014 *
Sistema de monitoreo de cultivos	MAGA	2013
Informe mensual sobre reserva y precio del maíz y frijol	FAO	2009
Boletín de precios – Guatemala	FEWS NET	2009
Estadísticas de precios – Guatemala	MAGA	2014 *
Pronóstico de seguridad alimentaria y nutricional	SESAN	2012
Perspectiva de seguridad alimentaria – Guatemala	FEWS NET	2008
Boletín humanitario / Reporte de situación	OCHA	2009
PRODUCTOS PARA AMERICA CENTRAL		
Perspectiva del clima de América Central	FCAC-CRRH-SICA	2000
Foro regional de aplicación de pronósticos climáticos a la seguridad alimentaria y nutricional	OBSAN-R-SICA	2007

\* El archivo histórico no está disponible en línea, se consigna el año del primer archivo disponible

En la Figura 2 se puede observar que el número de publicaciones ha crecido sostenidamente en la última década, si consideramos las publicaciones para las cuales se pudo determinar el año inicial de emisión (12 publicaciones, ver listado y año inicial de publicación en el Cuadro 7).

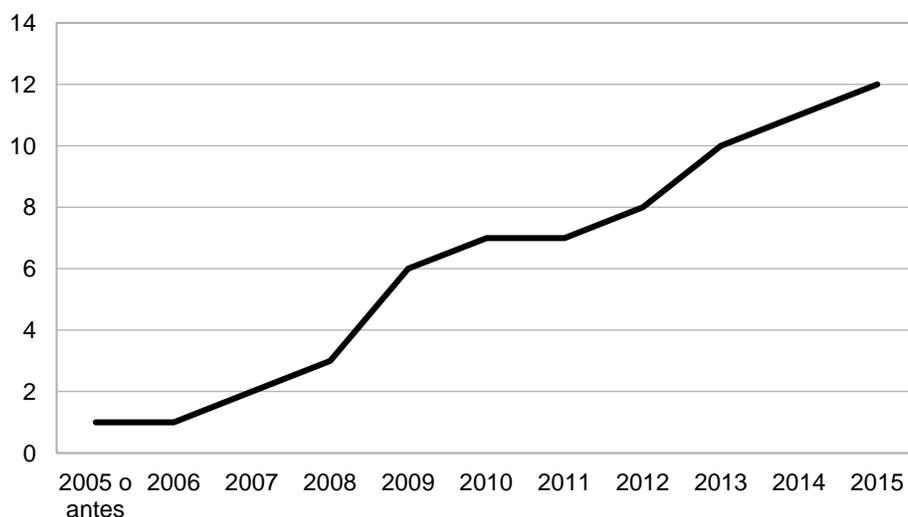


Figura 2. Evolución del número de publicaciones periódicas con información para la gestión de las sequías en Guatemala y América Central en la última década. Se muestra el total acumulado según año de creación.

**Escala de trabajo y organizaciones involucradas.** La mayor parte de las publicaciones contiene información a escala nacional (13) y es preparada por organizaciones del gobierno central (principalmente por el Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH)) y programas de cooperación internacional. Las publicaciones a escala regional (3) son hechas por plataformas intergubernamentales y programas de cooperación internacional. Un grupo menor y más reciente de publicaciones (3) aborda la escala local, e incluye publicaciones de organizaciones de municipios y una mesa de trabajo con la que colaboran varias organizaciones. No encontramos publicaciones preparadas por entidades del sector privado o academia para el ámbito nacional o del Corredor Seco (Cuadro 8) aunque algunas entidades del sector privado relacionadas con cultivos comerciales, como caña de azúcar y café, cuentan con redes de estaciones meteorológicas y la difunden en línea<sup>1</sup>.

Cuadro 8. Principales organizaciones involucradas en las publicaciones periódicas con información para la gestión de las sequías en Guatemala y América Central

Organización	Énfasis de las publicaciones	Escala	Número de productos
<b>Gobiernos municipales</b>			
Mancomunidad Copanch'orti	Monitoreo del tiempo, monitoreo estacional, pronóstico de precipitación a nivel municipal	Local	2
Comisión Municipal de Seguridad Alimentaria y Nutricional del Municipio de Jocotán (COMUSAN Jocotán)	Monitoreo de seguridad alimentaria		1
<b>Gobierno central</b>			
Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH)	Monitoreo y pronóstico del tiempo, monitoreo estacional	Nacional	7

<sup>1</sup> El Instituto Privado de Investigación sobre Cambio Climático (ICC) de Guatemala ofrece en línea información de 27 estaciones automáticas ubicada en los departamentos de la costa del Pacífico, así como una aplicación para prácticas de manejo de caña de azúcar basada en información meteorológica. La Asociación Nacional del Café (Anacafé) también ofrece en línea la información de 45 estaciones meteorológicas, la mayoría de las cuales están en la Franja Cafetalera (parte alta de los departamentos de la costa del Pacífico).

Organización	Énfasis de las publicaciones	Escala	Número de productos
Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA)	Monitoreo de fenología, daños a cultivos, siembra y cosecha, producción de principales cultivos, precios de mercado, reservas de alimentos.		1
Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional (SESAN)	Pronóstico estacional y de cultivos, precios de mercado y seguridad alimentaria y nutricional.		1
<b>Plataformas intergubernamentales</b>			
Foro del Clima de América Central del Comité Regional de Recursos Hidráulicos del Sistema de la Integración Centroamericana (FCAC-CRRH-SICA) <sup>2</sup>	Pronósticos estacionales regionales	Regional	1
Observatorio Regional de Seguridad Alimentaria y Nutricional (OBSAN-R-SICA) <sup>3</sup>	Relación entre pronósticos estacionales, agricultura y seguridad alimentaria		1
<b>Cooperación internacional</b>			
Red de Sistemas de Alerta Temprana contra la Hambruna (FEWS NET) <sup>4</sup>	Monitoreo y pronóstico de seguridad alimentaria, incluyendo estado de cultivos, precios de maíz y frijol y fuentes de ingresos de pequeños productores.	Nacional y regional	5
FAO	Monitoreo de precios de maíz y frijol	Nacional	1
Oficina de la Naciones Unidas para la Coordinación de Asuntos Humanitarios (OCHA)	Monitoreo de seguridad alimentaria	Nacional	1

**Cuerpo temático de los productos.** La Figura 3 presenta el resultado del agrupamiento jerárquico de los productos de información a nivel nacional y regional por su afinidad en citas. Elegimos una solución de dos conglomerados de productos. Uno contiene los pronósticos estacionales del clima a nivel nacional y regional, así como dos pronósticos estacionales de seguridad alimentaria (uno a nivel nacional elaborado por una entidad de cooperación técnica y otro regional con énfasis en cultivos) y un reporte de situación para ayuda humanitaria de la cooperación internacional que se centra en estos dos temas. El otro conglomerado combina productos elaborados en su mayoría por el INSIVUMEH de observación y pronóstico climático diarios y mensuales, con los productos relacionados a cultivos (desarrollo agronómico y precios) elaborados por MAGA y otro pronóstico de seguridad alimentaria a nivel nacional desarrollado por SESAN. Notamos que los productos tienden a agruparse según su escala temporal (estacionales vs. diarios y mensuales) y por los tipos de organizaciones que los producen (cooperación internacional vs. gubernamental), y que ambos conglomerados contienen productos relacionados con el clima, los cultivos y la seguridad alimentaria, lo que, para efectos de este trabajo, asumimos que circunscribe la información relevante para la gestión de las sequías.

*Códigos: Estadísticas de precios – Guatemala (prec\_MAGA), Sistema de monitoreo de cultivos (sm\_cultiv), Informe mensual sobre reserva y precio del maíz y frijol (prec\_res), Boletín de precios (prec\_gb), Mapas diarios (mapas\_dia), Boletín meteorológico mensual ( analisis\_mes), Mapa de días sin lluvia (mapa\_nopp), Pronóstico de seguridad alimentaria y nutricional (pron\_san), Boletín climático (perspectiva mensual, persp\_mes), Boletín de perspectiva climática (perspectiva estacional, perp\_est), Perspectiva del clima de América Central (foro\_clim\_CA), Foro regional de aplicación de pronósticos climáticos a la seguridad alimentaria y nutricional*

<sup>2</sup> Grupo de trabajo de expertos de los servicios meteorológicos, universidades y empresa privada de la región dirigido por el Comité Regional de Recursos Hidráulicos del Sistema de la Integración Centroamericana (CRRH-SICA).

<sup>3</sup> Organismo del SICA para mejorar la seguridad alimentaria y nutricional a través del uso de información y evidencia que orienten política y gestión pública.

<sup>4</sup> Red global creada por la USAID para proveer análisis basados en evidencia para ayudar a los decisores de gobierno y agencias de ayuda humanitaria a responder a las crisis alimentarias.

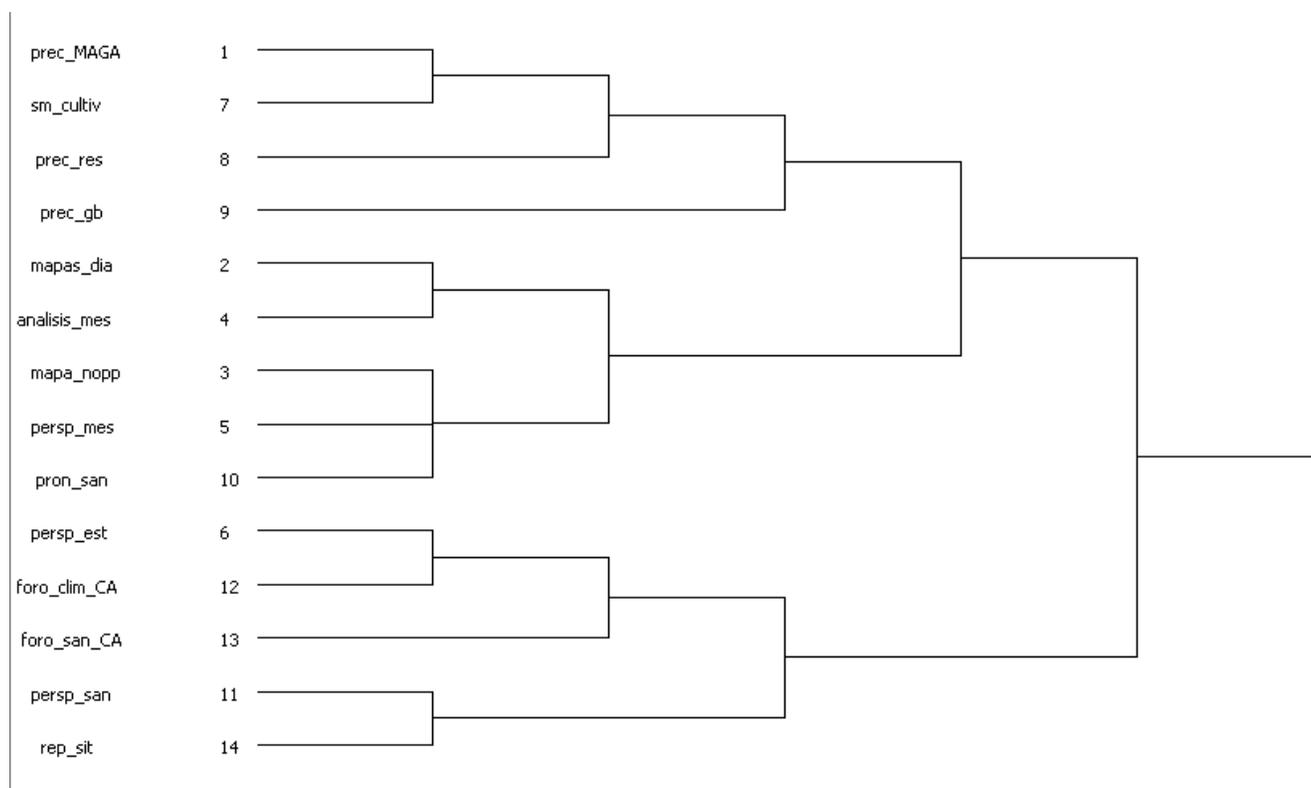


Figura 3. Dendrograma de análisis de conglomerados de productos de información para la gestión de las sequías de nivel nacional y regional disponibles en 2015.

(foro\_san\_CA), Perspectiva de seguridad alimentaria – Guatemala (perp\_san), Boletín humanitario / Reporte de situación (rep\_sit).

**Relaciones entre los productos.** La densidad de la matriz de relaciones es baja, contiene el 10% de las relaciones posibles de citas entre productos (media de la matriz 0.098). El diagrama de red (Figura 4) y el Cuadro 9 muestran las relaciones de los productos en función a su *centralidad*. Los productos más citados y por lo tanto los más influyentes dentro del conjunto son los que proveen información climática: la Perspectiva del clima de América Central (citado por 9 productos) y la Perspectiva climática mensual (citado por 4). El producto con mayor potencial de *intermediación* según su posición en la red también es un producto de provisión de información climática, el Boletín climático (perspectiva mensual, grado 4), lo que significa que está en una posición óptima para facilitar el flujo de información. Los productos de síntesis elaborados por organizaciones gubernamentales son los que más productos citan (potencialmente los más integradores), como el Pronóstico de Seguridad Alimentaria y Nutricional (cita 7 productos), seguido por el Sistema de Monitoreo de Cultivos (cita cinco productos). Según la propuesta de Tall (2013), estos son ejemplos de productos de usuarios intermedios (usuarios que combinan información de diferentes campos con la información de clima).

Los mapas de pronóstico para 24, 48 y 72 horas se consideran un producto aislado. Estos mapas no citan otras fuentes porque presentan información primaria. Tampoco son citados por otros productos, porque éstos incluyen solo información mensual o estacional. De hecho, el producto Mapas diarios del INSIVUMEH se reporta como citado porque incluye un mapa de lluvia acumulada que no estrictamente diario, sino mensual (lluvia acumulada en el transcurso del mes de reporte).

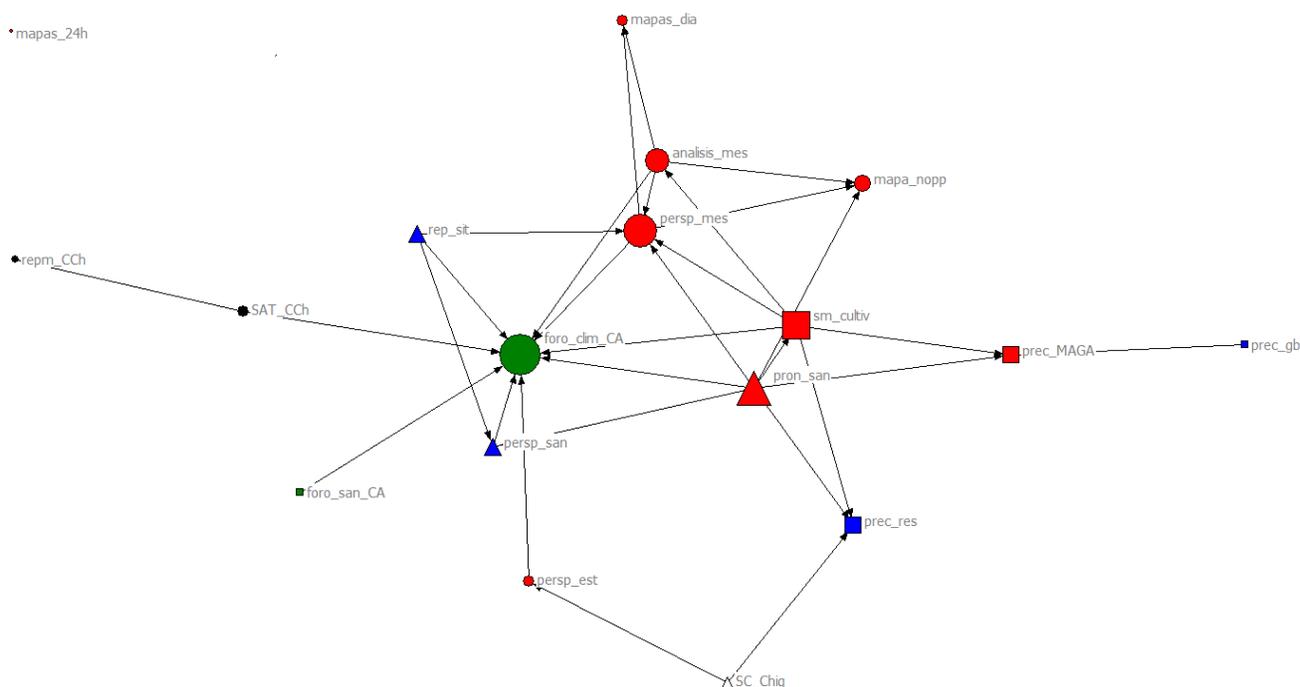


Figura 4. Rede de produtos de informação e suas relações como fontes ou difusores de informação. Cada flecha representa uma relação confirmada entre um produto e outro: o produto de partida dá informação ao de chegada. O tamanho e posição dos produtos estão definidos de acordo a sua pontuação de centralidade, sua forma corresponde ao tipo de informação que predomina em ellos (círculo - clima, cuadrado - cultivos y triángulo - seguridad alimentaria) y su color al tipo de organización que los edita (verde - plataforma intergubernamental, rojo - organización gubernamental, azul - cooperación internacional, negro - gobierno local, blanco - consorcio de organizaciones locales).

Códigos: Reporte climático mensual (repn\_CCh), Sistema de alerta temprana (SAT\_CCh), Boletín de la Mesa Técnica Interinstitucional de SAN Jocotán (SC\_Chqi), Mapas diarios (mapas\_dia), Mapa de pronóstico para 24, 48 y 72 h (mapas\_24h), Mapa de días sin lluvia (mapa\_nopp), Boletín meteorológico mensual (analisis\_mes), Boletín climático (perspectiva mensual, persp\_mes), Boletín de perspectiva climática (perspectiva estacional, persp\_est), Sistema de monitoreo de cultivos (sm\_cultiv), Informe mensual sobre reserva y precio del maíz y frijol (prec\_res), Boletín de precios – Guatemala (prec\_gb), Estadísticas de precios – Guatemala (prec\_MAGA), Pronóstico de seguridad alimentaria y nutricional (pron\_san), Perspectiva de seguridad alimentaria – Guatemala (persp\_san), Boletín humanitario / Reporte de situación (rep\_sit), Perspectiva del clima de América Central (foro\_clim\_CA), Foro regional de aplicación de pronósticos climáticos a la seguridad alimentaria y nutricional (foro\_san\_CA).

Cuadro 9. Centralidad de los productos de información incluidos en el estudio

Producto	Grado de salida (productos que cita)	Grado de entrada (productos que lo citan)
PRODUCTOS PARA LOCALIDADES DEL CORREDOR SECO DE GUATEMALA		
Reporte climático mensual	0	1
Sistema de alerta temprana	2	0
Boletín de la Mesa Técnica Interinstitucional de Seguridad Alimentaria y Nutricional de Jocotán	2	0
PRODUCTOS PARA GUATEMALA		
Mapas diarios	0	2
Mapas de pronóstico para 24, 48 y 72 h	0	0
Mapa de días sin lluvia	0	3
Boletín meteorológico mensual	4	1

Boletín climático (perspectiva mensual)	3	4
Boletín de perspectiva climática (perspectiva estacional)	1	1
Sistema de monitoreo de cultivos	5	1
Informe mensual sobre reserva y precio del maíz y frijol	0	3
Boletín de precios	1	0
Estadísticas de precios	0	3
Pronóstico de seguridad alimentaria y nutricional	7	0
Perspectiva de seguridad alimentaria	1	2
Boletín humanitario / Reporte situación	3	0
PRODUCTOS PARA AMÉRICA CENTRAL		
Perspectiva del clima de América Central	0	9
Foro regional de aplicación de pronósticos climáticos a la seguridad alimentaria y nutricional	1	0

**Usuarios potenciales.** Todos los productos tienen un formato convencional de mapa, boletín o reporte descargable en PDF o formato gráfico. Asimismo, todos están disponibles en castellano. Según su lenguaje, extensión, información y conclusiones, todas las publicaciones son apropiadas para técnicos, siete (39%) son útiles para decisores a alto nivel, cuatro (22%) para investigadores y solo una (6%) podría ser utilizada por productores. Todos los productos usan recursos gráficos, principalmente mapas, cuadros de datos y gráficos y en general son publicaciones cortas: 4 (22%) tienen solo una página y seis (33 %) entre dos y seis páginas, pero al menos tres (17%) superan las 30 páginas, alcanzando el reporte Foro regional de aplicación de pronósticos climáticos a la seguridad alimentaria y nutricional un promedio de 59 páginas. Los reportes de las plataformas del Sistema de la Integración Centroamericana (SICA) están entre los productos más extensos, por el detalle de la información para cada país; así como las publicaciones locales (Mancomunidad Copanch'orti', FAO y COMUSAN Jocotán), por la inclusión de datos originales.

**Mensajes para diferentes sectores.** Menos de la mitad de los productos incluye mensajes clave relacionados con la agricultura en el Corredor Seco; de éstos, ocho incluyen también mensajes clave relacionados con la seguridad alimentaria y la ayuda humanitaria para prevenir crisis alimentarias. Las conclusiones y recomendaciones para actores relacionados al **sector agricultura** y a la **seguridad alimentaria y la ayuda humanitaria** difieren en su especificidad geográfica o para diferentes sistemas de cultivos, como se resume en el Cuadro 10 (ver una descripción más detallada de los mensajes contenidos en los diferentes productos en el Anexo 2).

*Cuadro 10. Inclusión de recomendaciones para diferentes sectores en productos de información*

Productos y organización	Nivel	Agricultura	Seguridad alimentaria y ayuda humanitaria
Boletines de perspectiva mensual y estacional, INSIVUMEH	Nacional	Recomendaciones sobre monitoreo de la producción agrícola y época de siembra	Recomendaciones de monitoreo de condiciones climáticas para la planificación de la asistencia relacionada con seguridad alimentaria
Boletín monitoreo cultivos, MAGA	Nacional	Conclusiones generales sobre el desarrollo de los granos básicos y recomendaciones prácticas agrícolas	N/A
Boletín de SAN, SESAN	Nacional	Recomendaciones sobre monitoreo de cultivos, extensión e incentivos de producción de granos básicos	Recomendaciones de monitoreo y coordinación para asistencia técnica y prevención

Reporte de situación – inseguridad alimentaria, OCHA	Subnacional (departamentos o regiones)	Proyecciones de pérdida de cultivos y necesidades de acciones de prevención y respuesta	Señalan acciones prioritarias para la ayuda humanitaria
Boletín estacional SAN, OBSAN-R-SICA	Países de América Central	Recomendaciones de monitoreo de las condiciones de desarrollo de granos básicos y café y prácticas agrícolas (principalmente de sanidad)	N/A
Perspectivas y alertas, FEWS NET	Subnacional (regiones)	Mensajes clave sobre el estado y pronóstico de las condiciones meteorológicas para el desarrollo de los cultivos y el desarrollo efectivo de los mismos (granos básicos y café)	Conclusiones sobre condiciones que definen seguridad alimentaria (ingresos y reservas de alimentos de los productores, precios de granos básicos). Prioridades de acción para la asistencia humanitaria.
Boletín, COMUSAN Jocotán	municipal	Conclusiones y recomendaciones sobre monitoreo de los cultivos y reservas de granos básicos, manejo de semillas, prácticas de sanidad, manejo del agua y proyectos para la promoción alternativa de ingresos.	Conclusiones y recomendaciones para el monitoreo de la seguridad alimentaria, actividades de prevención y asistencia alimentaria, coordinación respuestas, difusión información.

**Mecanismos para difusión y retroalimentación.** Varias organizaciones, sobre todo las que elaboran productos a nivel regional (América Central), usan sus cuentas institucionales en Twitter y Facebook para anunciar la disponibilidad de sus productos e incluyen enlaces para facilitar su descarga. En Guatemala, INSIVUMEH y SESAN usan también estos medios, aunque no para todos los productos y no siempre de manera sistemática. INSIVUMEH también ha desarrollado una aplicación, pero está diseñada para otros propósitos (Cuadro 11). No se encontraron mecanismos para dejar comentarios sobre los productos en las páginas de las organizaciones a cargo de los productos o de su difusión (como la página de la Red del Información Humanitaria para América Latina y el Caribe - Redhum, que difunde los productos de OCHA y FAO). Al menos seis organizaciones (OBSAN-R-SICA y FCAC-CRRH-SICA, FEWS NET, INSIVUMEH, SESAN y MAGA) usan sus cuentas en Twitter y Facebook para anunciar la disponibilidad de sus productos y facilitar enlaces para su descarga; además el FCAC-CRRH-SICA presenta la perspectiva del clima para Mesoamérica en YouTube. Estas redes sociales incluyen mecanismos para enviar comentarios, mostrar conformidad y apoyar la difusión.

*Cuadro 11. Mecanismos usados alternativos a las páginas Web para difusión de productos de información*

Organización	Twitter, Facebook y Youtube	Aplicaciones
OBSAN-R-SICA, FCAC-CRRH-SICA, FEWS NET	Las cuentas en Twitter y Facebook de PROGRESAN-SICA, CRRH-SICA y FEWS NET anuncian la disponibilidad de los productos e incluyen enlaces para su descarga. CRRH-SICA y FEWS NET presentan la perspectiva del clima para Mesoamérica y la perspectiva de seguridad alimentaria para América Central en YouTube.	
INSIVUMEH	Las cuentas en Twitter y Facebook de INSIVUMEH difunden diariamente los mapas de pronóstico de lluvia, temperatura y otras variables. Estas cuentas anuncian ocasionalmente la disponibilidad de los diferentes boletines y no difunden los mapas de lluvia acumulada y necesidad de riego.	INSIVUMEH (no difunde productos de monitoreo y pronóstico meteorológico)
SESAN	Las cuentas en Twitter y Facebook difunden notas con conclusiones de los pronósticos a nivel nacional (no es sistemático en el tiempo).	No tienen aplicaciones para celulares o tabletas.
MAGA	Las cuentas institucionales de Twitter y Facebook no difunden el producto.	
OCHA, FAO, M. Copanch'orti', COMUSAN Jocotán	No tienen cuentas en Twitter y Facebook, al menos para la difusión de productos relacionados a América Central y Guatemala.	

## Conocimiento de los productos de información

Para diez productos de nivel nacional o regional, la mediana de la calificación asignada por las personas que trabajan en la capital es significativamente mayor de la asignada por las que trabajan en localidades del Corredor Seco: en el ámbito de trabajo de la capital todos los pronósticos estacionales para Guatemala relacionados a clima, agricultura y seguridad alimentaria reciben una mediana de calificación igual a 5, equivalente a la categoría “Lo uso y consulto frecuentemente”, mientras la calificación de estos productos por las personas que trabajan en el Corredor Seco corresponde a las categorías 3 (“Lo he visto una vez”) o 2 (“He escuchado mencionar este producto”) (Cuadro 12).

*Cuadro 12. Medianas de calificaciones de conocimiento de productos de información de Guatemala y América Central, según el ámbito de trabajo de las personas entrevistadas. Letras diferentes muestran diferencias significativas (prueba de Wilcoxon para dos muestras),  $\alpha$  0.05. Categorías: 1 - Nunca he escuchado de este boletín o mapa, 2 - He escuchado mencionar este boletín o mapa, 3 - Lo he visto una vez, 4 - Lo he consultado antes pero no lo uso frecuentemente, y 5 - Lo uso y consulto frecuentemente. La muestra (n) de personas de Ciudad de Guatemala que evaluaron los productos locales es menor porque estos fueron incorporados posteriormente en la evaluación.*

Producto	Ciudad de Guatemala (n = 17)	Localidades Corredor Seco (n = 23)	p
Boletín meteorológico mensual (INSIVUMEH)	4 b	3 a	0.0429
Perspectiva regional del clima (FCAC-CRRH-SICA)	4 b	2 a	<0.0001
Aplicación pronósticos climáticos seguridad alimentaria (OBSAN-R-SICA)	3 b	1 a	0.0005
Mapas diarios (INSIVUMEH)	4	4	0.6361
Mapas de pronóstico para 24, 48 y 72 horas (INSIVUMEH)	4	4	0.9769
Boletín de perspectiva climática estacional (INSIVUMEH)	5 b	3 a	0.0038
Boletín climático de perspectiva mensual (INSIVUMEH)	5 b	3 a	0.0112
Perspectiva de seguridad alimentaria (FEWS NET)	5 b	2 a	0.0008
Boletín de precios de granos básicos (FEWS NET)	4 b	1 a	0.0099
Informe mensual sobre reserva y precios de granos básicos (FAO)	5 b	2 a	0.0066
Pronóstico de seguridad alimentaria y nutricional (SESAN)	5 b	2 a	0.0089
Sistema de monitoreo de cultivos (MAGA)	5 b	2 a	0.0066
	(n = 2)	(n = 23)	
Reporte climático mensual (Mancomunidad Copanch'orti')	1.5	2	0.3241
Sistema de Alerta Temprana (Mancomunidad Copanch'orti')	1.5	2	0.3498
Mesa Técnica Interinstitucional de Seguridad Alimentaria de Jocotán	3	4	0.8365

Los boletines de reporte y pronóstico climático mensual y el boletín de precios de granos básicos reciben una calificación menor de las personas que trabajan en la capital que la calificación dada a los pronósticos estacionales (categoría 4, “Lo he consultado antes pero no lo uso frecuentemente”), pero sigue siendo significativamente mayor que la calificación asignada en las localidades del Corredor Seco. En estas localidades ningún producto es calificado como de uso y consulta frecuente, aunque los mapas y el boletín de la Mesa Técnica Interinstitucional tienen una mayor calificación.

Adicionalmente, encontramos que, a nivel local en el Corredor Seco, los productos desarrollados por INSIVUMEH, y especialmente aquellos con escalas temporales cortas (mapas diarios y mapas de pronósticos a 24, 48 y 72 horas) tuvieron mayor calificación de uso que los productos de cooperación internacional (por ejemplo, FEWS NET y FAO) y aquellos de agricultura y seguridad alimentaria. Esto sugeriría que existe demanda a nivel local para productos de información agroclimática de corto plazo.

Dieciséis personas mencionaron que usan otros productos, los que fueron mencionados por al menos dos son: el boletín de alertas elaborado por la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED), los boletines sobre condiciones del ENOS elaborado por el Instituto Internacional de Investigaciones para el Clima y la Sociedad (IRI) y la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA), los boletines de precios departamentales de productos agropecuarios y precios en Ciudad de Guatemala (MAGA), el reporte mensual de situación elaborado por OCHA, y la Sala situacional de desnutrición aguda elaborado por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS). Algunos boletines no fueron identificados en las búsquedas por ser productos de difusión general de desastres con inclusión ocasional de información para la gestión de sequías (como el boletín de CONRED) o porque son productos globales fuera del enfoque geográfico del estudio (boletines de IRI y NOAA).

## Usabilidad de los productos de información

La media de los índices SUS de los productos seleccionados varía entre 72.50 para el boletín Sistema de Alerta Temprana y 90.20 para el Boletín meteorológico mensual (Cuadro 13). Según la escala cualitativa propuesta por Bangor *et al.* (2009) los cuatro productos con mayor puntaje son excelentes y el resto buenos. No hay diferencias significativas en las calificaciones si consideramos el lugar o el tipo de organización en la cual trabajan las personas. Los productos con mayor puntaje están centrados en un solo tema y presentan fuentes originales, mientras que los productos que integran información de diferentes fuentes tienen menos puntaje. Las desviaciones estándares muestran una variación sustancial entre las calificaciones, lo que sugiere que las personas entrevistadas tienen una experiencia variable usando los productos y que éstos pueden no estar satisfaciendo todo el rango de sus requerimientos. No obstante, es importante notar la baja variación que presentaron el producto con más alto índice SUS (Boletín meteorológico mensual,  $90.2 \pm 6.83$ ) y uno de los productos con más bajo puntaje SUS (Sistema de monitoreo de cultivos,  $77.45 \pm 6.67$ ).

*Cuadro 13. Media y desviación estándar del índice SUS de productos de información de Guatemala y América Central, según la evaluación de las personas entrevistadas*

Productos	Personas que evaluaron los productos (n)	Media (DE) del índice SUS
Boletín meteorológico mensual (INSIVUMEH)	5	90.20 (6.83)
Perspectiva regional del clima (FCAC-CRRH-SICA)	5	86.60 (11.52)
Informe mensual sobre reserva y precio de maíz y frijol (FAO)	7	86.50 (13.22)
Reporte climático mensual (Mancomunidad Copanch'orti')	2	85.00 (14.14)
Mesa Técnica Interinstitucional de Seguridad Alimentaria de Chiquimula	6	83.17 (12.38)
Mapas de pronóstico para 24, 48 y 72 horas (INSIVUMEH)	8	82.25 (9.16)
Boletín de precios de granos básicos (FEWS NET)	2	81.50 (2.12)
Mapas diarios (INSIVUMEH)	5	80.00 (6.96)
Boletín climático (perspectiva mensual) (INSIVUMEH)	8	79.13 (12.83)
Boletín de perspectiva climática estacional (INSIVUMEH)	12	78.92 (12.96)
Sistema de monitoreo de cultivos (MAGA)	11	77.45 (6.67)
Pronóstico de seguridad alimentaria y nutricional (SESAN)	17	76.71 (11.65)
Aplicación de pronósticos climáticos a la seguridad alimentaria (OBSAN-R-SICA)	2	76.50 (23.33)
Perspectiva de seguridad alimentaria (FEWS NET)	13	74.00 (11.17)
Sistema de Alerta Temprana (Mancomunidad Copanch'orti')	2	72.50 (3.54)

Los comentarios que acompañan las afirmaciones negativas del cuestionario SUS (56 comentarios) duplican los que acompañan a las afirmaciones positivas (28) lo que sugiere que las personas

entrevistadas tienden a usar más los espacios de las afirmaciones negativas para expresar críticas y sugerencias.

Como mencionamos en la metodología, los elementos del cuestionario SUS están correlacionados significativamente (Bangor *et al.*, 2008; Lewis y Sauro, 2009) por lo que su diseñador recomienda no analizar los puntajes de las dimensiones por separado (Brooke, 1996). Sin embargo, considerando el número de veces (frecuencia) que recibe cada dimensión el puntaje más alto o bajo en cada afirmación, podemos señalar que las dimensiones “da seguridad” y “fácil de aprender” son las peor evaluadas – en ese orden - del conjunto de productos (reciben más frecuentemente los puntajes más bajos y más altos cuando se hacen las afirmaciones positivas y negativas respectivamente).

El resumen de estos comentarios (Cuadro 14) revela que los aspectos de contenido, diseño y entrega de los productos influyen su uso efectivo. Los aspectos que resaltan son: fuentes de información y procedimientos de análisis (credibilidad), procesos de revisión (legitimidad), claridad de la estructura, lenguaje y elementos gráficos (cognición), escala apropiada para la toma de decisiones (escala), distribución oportuna para la planificación y toma de decisiones (procedimientos) y definición de conclusiones y recomendaciones más específicas para diferentes temas y actores (opciones). La mención de aspectos de credibilidad, legitimidad y escala son consistentes con la baja evaluación de la dimensión “da seguridad” de la escala SUS; así como la mención de aspectos de cognición con la baja evaluación de la dimensión “fácil de aprender”.

Cuadro 14. Resumen de comentarios positivos (+) y negativos (-) por tipo de producto que acompañan a las respuestas del cuestionario SUS

<b>Tema productos</b>	<b>Credibilidad</b>	<b>Legitimidad</b>	<b>Cognición</b>	<b>Escala</b>	<b>Procedimientos</b>	<b>Opciones</b>
Clima	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Red de estaciones no representativa</li> <li>- No se mencionan fuentes ni procedimiento de análisis</li> <li>- No hay referencia clara a márgenes de error</li> <li>- Pronósticos no son evaluados</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Integración observaciones y pronóstico</li> <li>+ Años análogos</li> <li>- Lenguaje muy técnico</li> <li>- Probabilidad de pronósticos compleja</li> <li>- Baja resolución mapas y gráficos</li> <li>- Mapas y gráficos sin explicación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las regiones combinan situaciones diversas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los productos llegan tarde para ser usados en la planificación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conclusiones y recomendaciones (CR) muy generales.</li> </ul>
Cultivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La información provista por informantes puede estar sesgada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No incorpora observaciones hechas por actores locales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lenguaje muy técnico</li> <li>- Mapas de baja resolución, muy pequeños y sin explicación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Detalles por departamento y municipio</li> <li>- Información agregada a nivel nacional</li> <li>- Regiones combinan situaciones diversas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La publicación sale muy tarde</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta información relevante para la seguridad alimentaria de pequeños productores</li> <li>- CR ambiguas</li> </ul>
Seguridad alimentaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inconsistencia entre datos de reducción de la desnutrición aguda y mediciones en terreno, los datos de salud están desactualizados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No incorpora aportes del proceso de retroalimentación, probable sesgo por proceso de aprobación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Mapas descargables y escalables, calendario estacional y mensajes clave</li> <li>+ Sección nacional y local</li> <li>- Lenguaje muy técnico</li> <li>- Variables de clima, agro y sociales como componentes aislados</li> <li>- Documento muy extenso</li> <li>- Formato poco amigable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Información muy general escala muy gruesa, las regiones combinan condiciones diversas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poco frecuente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CR poco específicas y prácticas</li> <li>+ Recomendaciones por medios de vida</li> </ul>

## Definición de un producto ideal de información

Las características de un producto ideal de información son coherentes con los comentarios para mejora de los productos actuales. Los contenidos de un producto ideal de información coinciden con los contenidos de los productos evaluados relacionados a clima y seguridad alimentaria, al menos a escala nacional; los temas de agricultura es donde menor disponibilidad hay de información (Cuadro 15).

*Cuadro 15. Contenidos de un producto ideal de información, según la percepción de las personas entrevistadas. Las letras en negrita señalan los temas ausentes de los productos de información analizados*

<b>Clima</b>	<b>Agricultura</b>	<b>Seguridad alimentaria</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observaciones de lluvia y temperatura</li> <li>• Situación y pronóstico ENOS</li> <li>• Pronóstico mensual y estacional de lluvias, inicio y final</li> <li>• Pronóstico de canícula (inicio y final, intensidad)</li> <li>• Pronóstico de sequía</li> <li>• Pronóstico de temporada de huracanes y tormentas tropicales</li> <li>• <b>Observaciones de humedad relativa</b> (relacionada con roya y otras enfermedades)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Disponibilidad de tierra</b></li> <li>• <b>Acceso a riego</b></li> <li>• Precios de insumos</li> <li>• <b>Disponibilidad semillas</b></li> <li>• <b>Sistemas de producción</b></li> <li>• Fenología</li> <li>• <b>Plagas</b></li> <li>• <b>Producción</b></li> <li>• <b>Daños y pérdidas</b></li> <li>• Precios locales y regionales</li> <li>• <b>Presupuesto para asistencia al productor</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Población afectada y en riesgo: desnutrición aguda y crónica, infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas</li> <li>• Acceso a agua para consumo humano</li> <li>• Reservas de alimentos</li> <li>• Costo Canasta Básica Alimentaria</li> <li>• Pronóstico estacional de seguridad alimentaria</li> <li>• Salud materna y neonatal, salud sexual y reproductiva, educación, indicadores demográficos</li> </ul>

Independientemente de su lugar de trabajo, todas las personas que mencionaron aspectos de escala de un producto ideal, señalaron que éste presentaría la información desagregada a nivel comunal, municipal, o al menos, departamental. Más específicamente, al menos ocho personas entrevistadas (20%) mostraron interés en acceder a los datos originales recogidos por INSIVUMEH (datos de las estaciones meteorológicas) o MAGA (datos del desarrollo de cultivos recogidos en las agencias locales de extensión) y no solo a la información agregada a nivel nacional.

Una plataforma en línea es el formato preferido mencionado en dos tercios de las respuestas, el resto señala un boletín (Cuadro 16). Esto sugeriría que no debería haber un mecanismo único para la entrega de información, y que un mayor impacto en la toma de decisiones se alcanzaría con una combinación de estrategias. La Figura 5 y el Cuadro 17 muestran las características deseadas de ambos formatos.

*Cuadro 16. Número (porcentaje) de menciones a formatos preferidos para productos ideales de información, según el lugar de trabajo de las personas entrevistadas*

<b>Formatos</b>	<b>Ciudad de Guatemala</b>	<b>Localidades Corredor Seco</b>	<b>Total</b>
Plataforma de información	8 (35)	7 (30)	15 (65)
Boletín	3 (13)	5 (22)	8 (35)
Total	11 (48)	12 (52)	23 (100)

Cuadro 17. Resumen de características de un producto ideal de información

Tema	Credibilidad	Legitimidad	Cognición	Escala	Procedimientos	Opciones
Inclusión de ...	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Incertidumbre pronósticos</li> <li>→ Datos base</li> <li>→ Metodología elaboración</li> <li>→ Nivel de confiabilidad de la información y pronósticos</li> <li>→ Supuestos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Percepciones y opiniones de productores</li> <li>→ Comentarios revisiones locales</li> <li>→ Información Sitios Centinela</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Diagramas causa - efecto, fotos e infografías</li> <li>→ Interpretación mapas</li> <li>→ Referencias espaciales (mapas Corredor Seco, pobreza o vulnerabilidad; municipios Pacto Hambre 0)</li> <li>→ Referencia a glosario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Variables climáticas a escala departamental</li> <li>→ Acceso a información de cultivos, precios, reservas de alimentos y seguridad alimentaria a nivel básico de toma de datos (no agregada)</li> <li>→ Acceso a mapas descargables</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Información relevante para seguridad alimentaria (café, producción pecuaria, fuentes agua, daños y pérdidas, monitoreo de acciones institucionales)</li> <li>→ Mensajes clave</li> <li>→ Recomendaciones concretas y prácticas sustentadas en supuestos o escenarios explícitos</li> <li>→ Síntesis para extensionistas</li> </ul>
Consideración de ...	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Comparación entre diferentes fuentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Complementariedad entre diferentes productos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Integración de variables climáticas, agronómicas y de seguridad alimentaria en el análisis</li> <li>→ Estructura lógica</li> <li>→ Capacitación para comunicar información basada en probabilidades</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Épocas clave para planificación y decisiones en la distribución de productos</li> <li>→ Mayor frecuencia de pronósticos de seguridad alimentaria</li> <li>→ Presentación de productos en espacios de discusión local (CODESAN, COMUSAN)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Escalas comunes entre diferentes productos</li> <li>→ Priorización de zonas más vulnerables</li> </ul>

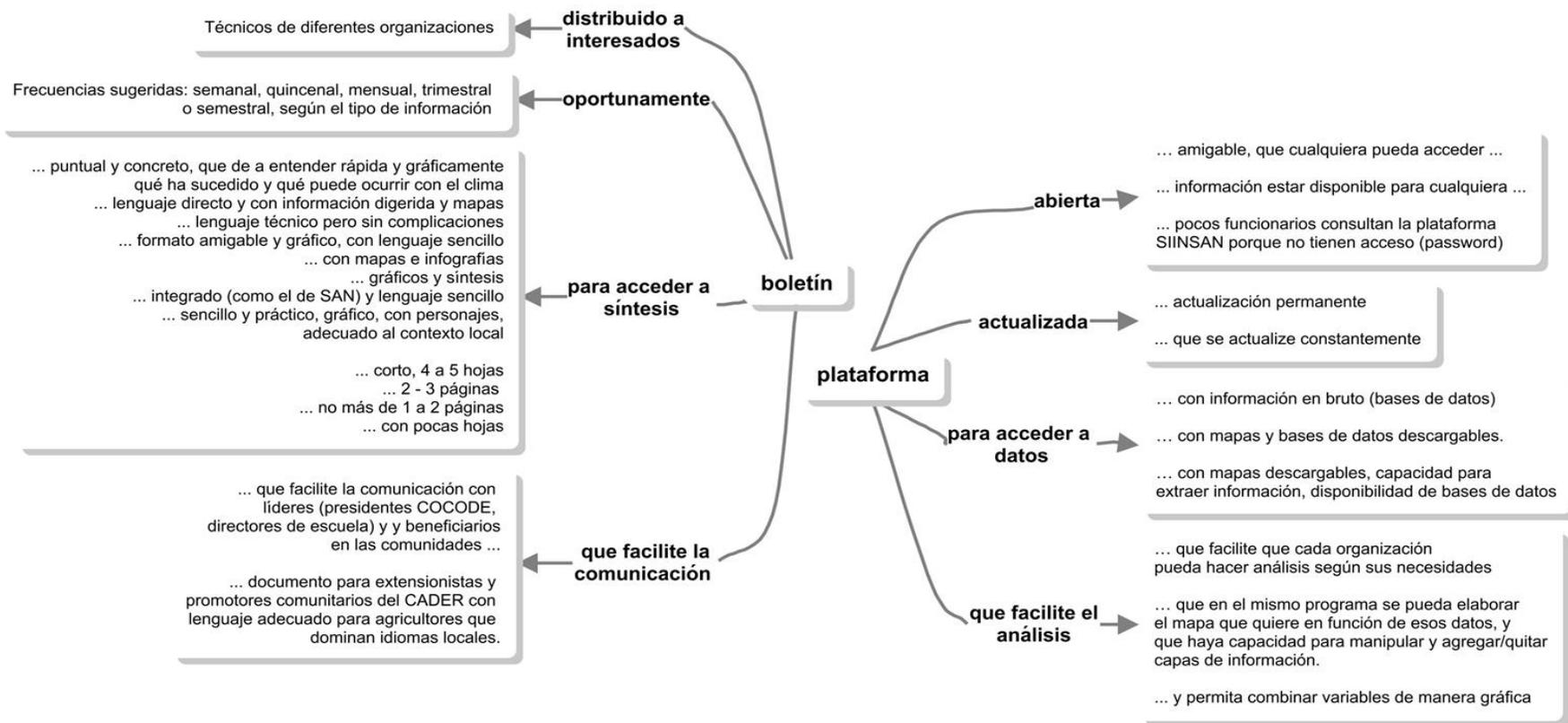


Figura 5. Contraste de características de los diferentes formatos para un producto ideal de información

Algunas personas incluyeron sugerencias para la construcción y gestión de plataformas electrónicas de información:

- Una mesa que agrupe las organizaciones que generan información primaria
- Convenios o acuerdos entre organizaciones para facilitar el flujo de información
- Un administrador para que vele por la administración de la información y por su calidad
- Uso de la plataforma del Sistema de Información Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional (SIINSAN) como un punto de partida

“Equipo de trabajo” es el ámbito que agrupa casi la mitad de las **limitantes identificadas para el uso de un producto ideal de información**, el resto se distribuye entre “ámbito organizacional” e “interacción entre organizaciones” (Cuadro 18). Dentro del ámbito “equipo de trabajo”, la limitante más mencionada, tanto por el nivel central como en el Corredor Seco, es la capacidad actual del personal, y la mención de esta limitante va unida a la necesidad de entrenamiento. Otras limitantes en este ámbito son la cultura de trabajo y la alta rotación del personal. Estas limitantes van unidas a la mención de la baja prioridad que da el personal a la revisión de fuentes de información y a la pérdida de personal capacitado por la falta de continuidad de los contratos, respectivamente.

*Cuadro 18. Número (porcentaje) de menciones a limitantes para el uso de productos ideales de información, según el lugar de trabajo de las personas entrevistadas*

Ámbito de limitantes	Ciudad de Guatemala	Localidades Corredor Seco	Total
Equipo de trabajo	7 (23)	8 (26)	15 (48)
Espacio organizacional	4 (13)	7 (23)	11 (35)
Interacción entre organizaciones	5 (16)	0 (0)	5 (16)
Total	16 (52)	15 (48)	31 (100)

Hay una relación entre el espacio de trabajo de las personas entrevistadas y el ámbito de las limitaciones que identifican (Chi-cuadrado Pearson,  $p = 0.0534$ ). Las limitantes organizacionales (como recursos para implementar acciones y prioridades políticas) son mencionadas más frecuentemente por personas que trabajan en localidades del Corredor Seco, mientras que las relacionadas con la coordinación entre organizaciones para mantener el flujo de información, son mencionadas más frecuentemente entre las personas que trabajan en Ciudad de Guatemala.

## Conclusiones

Los resultados de nuestro trabajo muestran que los productos de información para la gestión del riesgo asociado a la sequía en Guatemala forman una **incipiente red de intercambio de información**, en la que organizaciones gubernamentales y de cooperación internacional son usuarios intermedios de la información climática generada por el servicio meteorológico nacional y la red regional de servicios meteorológicos. Estos usuarios intermedios combinan la información climática con información de cultivos, precios y seguridad alimentaria para contribuir a la toma de decisiones de usuarios finales con diferente grado de éxito. Una visión de la red como conjunto señala dónde es necesario concentrar esfuerzos de inversión para la generación, análisis y transmisión de información. Hay algunos productos que no contribuyen en la red de intercambio de información, ni son conocidos y usados por los usuarios finales. Adicionalmente, existen duplicidades entre productos.

La mayor parte de productos se elaboran a escala nacional, pero hay **esfuerzos incipientes de organizaciones del Corredor Seco**, donde los efectos de la sequía son más relevantes. Los productos a este nivel utilizan como referencia los productos a nivel nacional, pero se basan en fuentes de datos locales (redes de estaciones meteorológicas, registros de diferentes organizaciones). Estos productos son menos conocidos y no están relacionados entre sí, probablemente por las diferencias de sus objetivos y área geográfica de cobertura. A esta escala también existen oportunidades para mejorar los productos, utilizando recursos disponibles y mejorando prácticas institucionales. Por ejemplo, se pueden utilizar fuentes de información complementarias (por ejemplo, la red de estaciones meteorológicas de Anacafé, un organismo privado) y estrategias participativas de evaluación de rendimientos, pérdidas y daños de cultivos, y otras formas de integración de conocimientos. En todo caso, será importante considerar la sostenibilidad de estos esfuerzos, basados actualmente en proyectos de cooperación de apoyo a los gobiernos locales y plataformas de trabajo interinstitucionales.

Una proporción importante de las personas entrevistadas quisiera contar con plataformas de información. Sin embargo, es frecuente que las personas mencionen también que tienen un tiempo muy limitado para la revisión de información y que sería poco factible generar análisis propios. Una plataforma requiere voluntad y acuerdos para compartir información de diferentes organizaciones y recursos para su desarrollo, facilitación y ajuste (van Baalen et al., 2005). Esto sugeriría que no debería haber un mecanismo único para la **entrega de información**, y que un mayor impacto en la toma de decisiones se alcanzaría con una combinación de estrategias.

La presentación de resultados en las comisiones de toma de decisiones que vienen funcionando a nivel municipal y regional y la importancia de la consideración de las revisiones y opiniones locales evidencian la importancia de la **gestión de la información** más allá de la producción de mapas, boletines e informes, así como su discusión desde diferentes vertientes para producir recomendaciones claras y concretas. Otras experiencias de análisis de redes de información (por ejemplo, Cross *et al.*, 2006; y Galford *et al.*, 2016 para redes de información climática) señalan la importancia de gestores de conocimiento (los usuarios intermedios mencionados anteriormente) que co-producen, adaptan y distribuyen información para los tomadores de decisión a diferentes niveles y que proveen retroalimentación a las organizaciones que generan la información primaria sobre su utilidad para la toma de decisiones.

En este trabajo hemos aplicado métodos innovadores en el análisis de información para la gestión de las sequías y por lo tanto hemos encontrado diferentes **desafíos**. Para realizar el inventario, no detectamos productos locales en la búsqueda inicial, porque no están disponibles en línea o porque no fueron detectados con las rutinas de búsqueda. Éstos fueron incorporados en el proceso de evaluación a

medida que fueron mencionados. Para hacer el análisis de redes, fue necesario en algunos casos atribuir fuentes mediante el rastreo de información (por ejemplo, confrontando mapas, cuadros y figuras entre productos de diferentes organizaciones) pues los productos de información revisados raramente incluyen citas y referencias claras. Además, el conjunto de productos de información combina productos muy diferentes, en cuanto al tipo de información que presentan, sus objetivos y escala, y relevancia para la gestión de las sequías. Otra dificultad fue la inclusión de personas entrevistadas del sector de la agricultura y la seguridad alimentaria pues las entrevistas se realizaron en una época de transición de gobierno, durante la cual muchos de los técnicos del sector no habían sido contratados. También fue difícil, con el diseño actual de la entrevista, determinar con precisión a qué tipo de decisiones aportan los productos de información evaluados. Sugerimos que un paso siguiente investigue esas decisiones como punto de partida, explorando qué productos de información son usados para esas decisiones. Finalmente, dado que un estudio previo señala que las familias agricultoras del Corredor Seco de Guatemala no reciben productos agroclimáticos (Aristizábal, 2016), no incluimos en el proceso de evaluación a productores y productoras y nos enfocamos en obtener recomendaciones prácticas para que puedan ser utilizados por técnicos de diferente nivel. Es recomendable un proceso de evaluación más integral cuando se establezcan mejoras en los productos actuales en relación a su integración y difusión.

## Referencias

- Agroclima CL. 2017. *Red Agroclimática Nacional*. Revisado el 16.04.17 en <http://www.agroclima.cl/>
- Agroclima Informática Avanzada SA de CV. 2017. *AgroClima*. Revisado el 16.04.17 de <http://agroclima.com.mx/productos.php>
- Aristizábal S. 2016. *Uso y necesidades de información agroclimática a nivel local y departamental en Chiquimula, Guatemala*. Tesis *Magister Scientiae* en Agroforestería y Agricultura Sostenible. Turrialba, Costa Rica: CATIE. <http://hdl.handle.net/11554/8514>
- Bangor A, Kortum PT, Miller, JT. 2008. An empirical evaluation of the System Usability Scale. *International Journal of Human-Computer Interaction* 24: 574–594.
- Bangor A, Kortum PT, Miller JT. 2009. Determining what individual SUS scores mean: Adding an adjective rating scale. *Journal of Usability Studies* 4: 114–123
- Blundo Canto G. 2015. *Protocolo y teoría de cambio del taller “Prioridades de las comunidades para la conservación de los recursos naturales”*. Agroclimas, CIAT.
- Borgatti SP, Everett M, Freeman L. 2002. *UCINET 6 for Windows: Software for Social Network Analysis*. Harvard MA, EU: Analytic Technologies.
- Brooke J. 1996. SUS: A “quick and dirty” usability scale. In P Jordan, B Thomas, B Weerdmeester (eds.), *Usability evaluation in industry*. London: Taylor & Francis. pp. 189–194.
- Castro L, Sova C, Martínez D, Saravia D. 2014. Influencia de los actores sociales para Guatemala: cambio climático y agricultura. <http://hdl.handle.net/10568/51580>
- CATIE. 2015. *Estado del arte de los productos de información agroclimática en América Central. Informe técnico presentado a Bioversity International*. Turrialba, Costa Rica.
- Cross R, Laseter T, Parker A, Guillermo V. 2006. Using Social Network Analysis to improve communities of practice. *California Management Review* 49: 32–62.
- Díaz F. 2015. Participatory mapping with smallholders as a tool to evaluate the impact of 2012 drought in the Northeast Region of Guatemala. *Science Summit: Ecosystems, Climate Change and Smallholder Farmers in Central America*, 12-14.05.15, Punta Leona, Costa Rica.
- FAO. 2016. *Corredor Seco América Central: Informe de Situación - junio 2016*. Ciudad de Panamá: FAO. [http://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/emergencies/docs/CorredorSeco-InfomedesituaciónJunio 2016.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/emergencies/docs/CorredorSeco-InfomedesituaciónJunio 2016.pdf)
- Fountas S, Wulfsohn D, Blackmore BS, Jacobsen HL, Pedersen SM. 2006. A model of decision-making and information flows for information-intensive agriculture. *Agricultural Systems* 87: 192–210.
- Galford GL, Nash J, Betts AK, Carlson S, Ford S, Hoogenboom A, Markowitz D, Nash A, Palchak E, Pears S, Underwood KL. 2016. Bridging the climate information gap: a framework for engaging knowledge brokers and decision makers in state climate assessments. *Climatic Change* 138:383–395.
- Hamulic I, Bijedic N. 2009. Social network analysis in virtual learning community at faculty of information technologies (fit), Mostar. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 1: 2269–2273.
- Hanneman RA, Riddle. 2005. *Introduction to social network methods*. Riverside, CA, US: University of California, Riverside. <http://faculty.ucr.edu/~hanneman/>
- Hedlund K. 2007. *Slow-onset disasters: drought and food and livelihoods insecurity—Learning from previous relief and recovery responses*. ProVention Consortium, Active Learning Network for

- Accountability and Performance in Humanitarian Action (ALNAP).  
<http://www.alnap.org/resource/5243.aspx>
- IIASA, FAO. 2000. *Global Agro-Ecological Zones (Global -AEZ)*. Revisado el 16.04.17 en  
<http://webarchive.iiasa.ac.at/Research/LUC/GAEZ/index.htm>
- Imbach P, Beardsley M, Bouroncle C, Medellín C, Läderach P, Hidalgo HG, Alfaro E, Van Etten J, Allan R, Hemming D, Stone R, Hannah L, Donatti CI. 2017. Climate-data based decision making for agriculture in Central America: state of the art from a multidisciplinary perspective. *Climatic Change* 141: 1–12.
- INTA Argentina. 2017. *Sistemas de Información Clima y Agua*. Revisado el 16.04.17 en  
<http://climayagua.inta.gob.ar/>
- Isaac ME. 2012. Agricultural information exchange and organizational ties: The effect of network topology on managing agrobiodiversity. *Agricultural Systems* 109: 9–15.
- ISO. 2010. ISO 9241-210:2010 *Ergonomics of human-system interaction - Part 210: Human-centred design for interactive systems*. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-210:ed-1:v1:en>
- Lewis JR, Sauro J. 2009. The factor structure of the system usability scale. *Lecture Notes in Computer Science* 5619: 94–103.
- Liu Z, Wang C. 2005. Mapping interdisciplinarity in demography: a journal network analysis. *Journal of Information Science* 31: 308–316.
- MAGA Guatemala, ACH, Bioversity International, CUNORI, Plan Trifinio, CONRED. 2015. Informe final ejercicio de simulacro de sequía. Informe técnico.
- MAGA Guatemala, Bioversity International, ACH, CONRED, CATIE. 2014. Mejorar la respuesta a eventos agroclimáticos a través de simulacros. Simulacro de respuesta del MAGA ante un evento de sequía en el sector agropecuario en el departamento de Chiquimula. Informe técnico.
- MAGA Guatemala, CCAFS. 2014. *Estado del arte en cambio climático, agricultura y seguridad alimentaria en Guatemala*. CCAFS. <http://hdl.handle.net/10568/35154>
- Müller A, Mora V, Rojas E, Díaz J, Fuentes O, Girón E, Gaytan A, Van Etten J. 2017. Emergency drills for agricultural drought response: a case study in Guatemala. *Disasters* (sometido a revisión)
- Organización Meteorológica Mundial. 1966. *Vocabulario meteorológica internacional*. Publicación No. 182. Ginebra: OMM.
- Patt A, Gwata C. 2002. Effective seasonal climate forecast applications: examining constraints for subsistence farmers in Zimbabwe. *Global Environmental Change* 12: 185–195.
- Perez Marulanda L, Blundo Canto G, Gärtner Vargas C, Giraldo Mendez D. 2016. Estado del arte de los productos de información climática en Colombia Documento de Trabajo CCAFS No. 168. Cali, Colombia: CCAFS. <http://hdl.handle.net/10568/72433>
- Prell C, Hubacek K, Reed M. 2007. Stakeholder Analysis and Social Network Analysis in Natural Resource Management. *Society and Natural Resources* 22: 501–518.
- Prudencio E. 2016. *Sistema de alerta y acción temprana desde un enfoque de cogestión adaptativa: estudio de caso, microcuenca Oquén, municipio de Jocotán, Guatemala*. Tesis Magister Scientiae en Manejo y Gestión Integral de Cuencas Hidrográficas. Turrialba, Costa Rica: CATIE.
- Stone RC, Meinke H. 2005. Operational seasonal forecasting of crop performance. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London Series B*: 360(1463): 2109–2124.
- Tall A. 2013. What do we mean by climate services? *Journal of the World Meteorological Organization* 62: 7–11.

- Universidad de Buenos Aires. 2017. Centro de Información Agroclimática CIAG. Revisado el 16.04.17 en <https://www.agro.uba.ar/centros/ciag/info>
- van Baalen P, Bloemhof-Ruwaard J, van Heck E. 2005. *Knowledge sharing in an emerging network of practice: The role of a knowledge portal*. Erasmus Research Institute of Management report series research in management ERS-2005-003-LIS. Rotterdam, Países Bajos: RSM Erasmus University.
- Van Wart J, van Bussel LGJ, Wolf J, Licker R, Grassini P, Nelson A, Cassman KG. 2013. Use of agro-climatic zones to upscale simulated crop yield potential. *Field Crops Research* 143: 44–55.
- White DH, Lubulwa G, Zuo H, Wint W, Slingenbergh J. 2001. Agro-climatic classification systems for estimating the global distribution of livestock numbers and commodities. *Environment International* 27: 181–187.

Anexo 1. Características de los productos de información identificados

Producto	Función	Plazo	Clima	Cultivos	Precios, reservas y trabajo	Seguridad alimentaria
PRODUCTOS PARA LOCALIDADES DEL CORREDOR SECO DE GUATEMALA						
Reporte climático mensual (M. Copanch'orti')	O	M	T° min y max (O), LLA (O), viento (O)			
Sistema Alerta Temprana (M. Copanch'orti')	P	M	ENOS (P), LLA (P)			
Mesa Técnica Interinstitucional de Seguridad Alimentaria (COMUSAN Jocotán)	O	M	DSLL (O), LLA (O)	RPC (O), plagas y enfermedades (O)	Precios GB (O), reservas (O), precio jornales (O)	Componentes SA (O), enfermedades infantiles, DA y DC (O), calidad y cantidad de agua (O), SA (P)
PRODUCTOS PARA GUATEMALA						
Mapas diarios (INSIVUMEH)	O	C	LLA (O), T° min y max (O), necesidad de riego (P)			
Mapas de pronóstico para 24, 48 y 72 horas (INSIVUMEH)	P	C	LLA (P), T° min y max (P), viento (P), ETP, HR			
Mapa de días sin lluvia	O	M	DSLL (O)			
Boletín meteorológico mensual (INSIVUMEH)	O	M	LLA (O), viento y nubosidad (O), T° (O), ILL (O)			
Boletín climático de perspectiva mensual (INSIVUMEH)	P	M	DSLL (P), LLA (P), intensidad e inicio canícula (P)			
Boletín de perspectiva climática estacional (INSIVUMEH)	P	E	ILL (P), DSLL (P), LLA (P), intensidad e inicio canícula (P)			
Sistema de monitoreo de cultivos (MAGA)	O	M	ENOS (P), ILL (O), LLA (O+P), intensidad huracanes (O)	Fechas siembra (O), desarrollo cultivos/fenología (O), RPC (O)	Precios GB (O)	Reserva alimentos (O)
Informe sobre reserva y precios de granos básicos, en comunidades donde se ejecutan proyectos apoyados por FAO Guatemala (FAO)	O	M			Precios y reservas GB (O), costo canasta básica (O), salario nivel comunitario (O)	
Boletín precios granos básicos (FEWS NET)	O	M			Precios GB (O)	
Pronóstico de seguridad alimentaria y nutricional (SESAN)	P	E	ENOS (P), ILL (P), LLA (P), intensidad e inicio canícula (P)	RPC (O)	Precios GB y canasta básica alimentaria (O), salario mín. agríc. (O), precio combustible (O)	SA (P), reserva alimentos (O) asistencia alimentaria (O) desnutrición aguda (O)
Perspectiva seguridad alimentaria (FEWS NET)	P	E/M	ENOS (O), ILL (O), LLA (P), intensidad e inicio canícula (P)	Fechas siembra (O), RPC (O)	Precios GB (O), oferta trabajo café (O)	SA (P) SA (O+P)
Boletín humanitario / Reporte de situación (OCHA)	O	O	ENOS (O), intensidad canícula (O)			SA (P), acciones de respuesta (O, P)
PRODUCTOS PARA AMERICA CENTRAL						
Perspectiva regional del clima (FCAC-CRRH-SICA)	P	E	ENOS (P), LLA (P), T° (P), ILL (P), intensidad huracanes / canícula (P)			
Aplicación de pronósticos climáticos a la seguridad alimentaria (OBSAN-R-SICA)	P	E	Idem Perspectiva regional del clima	Plagas y enfermedades (P), Fechas siembra (P)	Oferta trabajo (P) Evolución precios (P)	Reserva alimentos (P)

P: pronóstico, O: observación, C: corto plazo (1 semana o menos), M: mensual, E: estacional (trimestral o cuatrimestral), ND: no determinado, ILL: inicio estación lluviosa, LLA: lluvia acumulada, DSLL: días sin lluvia, ETP: evapotranspiración potencial, HR: humedad relativa, RPC: rendimiento y pérdida de cultivos, GB: granos básicos, SA: seguridad alimentaria. DA; desnutrición aguda, DC: desnutrición crónica. La información sombreada es la que consideramos más importante dentro de cada producto

Anexo 2. Inclusión de recomendaciones para diferentes sectores en productos de información

Productos de información	Organización	Agricultura	Seguridad alimentaria y ayuda humanitaria	Otros
Mapas diarios Mapa de pronóstico para 24, 48 y 72 horas Mapa de días sin lluvia Boletín meteorológico mensual	INSIVUMEH			
Boletín climático (perspectiva mensual)		Monitoreo, prevención incendios	Monitoreo para planificación	Salud pública, desastres por lluvias
Boletín de perspectiva climática estacional		Época siembra (prevención heladas)	Monitoreo para planificación	Salud pública, energía, incendios
Reporte climático mensual Sistema de alerta temprana	Mancomunidad Copanch'orti'			
Perspectiva del clima de América Central	FCAC-CRRH-SICA			
Sistema de monitoreo de cultivos	MAGA	Monitoreo cultivos, prácticas agrícolas		
Perspectiva de seguridad alimentaria - Guatemala Boletín de precios	FEWS NET	Monitoreo condiciones desarrollo cultivos, desarrollo cultivos	Monitoreo y pronóstico niveles de seguridad alimentaria	
Informe mensual sobre reserva y precio del maíz y frijol	FAO			
Boletín de la Mesa Técnica Interinstitucional de Seguridad Alimentaria	COMUSAN Jocotán	Monitoreo cultivos, reservas GB, bancos de semilla, prácticas sanidad, manejo agua, proyectos para promoción de ingresos y otros programas sociales	Monitoreo, actividades de prevención y asistencia alimentaria, coordinación respuestas, difusión información	
Pronóstico de seguridad alimentaria y nutricional	SESAN	Monitoreo cultivos, extensión, incentivos producción	Monitoreo, actividades de prevención y asistencia alimentaria, coordinación	
Boletín humanitario / Reporte de situación	OCHA	Proyecciones pérdidas cultivos	Acciones de respuesta y prevención	Monitoreo y abastecimiento agua
Foro regional de aplicación de pronósticos climáticos a la seguridad alimentaria	OBSAN-R-SICA	Monitoreo desarrollo cultivos, prácticas agrícolas (principalmente sanidad)		Salud pública, agua y saneamiento, pesca





PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN DE CGIAR EN

**Cambio Climático,  
Agricultura y  
Seguridad Alimentaria**



El Programa de Investigación de CGIAR en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS), liderado por el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), reúne algunos de los mejores investigadores del mundo en la ciencia agrícola, investigación para el desarrollo, las ciencias del clima y de la tierra, para identificar y abordar las interacciones más importantes, las sinergias y disyuntivas entre el cambio climático, la agricultura y la seguridad alimentaria.

**Para más información, visite [www.ccafs.cgiar.org](http://www.ccafs.cgiar.org).**

La serie 'Documentos de trabajo CCAFS' tienen el propósito de difundir investigación en curso y prácticas en cambio climático, agricultura y seguridad alimentaria, así como estimular la retroalimentación de la comunidad científica.

CCAFS es liderado por:



Socio estratégico:



Apoyados por:



Fund

