

**UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLÍVAR**  
**SEDE ECUADOR**

**COMITÉ DE INVESTIGACIONES**

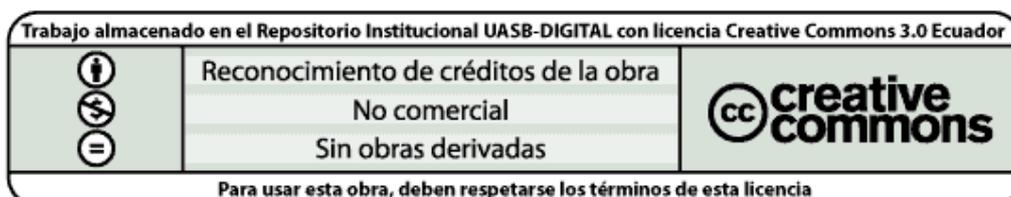
INFORME DE INVESTIGACIÓN

**Estimación de indicadores de desinformación climática para el  
mejoramiento de la gestión de riesgos en el Ecuador**

Rodney Martínez Güingla

Quito – Ecuador

2017



# Tabla de Contenidos

<b>Resumen</b>	<b>3</b>
<b>1. Introducción</b>	<b>4</b>
1.1. Los servicios climáticos en el Ecuador	4
1.2. Riesgos y vulnerabilidad climática en el Ecuador	6
<b>2. Metodología</b>	<b>8</b>
2.1 Alcance de la investigación	8
2.2 Delimitación del universo y diseño de la muestra	8
2.3 Limitaciones y alcance del muestreo	9
2.4 Diseño del Indicador y encuesta	10
<b>3. Resultados obtenidos</b>	<b>11</b>
3.1. Encuestas	11
3.2. Cálculo de indicadores	14
<b>4. Discusión</b>	<b>16</b>
<b>5. Conclusiones</b>	<b>18</b>
<b>6. Recomendaciones</b>	<b>19</b>
<b>7. Referencias bibliográficas</b>	<b>20</b>
<b>Agradecimientos</b>	<b>22</b>
<b>Anexo</b>	<b>23</b>

# “Estimación de indicadores de desinformación climática para el mejoramiento de la gestión de riesgos en el Ecuador”

**Rodney Martínez<sup>1</sup>; Eduardo Zambrano<sup>2</sup>**

- (1) Docente de la UASB y Director del CIIFEN. [r.martinez@ciifen.org](mailto:r.martinez@ciifen.org)
- (2) Investigador del CIIFEN. [e.zambrano@ciifen.org](mailto:e.zambrano@ciifen.org)

## **Resumen**

*A partir de los resultados obtenidos en una encuesta aplicada a un segmento de usuarios de información climática en el Ecuador, se diseñaron indicadores que abordaron aspectos como la preferencia de la fuente, la frecuencia del uso, los servicios disponibles, la comprensión, nivel de aplicación, barreras y confianza en la información climática provista por el INAMHI. Como resultado se obtuvo un indicador de desinformación climática de 0,49 donde 0 es el nivel óptimo y 1 el máximo nivel de desinformación. La investigación permitió cuantificar los distintos factores que influyen en el flujo, presentación y diseminación de la información, identificar algunos elementos estructurales para su mejoramiento y sugerir recomendaciones específicas para el equipo técnico del INAMHI.*

Palabras clave: servicios climáticos, INAMHI

## **1. Introducción**

### **1.1 Los servicios climáticos en el Ecuador**

En el año 2009, se celebró en Ginebra, Suiza, la Tercera Conferencia Mundial sobre el Clima. El resultado más relevante de esta reunión internacional fue la propuesta de implementación de un Marco Global para los Servicios Climáticos. Luego de un largo proceso consultivo intergubernamental y de expertos, se plantearon los siguientes desafíos: 1) Mejorar el acceso a los servicios climáticos en todos los países. 2) Mejorar la interacción entre los usuarios y los proveedores de servicios y 3) Promover el mejoramiento de la calidad de los servicios climáticos para satisfacer las necesidades de los usuarios y con ello mejorar las capacidades de los países para gestionar los riesgos asociados con el clima y contribuir al desarrollo<sup>1</sup>.

Un servicio climático es definido por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) como: *“El suministro de información climática de tal manera que ayude a las personas y organizaciones a adoptar decisiones. La prestación de un servicio requiere un nivel de participación suficiente, así como un mecanismo de acceso eficaz y debe responder a las necesidades de los usuarios”*.

En el Ecuador, la institución responsable de la provisión de los servicios climáticos es el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) cuya misión es: *“La generación y difusión de la información hidrometeorológica que sirva de sustento para la formulación y evaluación de los planes de desarrollo nacionales y locales y la realización de investigación propia o por parte de otros actores, aplicada a la vida cotidiana de los habitantes y los sectores estratégicos de la economía; apoyado en personal especializado y en una adecuada utilización de las nuevas tecnologías de la automatización, información y comunicación”*.

El INAMHI dispone de los siguientes servicios climáticos disponibles a través de su página web institucional:

- 1) Acceso a datos históricos de estaciones meteorológicas.

---

<sup>1</sup> Plan de ejecución del Marco Mundial para los Servicios Climáticos, OMM, 2014.



## 1.2 Riesgos y vulnerabilidad climática en el Ecuador

El Ecuador se encuentra expuesto a amenazas sísmicas, volcánicas, oceánicas e hidro-meteorológicas. La Fig. 2 muestra la estimación de la vulnerabilidad por pobreza a nivel cantonal para todo el territorio ecuatoriano. De acuerdo a la Secretaría de Gestión de Riesgos del Ecuador (SGR) los elevados niveles de vulnerabilidad se explican parcialmente por el aumento desordenado de los procesos de urbanización del territorio en los últimos 70 años, especialmente en las grandes ciudades como Quito, Guayaquil y Cuenca. Estos nuevos asentamientos, en buena parte están asociados a invasiones o asentamientos ilegales en zonas periféricas de las ciudades por parte de grupos de población de limitados ingresos, que carecen de acceso a los servicios básicos y en zonas de alta exposición a amenazas naturales.<sup>2</sup> El incremento de la vulnerabilidad en el Ecuador se evidencia también en el aumento de la siniestralidad comparando dos períodos de similar extensión a partir de la base de datos DESINVENTAR (2016) como se muestra en la Fig. 3.

En una situación más reciente, durante la estación húmeda en el Ecuador en los meses de enero a abril del 2016, el Ecuador experimentó la fase final de un evento El Niño que pese a haber sido declarado como uno de los tres más fuertes desde 1950<sup>3</sup>, tuvo una manifestación climática (precipitaciones) relativamente menor sobre la costa ecuatoriana en comparación con eventos de similar intensidad; Sin embargo, los impactos sociales y económicos registrados durante este evento no dejaron de ser importantes. De acuerdo a la SGR se reportaron: 13 fallecidos, 14.464 personas afectadas que tuvieron que ser evacuadas en 733 albergues, 99 viviendas destruidas, 3.787 viviendas afectadas. En cuanto a infraestructura, 11 escuelas y 18 puentes afectados, 3 puentes destruidos y 25,7 Km de carreteras afectados. Los impactos en los sectores agrícola y ganadero alcanzaron los 3'043.380 USD con 1.615 productores afectados.

---

<sup>2</sup> SNGR/ECHO/UNISDR (2012). Ecuador: Referencias Básicas para la Gestión de Riesgos. Quito, Ecuador. SNGR.

<sup>3</sup> OMM, 2016.

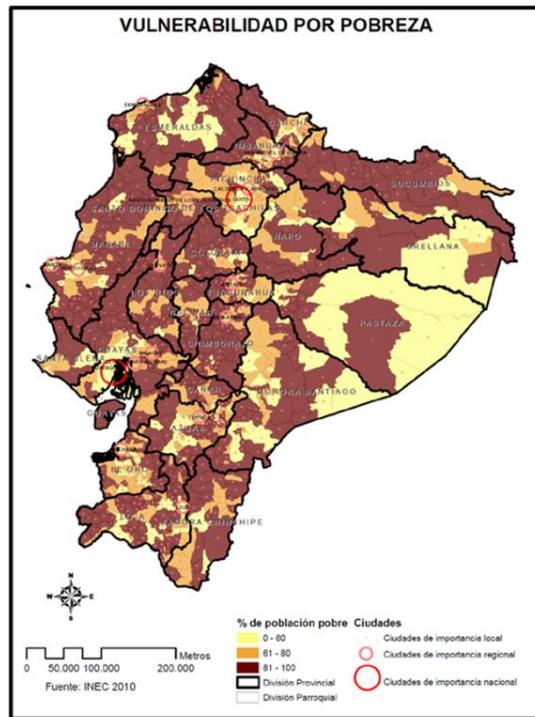
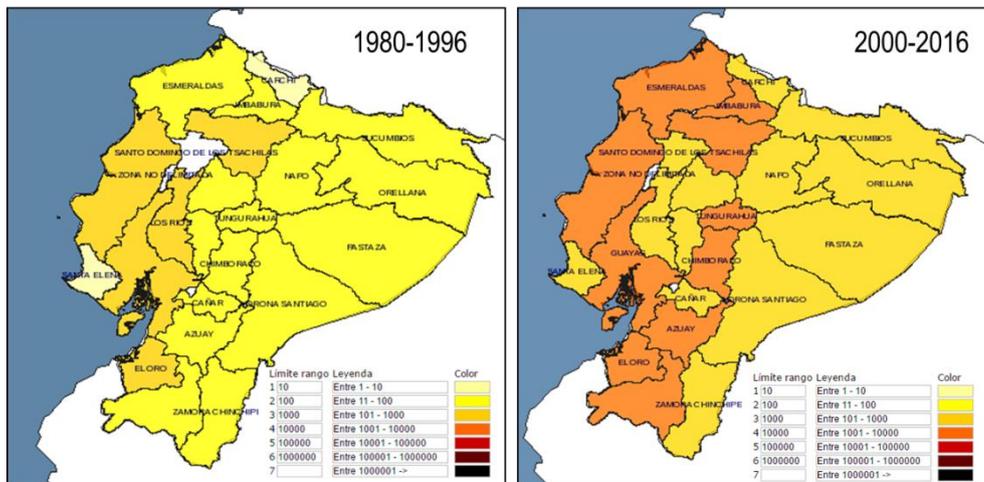


Fig.2 Vulnerabilidad por pobreza en el Ecuador. Fuente: SGR, 2012.

### Siniestros hidrometeorológicos en el Ecuador



Fuente: Base de datos DESINVENTAR (2016)

Fig. 3 Comparación del número de siniestros hidrometeorológicos en el Ecuador en los períodos 1980-1996 y 2000-2016. Fuente: Base de datos DESINVENTAR

Las capacidades existentes identificadas en el INAMHI para la provisión de información climática contrastan con la alta y creciente vulnerabilidad existente en el Ecuador. De igual forma, el incremento de la siniestralidad asociada con eventos hidrometeorológicos a través de los años puede ser explicada por múltiples factores,

uno de ellos por ejemplo, las deficiencias en el sistema de reporte a la base de datos de desastres utilizada, que lamentablemente no es la oficial del Ecuador, porque esta se implementó hace pocos años. La presente investigación intenta explorar los posibles elementos que interfieren en el adecuado flujo, uso, comprensión y aplicación de la información para la adecuada gestión de los riesgos asociados al clima en el Ecuador y proponer un índice que permita medir los niveles de “desinformación climática” a través de índices parciales que pueden representar distintos componentes estructurales en la generación de los servicios climáticos y con ello detectar las debilidades y procurar su fortalecimiento en el tiempo..

## **2. Metodología**

### **2.1 Alcance de la investigación**

El presente trabajo no intenta representar el nivel de información o desinformación climática a nivel nacional. Lo que se pretende es a través de una muestra representativa, validar la consistencia del indicador propuesto para que pueda ser utilizado por el INAMHI con una muestra más grande y poder evaluar sus niveles de llegada a los usuarios a escala provincial, nacional o más bien sectorial.

Este trabajo básicamente tienes dos objetivos:

- a) Un inédito intento para contar con una aproximación para conocer el grado de desinformación climática que tiene la población ecuatoriana, situación de mucha importancia para revertir a través de una gestión de riesgo eficiente los niveles de vulnerabilidad y su tendencia creciente en el Ecuador.
- b) La información derivada de esta investigación pretende servir como insumo al INAMHI en su esfuerzo de mejorar tantos los productos climáticos como su difusión a la población ecuatoriana para incrementar la confianza y buena percepción de la población sobre los servicios del INAMHI.

### **2.2 Delimitación del universo y diseño de la muestra**

El universo considerado para esta investigación está limitado a un grupo de usuarios de la información climática a nivel nacional, provincial y local que incluyen autoridades, técnicos de municipios, ministerios, usuarios de los sectores: agrícola, recursos hídricos, gestión de riesgos, cuyos contactos constan en listas de

participación de talleres, foros climáticos y actividades relacionadas con prevención de desastres. A esta lista de contactos se agregaron los contactos registrados en el directorio del CIIFEN para Ecuador.

Para el diseño de la muestra se seleccionó en forma aleatoria 250 personas del universo considerado de 2430 a las cuáles se les envió una encuesta vía correo electrónica.

### **2.3 Limitaciones y alcance del muestreo**

Pese a los esfuerzos realizados por obtener respuesta a las encuestas enviadas, no se obtuvieron el número de encuestas esperado. Desafortunadamente, las diferencias entre regiones fueron muy significativas y por lo tanto los resultados de distribución por regiones están limitados por esta circunstancia. No se pudo obtener respuestas de la región insular.

La encuesta se orientó a proyectar resultados prácticos que permitan tener ser entendidos por parte del INAMHI y les provean orientación para optimizar los procesos internos que permitan su mejoramiento, por ello se descartaron medidas de dispersión y se utilizó en lo posible rangos de respuestas que permitan su clasificación por categorías.

Todos los resultados de las encuestas que tienen porcentajes, son de carácter indicativo y no intentan medir con precisión la variable auscultada sino más bien mostrar las diferencias y el peso relativo de cada una para demostrar la validez de los indicadores y la viabilidad del uso del indicador total de desinformación para que a futuro con más recursos disponibles se ponga en marcha un estudio a nivel nacional con mucho más alcance y recursos asignados para la gestión específica del INAMHI.

Para el diseño de la encuesta y las preguntas, se tomaron en cuenta las definiciones, requerimientos y categorías de la Guía para Marcos de Servicios Climáticos a nivel nacional<sup>4</sup>. Las preguntas formuladas fueron consultadas y ajustadas con

---

<sup>4</sup> Guidelines on Frameworks for Climate Services at the National Level, WMO, 2012.

meteorólogos de otros países, para evitar sesgos o subjetividades si se lo hacía con profesionales del INAMHI.

#### **2.4 Diseño del Indicador y encuesta**

Para el diseño de los indicadores se siguió la metodología propuesta por Jiménez, R. “Construcción de Fórmulas de Indicadores” consultor ILPES/CEPAL y por el Manual de Cálculo de los Indicadores, Definiciones y Metodología de OREALC/UNESCO.

Para efectos de cómputo del Indicador de desinformación climática ( $I_{DC}$ ) se propone la siguiente expresión (1):

$$(1) I_{DC} = I_{PF} + I_{FU} + I_{CI} + I_{SI} + I_{AI} + I_{CO} + I_{BU}$$

Dónde:

$I_{PF}$  = Indicador de preferencia de fuente.

$I_{FU}$  = Indicador de frecuencia de uso

$I_{CI}$  = Indicador de comprensión de la información

$I_{SI}$  = Indicador de servicios de información

$I_{AI}$  = Indicador de aplicación de la información

$I_{CO}$  = Indicador de confianza en la información

$I_{BU}$  = Indicador de barreras para uso de información

A fin de cuantificar estos indicadores, se diseñaron 9 preguntas con opciones múltiples y un valor numérico establecido para cada opción. La encuesta inicia con dos preguntas que permiten identificar la región geográfica (costa, sierra o amazonia) y el sector de actividad (agricultura, agua y saneamiento, otros). Finalmente se agrega una pregunta para recomendaciones de los usuarios al INAMHI. El contenido completo de la encuesta consta en el Anexo “A”.

### 3. Resultados obtenidos

#### 3.1 Encuestas

De las 250 encuestas enviadas se recibieron 130 (52%), respuestas que fueron las utilizadas para el análisis. La distribución de los encuestados por sector de actividad se muestra en la Fig. 4

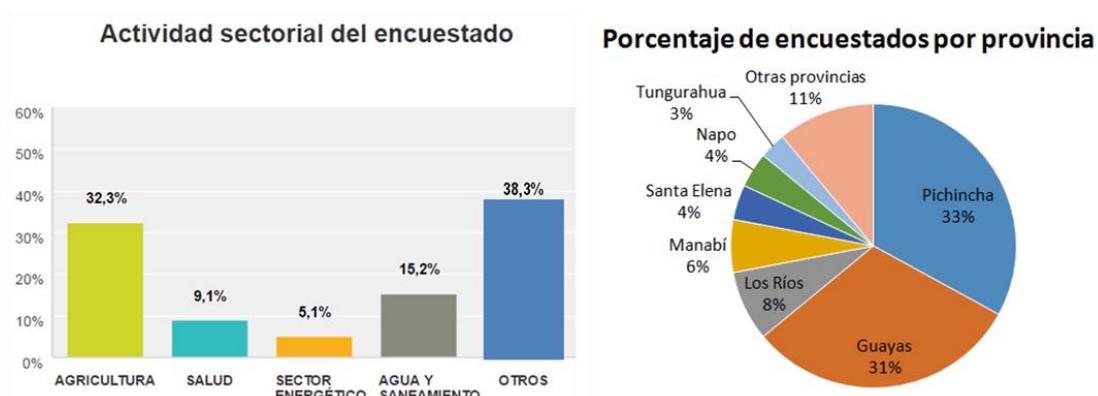


Fig. 4 Actividad sectorial y procedencia de los encuestados. Fuente: Elaboración propia.

Además de los sectores específicos indicados en la categoría "Otros" se recibieron respuestas de profesionales en temas ambientales, académicos y responsables de la gestión de riesgos. En cuanto a la procedencia de los encuestados un **64%** proviene de las provincias con las más grandes ciudades como Quito y Guayaquil. La distribución por regiones se detalla a continuación. La región amazónica contó con muy poca representación.

Costa	52%
Sierra	41%
Amazonía	7%

La distribución de las respuestas obtenidas se sintetiza en la Fig. 5. El **60%** de los encuestados consideran la información del INAMHI como fuente prioritaria (Fig. 5a). Un **52%** de los usuarios acceden a la información del INAMHI muy frecuentemente<sup>5</sup>, un **21%** frecuentemente<sup>6</sup> y un **8%** muy frecuentemente<sup>7</sup> (Fig. 5b).

<sup>5</sup> 1 o 2 veces al trimestre (estacional) ocasional

<sup>6</sup> 1 o 2 veces al mes frecuente

<sup>7</sup> 1 o 2 veces a la semana muy frecuente

Un **32,6%** de los usuarios comprenden completamente la información de INAMHI, en tanto que un **56,8%** la entienden parcialmente (Fig. 5c). En cuanto a los productos del INAMHI, la información sobre El Niño-La Niña y los boletines climáticos son usados en la categoría de muy frecuentemente por un **25%** y **28%** de los usuarios. Los boletines climáticos y predicción estacional son los productos más usados en la categoría de frecuentemente por un **47%** y **38%** de usuarios respectivamente. Los resultados de los modelos numéricos son los menos utilizados, un **47%** de los usuarios no los usa nunca (Fig. 5d). En cuanto al uso y aplicación de la información climática el **22,8%** de los usuarios emplean muy frecuentemente los productos del INAMHI para gestión de riesgos asociados a su actividad y un **20,9%** la usan muy frecuentemente para mejorar su eficiencia. Un **37,4%** de los usuarios usan frecuentemente la información del INAMHI para la planificación de su actividad, un **38%** para la gestión de riesgos asociados a la misma y un **33%** para hacerla más eficiente. Un **49,4%** de los encuestados no usa nunca la información del INAMHI para la toma de decisiones respecto a sus inversiones (Fig. 5e). Finalmente, un **11,9%** de los encuestados tienen muy alta confianza en el INAMHI, un **29,6%** alta confianza y un **38,8%** confía moderadamente en la información.

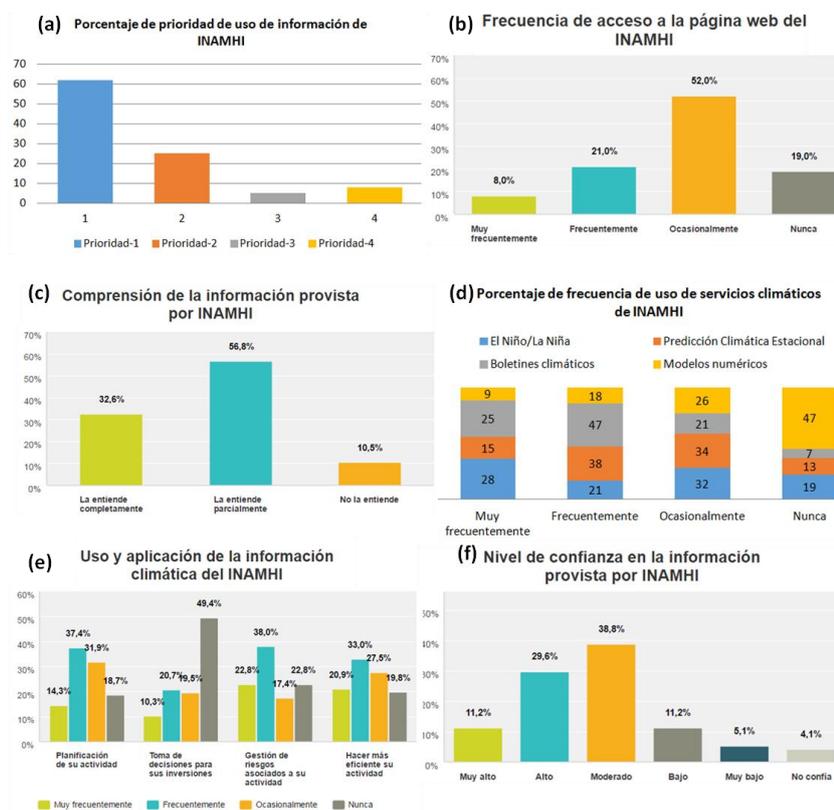


Fig. 5 Resultados de la encuesta a usuarios de información climática. Fuente: Elaboración propia.

En lo relacionado con las barreras o dificultades para acceder o comprender la información del INAMHI, los resultados se muestran en la Fig. 6. El **37%** y el **30%** de usuarios consideran como una barrera muy significativa y significativa respectivamente la carencia de estaciones del INAMHI en buena parte del territorio nacional. Un **33%** y **29%** de usuarios consideran como una dificultad muy significativa y significativa respectivamente, la poca presencia del INAMHI en el territorio nacional, exceptuando las provincias con grandes ciudades como Quito, Guayaquil o Cuenca. Un **28%** y **34%** de encuestados consideran como barrera muy significativa y significativa respectivamente la escasa presencia de INAMHI en los medios de difusión. Los resultados también sugieren que otras barreras importantes son los pronósticos muy generales, el escaso enfoque sectorial y el asimétrico enfoque de servicios de información que mayoritariamente es para la capital.

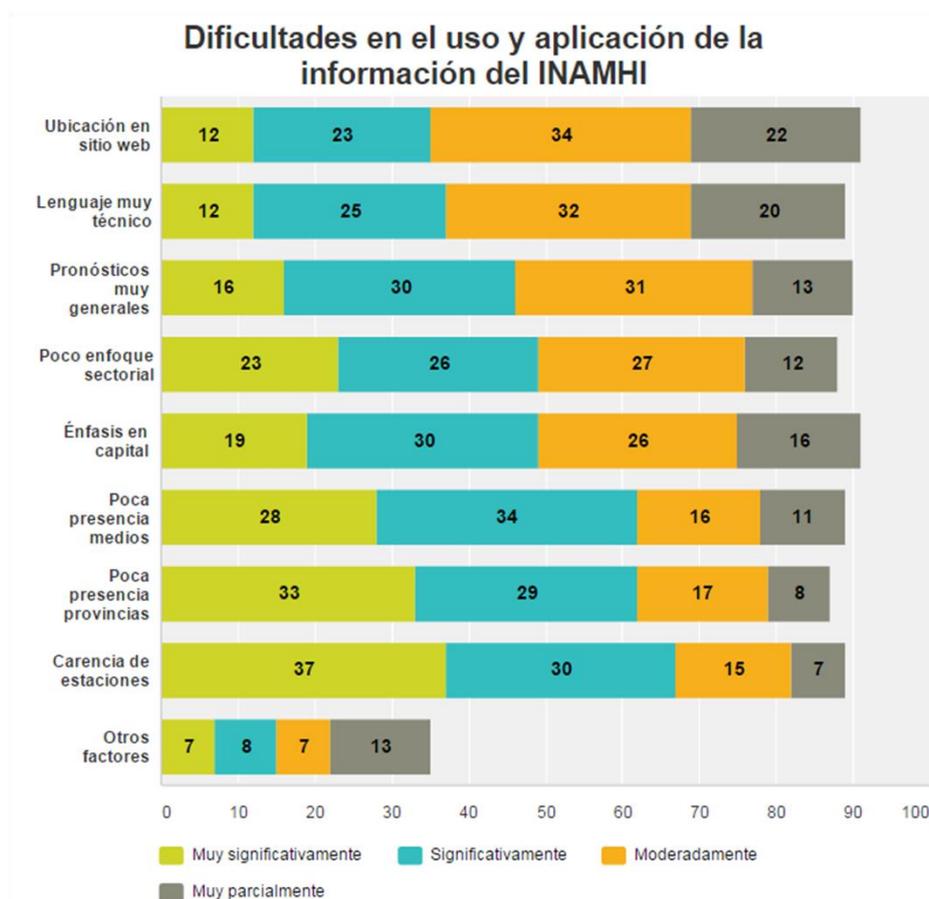


Fig. 6 Dificultades en el uso y aplicación de la información del INAMHI. Fuente: Elaboración propia.

### 3.2 Cálculo de indicadores

A partir del procesamiento de las encuestas, se computaron los indicadores que luego fueron normalizados. Para el cálculo del indicador de desinformación climática se efectuó una suma ponderada de los diferentes indicadores. Los valores totales se obtuvieron de la suma de la valoración de las respuestas de cada uno de los encuestados para la pregunta que sirvió de *proxy*<sup>8</sup>. Los valores máximos para cada indicador se obtuvieron de la suma de los máximos puntajes que pueden obtenerse. Los valores normalizados se obtuvieron de la relación entre los valores obtenidos y el máximo alcanzable. Los valores se muestran en la tabla 1.

Indicador	Valor total	Valor máx	Valor normalizado	Factor ponderación	Valor final
I <sub>PF</sub> = Indicador de preferencia de fuente.	39	210	0.19	0.14	0.03
I <sub>FU</sub> = Indicador de frecuencia de uso	182	300	0.61	0.14	0.09
I <sub>CI</sub> = Indicador de comprensión de la información	74	190	0.39	0.15	0.06
I <sub>SI</sub> = Indicador de servicios de información	193	344	0.56	0.14	0.08
I <sub>AI</sub> = Indicador de aplicación de la información	147	274	0.54	0.14	0.08
I <sub>CO</sub> = Indicador de confianza en la información	153	267	0.57	0.15	0.09
I <sub>BU</sub> = Indicador de barreras para uso de información	137	249	0.55	0.14	0.08
<b>Indicador de desinformación climática 0.49</b>					

Tabla 1. Valores desagregados de los indicadores de desinformación climática.

Fuente: Elaboración propia

El valor obtenido del indicador de desinformación climática es de **0,49**.

En la Fig. 7 se muestran los indicadores desagregados de desinformación climática en donde el valor de 0 representa el nivel óptimo de información climática y 1 el nivel de máxima desinformación.

<sup>8</sup> Proxy es una variable o pieza de información que puede aproximarse o representar con aceptable grado de correlación la variable deseada sin que sea necesariamente la misma.

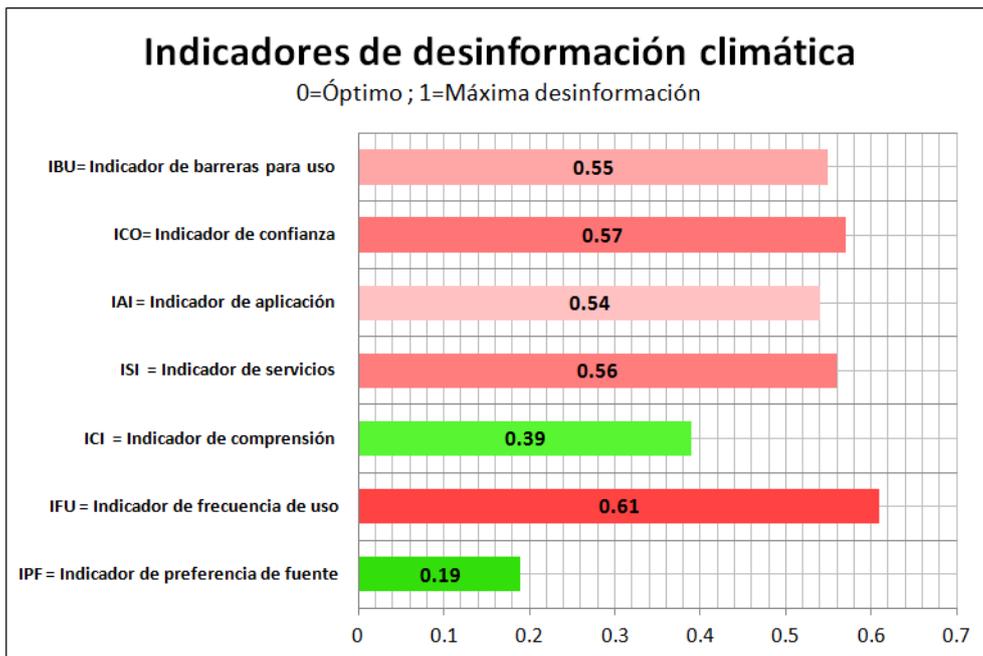


Fig. 7 Valores numéricos de los indicadores de desinformación climática.

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la encuesta realizada el INAMHI tiene dos indicadores positivos en cuanto a la información climática que proveen: el de preferencia como fuente de información (**0,19**) y el de comprensión de la información (**0,39**).

Los indicadores de aplicación (**0,54**), barreras en el uso de información (**0,55**) y servicios (**0,56**) superan ligeramente el 50% de la puntuación en cuanto a desinformación se refiere. Los indicadores más negativos son el de confianza (**0,57**) y el de frecuencia de uso (**0,61**).

En la encuesta aplicada se requirió además recomendaciones al INAMHI desde la perspectiva de los usuarios para mejorar el acceso, uso y aplicación de la información provista. El total de sugerencias fue agrupado en varias categorías cuyo resumen se muestra en la Fig. 8.

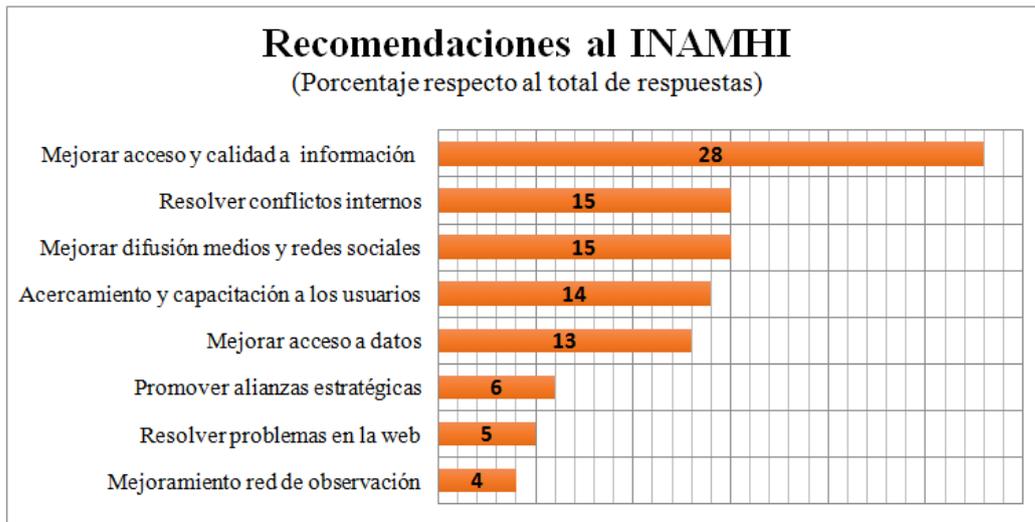


Fig. 8 Resumen de las recomendaciones de los encuestados al INAMHI. Fuente: Elaboración propia

El **28%** de los encuestados coincide en que el INAMHI debe mejorar el acceso y la calidad de la información climática, un **15%** recomienda mejorar la difusión de la información en los medios de comunicación y las redes sociales, un **14%** sugiere el acercamiento y capacitación a los usuarios, un **13%** mejorar el acceso a los datos de las estaciones, un **5%** resolver problemas técnicos con el sitio web y un **4%** mejorar la red de observación. En su conjunto un **79%** de los usuarios recomiendan mejorar las capacidades operacionales del INAMHI. Sin embargo, el **15%** de los encuestados recomienda a la institución resolver sus conflictos internos y de orden burocrático y un **6%** sugiere promover más alianzas estratégicas que ayuden a sostener las capacidades del Instituto.

#### 4. Discusión

Las respuestas obtenidas y el procesamiento de las mismas para el diseño de los indicadores arrojaron resultados consistentes con la hipótesis de la investigación en la que se presume la existencia de dificultades en la interface entre los proveedores de la información (INAMHI) y los usuarios. Los indicadores obtenidos se aproximan a algunas de las potenciales causas de la desinformación climática que se complementan con las recomendaciones hechas por los encuestados.

Las encuestas recibidas, que son la base de esta investigación tuvieron una participación minoritaria de la región amazónica, en tanto que las regiones costa y

sierra tuvieron una participación más equilibrada. Sin embargo el peso de las provincias con las ciudades más grandes del Ecuador como Quito y Guayaquil tiende a subvalorar el de las provincias más pequeñas especialmente de la región sierra.

En lo relacionado a la participación sectorial de los encuestados, hay una distribución aceptable en la que predomina el sector agrícola, sin embargo, en la categoría "otros sectores", se identifica una escasa representación de la comunidad de prevención de desastres y de gestión de riesgos en general. Este sesgo podría estar explicado por la selección de la muestra pero es importante plantearlo como una limitante que podría haber influido en estos resultados.

Dos de los aspectos positivos son que el INAMHI es para los encuestados la primera fuente de información climática y en términos generales la mayoría de los encuestados entienden la información publicada; aspectos claros entre los hallazgos de la investigación, que dan cuenta por un lado del posicionamiento del INAMHI como institución nacional responsable de la meteorología y por otro lado, que existe información de valor que está explicada lo suficientemente bien para que sea entendida por los usuarios. Sin embargo ambos aspectos aun son mejorables.

Los indicadores de desinformación por frecuencia de uso y confianza son considerablemente altos, seguidos de aquellos relacionados con los servicios disponibles, barreras para el uso de la información y su aplicación. En su conjunto, identifican las mayores debilidades de los servicios climáticos del INAMHI y proveen además indicaciones de cuáles son los productos específicos o los factores que pueden definir estas limitaciones desde una perspectiva estructural.

La sección de las encuestas abiertas a recomendaciones de los encuestados permitió identificar grandes líneas de acción que a su vez refuerzan los hallazgos a través de los indicadores planteados y sugieren su consistencia y aplicabilidad para un universo muestral de alcance nacional. Las recomendaciones de los usuarios implican el mejoramiento específico de las capacidades operacionales del INAMHI en cuanto a la calidad y facilidad de acceso a la información, pero hay un importante sector de usuarios que pone énfasis en el acercamiento cara a cara con los usuarios, su capacitación y el mejorar la presencia del INAMHI en los medios de

comunicación y las redes sociales. Los usuarios demandan el acceso a los datos observados como una de las necesidades importantes.

Entre las recomendaciones es importante evidenciar que los usuarios mencionan como una de las recomendaciones, la necesidad de resolver conflictos internos y de orden burocrático en el INAMHI. Este planteamiento evidencia, el grado de familiarización que tienen algunos de los encuestados con la situación interna de la institución y por otro lado el interés de los usuarios por la armonización de los procesos internos del INAMHI, en beneficio de la comunidad.

El Indicador de Desinformación Climática total del INAMHI es de 0,49 siendo lo óptimo 0 y el nivel máximo de desinformación 1. Pese a las limitaciones de la investigación para llevar a cabo una encuesta de mayor magnitud, los resultados obtenidos validan los indicadores propuestos para su uso futuro y permiten cuantificar los distintos aspectos de la información climática convirtiéndose en una herramienta importante para la gestión de resultados que permitan el desarrollo de acciones para que el indicador siga descendiendo con el tiempo y con ello la comunidad de usuarios saque el máximo de provecho de los productos y servicios de una institución tan importante para el desarrollo del país como lo es su Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología.

## **5. Conclusiones**

General:

Desarrollar un conjunto de indicadores que permitan reproducir en forma cuantitativa los niveles de desinformación climática a fin de contribuir en la reducción de su impacto en la adecuada gestión de riesgos en el Ecuador.

Específicos

- 1) Identificar las diferencias geográficas (costa, sierra) de los indicadores, posibles causas y potenciales agentes de cambio.

- 2) Identificar las diferencias de los indicadores entre sectores de actividad (agricultura, gestión de riesgo y salud), posibles causas y potenciales agentes de cambio.

Proponer en base a los resultados recomendaciones específicas al INAMHI y la SGR para el mejoramiento de los servicios de información y maximizar su uso y aplicación

La investigación sugiere que el INAMHI es la primera fuente de información climática en el Ecuador y que la mayoría de los usuarios la entienden, aunque ambos aspectos son mejorables. Los indicadores sugieren que la frecuencia de uso de los servicios del INAMHI es todavía muy baja y esto va asociado con un nivel alto de desconfianza que debe reducirse.

El Indicador de desinformación climática y sus indicadores parciales planteados, identificaron y representaron adecuadamente los problemas estructurales del INAMHI en la gestión de información climática por lo que la metodología planteada en esta investigación puede ser replicada a un universo muestral extendido.

La investigación no identificó diferencias sustanciales en los indicadores entre regiones sierra, costa y amazonia aunque esta última estuvo escasamente representada.

Los indicadores representaron adecuadamente, la situación de la información climática para buena parte de los sectores del desarrollo sin embargo la comunidad de gestión de riesgos, estuvo escasamente representada.

Las recomendaciones de los usuarios al INAMHI conjuntamente con los resultados de las encuestas y los indicadores constituyen herramientas de gestión para el INAMHI que además identifican los agentes de cambio potenciales para el mejoramiento de los servicios de información y cuantificar su progreso.

## **6. Recomendaciones**

A la Universidad Andina Simón Bolívar:

- a. Socializar los resultados de esta investigación en un foro específico con las autoridades y equipo técnico del INAMHI.
- b. Proponer al INAMHI replicar los resultados de esta investigación con un mayor número de participantes a través de un acuerdo institucional con la UASB.

Al INAMHI:

- a. Implementar y ajustar en lo que se considere necesario, el sistema de indicadores propuestos así como el diseño de la encuesta para la compilación de datos de entrada.
- b. Acoger las recomendaciones de los usuarios encuestados en esta investigación y que se resumen en los siguientes puntos por orden de prioridad:
  - Mejorar el acceso y la calidad de la información climática.
  - Mejorar la difusión en los medios de comunicación y redes sociales.
  - Promover el acercamiento a los usuarios y su capacitación especialmente en provincias.
  - Mejorar el acceso a los datos de las estaciones meteorológicas.
  - Promover alianzas estratégicas para el apoyo a las operaciones del INAMHI.
  - Resolver problemas técnicos y de formato en el sitio web institucional.
  - Mejorar la cobertura y operación de la red de observación meteorológica nacional.

## **7. Referencias bibliográficas**

1. Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres, UNISDR, 2009. Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres. [http://www.unisdr.org/files/7817\\_UNISDRTerminologySpanish.pdf](http://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologySpanish.pdf)
2. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES). Planificación Estratégica y Construcción de Indicadores en el Sector Público de Costa Rica. Roberto Jimenez, consultor ILPES/CEPAL.

<http://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/4/34184/Presentacion2FormulasIndicadores.pdf>

3. Oficina de Las Naciones Unidas para la Reducción de Desastres.  
[http://www.unisdr.org/files/7817\\_UNISDRTerminologySpanish.pdf](http://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologySpanish.pdf)
  4. Organización Meteorológica Mundial, OMM, 2014. Plan de ejecución del Marco Mundial para los Servicios Climáticos.
  5. Organización Meteorológica Mundial, OMM, 2016. Boletín El Niño/La Niña Hoy. Febrero 18 2016.  
[http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/wcasp/documents/WMO\\_ENSO\\_Feb16\\_Esp.pdf](http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/wcasp/documents/WMO_ENSO_Feb16_Esp.pdf)
  6. Sistema de inventario de efectos de desastres, DESINVENTAR, 2016.  
<http://www.desinventar.org/es/>
  7. Sistema Nacional de Información, SIN, 2014. <http://sni.gob.ec/datos-indicadores>. Datos e Indicadores a Nivel Cantonal.
- SNGR/ECHO/UNISDR.(2012). Ecuador: Referencias Básicas para la Gestión de Riesgos. Quito, Ecuador.  
<http://190.214.44.206:82/repositorio/Ecuador%20Referencias%20B%C3%A1sicas%20para%20la%20Gesti%C3%B3n%20de%20Riesgos%20Espa%C3%B1ol.pdf>
8. MANUAL DE CALCULO DE LOS INDICADORES, Definiciones y metodología. Santiago, Chile 2001. Proyecto regional de indicadores educativos II cumbre de las américas. OREALC Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe.  
<http://unesdoc.unesco.org/images/0016/001619/161933s.pdf>
  9. Guidelines on Frameworks for Climate Services at the National Level. WMO, 2012.

## **Agradecimientos**

Al Comité de Investigaciones de la Universidad Andina Simón Bolívar por apoyar esta investigación.

Al Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño (CIIFEN) por la información y tiempo asignado a sus miembros para el desarrollo de esta investigación.

## Anexo

### Anexo "A": Formato de encuesta

<p><b>Servicios climáticos en Ecuador</b></p> <p><b>Introducción</b></p> <p>La presente encuesta está diseñada para explorar el nivel actual de acceso, comprensión, uso y aplicación de la información climática generada por el INAMHI, en los distintos sectores del desarrollo a nivel público y privado y en las distintas regiones del país. Se intenta a través de los resultados, identificar los factores críticos en el flujo de la información climática a fin de emitir recomendaciones específicas que permitan el mejoramiento continuo de los servicios de información del INAMHI en beneficio de los usuarios, la actividad económica y la prevención de desastres en el Ecuador.</p> <p>Agradecemos su tiempo para contribuir en este esfuerzo de investigación.</p> <p>El tiempo para responder la encuesta es menor a 5 minutos.</p> <p><b>1. Actividad sectorial del encuestado</b></p> <p><input type="checkbox"/> AGRICULTURA</p> <p><input type="checkbox"/> SALUD</p> <p><input type="checkbox"/> SECTOR ENERGÉTICO</p> <p><input type="checkbox"/> AGUA Y SANEAMIENTO</p> <p><input type="checkbox"/> OTRO</p> <p><input type="checkbox"/> Otro (especifique)</p> <p><input type="text"/></p> <p><b>2. Provincia</b></p> <p><input type="text"/></p> <p><b>3. Dependiendo de la frecuencia de uso (de mayor a menor) cuáles son sus fuentes de información climática</b></p> <p>1) <input type="text"/></p> <p>2) <input type="text"/></p> <p>3) <input type="text"/></p> <p>4) <input type="text"/></p> <p>5) <input type="text"/></p> <p><b>4. ¿Con qué frecuencia accede a la página web del INAMHI?</b></p> <p><input type="radio"/> Muy frecuentemente</p> <p><input type="radio"/> Frecuentemente</p> <p><input type="radio"/> Ocasionalmente</p> <p><input type="radio"/> Nunca</p> <p><b>5. La información climática que usted obtiene del INAMHI:</b></p> <p><input type="radio"/> La entiende completamente</p> <p><input type="radio"/> La entiende parcialmente</p> <p><input type="radio"/> No la entiende</p>
--

**6. En relación a estos servicios de información de INAMHI, cuáles utiliza en su actividad y con qué frecuencia**

	Muy frecuentemente	Frecuentemente	Ocasionalmente	Nunca
Información sobre El Niño/La Niña	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Predicción climática estacional	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Boletines climáticos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Boletines agrometeorológicos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mapas de precipitación/temperatura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Modelos numéricos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**7. La información climática del INAMHI la utiliza y aplica:**

	Muy frecuentemente	Frecuentemente	Ocasionalmente	Nunca
Planificación de su actividad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Toma de decisiones para sus inversiones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gestión de riesgos asociados a su actividad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hacer más eficiente su actividad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**8. Su nivel de confianza en la información proporcionada por el INAMHI es:**

Muy alto  
 Alto  
 Moderado  
 Bajo  
 Muy bajo  
 No confía en lo absoluto

**9. Valore las posibles dificultades por su grado de afectación a la comprensión, uso y potencial aplicación de la información del INAMHI en su actividad**

	Muy significativamente	Significativamente	Medianamente	Muy parcialmente
Dificultad para encontrarlo en la página web	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lenguaje muy técnico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pronósticos y análisis muy generales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
No hay enfoque sectorial en los pronósticos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Excesivo enfoque en la capital o región sierra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Muy significativamente	Significativamente	Medianamente	Muy parcialmente
Limitada o muy escasa presencia del INAMHI en los medios de comunicación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Poca presencia del INAMHI en el resto de provincias del Ecuador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Carencia de información de las estaciones en tiempo real	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otros factores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otro (especifique)	<input type="text"/>			
<b>10. ¿Qué recomendaciones daría al INAMHI para mejorar sus servicios de información climática?</b>				
1)	<input type="text"/>			
2)	<input type="text"/>			
3)	<input type="text"/>			
4)	<input type="text"/>			
5)	<input type="text"/>			
6)	<input type="text"/>			