



Revista Cubana de Meteorología

ISSN: 2664-0880

Instituto de Meteorología

Viera-González, Endris Yoel; Barcia-Sardiñas, Sinaí
Los servicios climáticos en la zona costera de la provincia Cienfuegos
Revista Cubana de Meteorología, vol. 26, núm. 4, e05, 2020
Instituto de Meteorología

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=701977551005>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

UAEH
redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso
abierto

Los servicios climáticos en la zona costera de la provincia Cienfuegos

Climatic services in coastal zone of Cienfuegos province

Endris Yoel Viera-González *, Sinaí Barcia-Sardiñas

Centro Meteorológico Provincial de Cienfuegos, Cienfuegos, Cuba



<https://eqrcode.co/a/qyHuAq>

RESUMEN: Hoy el Centro Meteorológico de Cienfuegos como proveedor de los servicios climáticos a nivel local pretende tener una mayor incidencia en el sector productivo y de los servicios a través de las informaciones que genera. Acometer esta tarea en ecosistemas vulnerables a los extremos climáticos como las zonas costeras es sin dudas pertinente ante los cambios que están sucediendo en el clima. De ahí que el objetivo de este trabajo sea identificar las necesidades y el estado del conocimiento sobre los servicios climáticos de los diferentes usuarios de la zona costera perteneciente al circuito sur de la provincia de Cienfuegos. Como técnica fundamental de colecta de la información se empleó la encuesta. Consistió en un cuestionario aplicado durante febrero de 2020 a varias empresas y entidades ubicadas en la zona de estudio. Los resultados indican que, los servicios climáticos y su implementación se consideran aspectos de gran importancia para el desarrollo socioeconómico y ambiental de la zona y de que existe potencial para aumentar el uso de la información meteorológica y climática, no obstante, su integración en la toma de decisiones se entorpece debido a limitantes como la falta de accesibilidad y problemas con su comprensión. Este estudio constituye una primera etapa que proporciona la base empírica necesaria para planificar una siguiente acción por parte del servicio meteorológico en la provincia en cuanto a las necesidades de cada usuario de la zona costera de la provincia.

Palabras clave: servicios climáticos, zona costera, Cienfuegos.

ABSTRACT: Today the Cienfuegos Meteorological Center as a local provider of climate services aims to have a greater impact on the productive and services sector through the information it generates. Undertaking this task in ecosystems vulnerable to climatic extremes such as coastal areas is undoubtedly pertinent due to the changes that are taking place in the climate. The objective of this work is to identify the needs and the state of knowledge about the climatic services of the different users of the coastal zone belonging to the southern circuit of the province of Cienfuegos. The survey was used as a fundamental technique for collecting information. It consisted of a questionnaire applied during February 2020 to various companies and entities located in the study area. The results indicate that, climate services and their implementation are considered aspects of great importance for the socio-economic and environmental development of the area and that there is potential to increase the use of meteorological and climate information, however its integration in the decision making is hindered by limitations such as lack of accessibility and problems with understanding. This study constitutes a first stage that provides the empirical base necessary to plan a next action by the meteorological service in the province regarding the needs of each user in the coastal area of the province.

Key words: climatic services, coastal zone, Cienfuegos.

*Autor para correspondencia: Endris Yoel Viera González. E-mail endrsviera@gmail.com

Recibido: 08/05/2020

Aceptado: 06/08/2020

INTRODUCCIÓN

La variabilidad del clima y el cambio climático son fenómenos a los que hoy la humanidad debe hacer frente y adaptarse cotidianamente. La sociedad siempre ha debido afrontar la variabilidad del clima, sobre todo los fenómenos meteorológicos y climáticos extremos, pero hoy en día, la hipótesis de que las condiciones climáticas y socioeconómicas del pasado bastan como indicador de las condiciones presentes y futuras ya no es necesariamente válida. La combinación de los efectos del cambio climático y la vulnerabilidad y exposición cada vez mayores a condiciones adversas debido a las migraciones, el desarrollo de infraestructuras, los cambios en el uso de las tierras, los grandes asentamientos en las zonas costeras, constituyen retos sin precedentes para la sociedad ([OMM, 2014](#)).

En la actualidad, los estados insulares del planeta y en especial los pertenecientes a la región del Caribe ya se consideran vulnerables a los efectos del cambio climático. El desarrollo socioeconómico en estos países está muy ligado a las actividades que se ejecutan en las ciudades situadas junto a la línea de costa, sitios vulnerables ante eventos climáticos extremos.

En Cuba, el desarrollo sostenible tiene en las áreas costeras un recurso estratégico, con una importante fragilidad y vulnerabilidad. Debido a ello, al igual que para todas las islas de la región caribeña, el Manejo Integrado de Zonas Costeras (MIZC) adquiere una gran relevancia y constituye un elemento clave para lograr el manejo adecuado de todos los recursos naturales presentes en la región. Ello se logra a través de la integración de las acciones de los diferentes sectores productivos que inciden en estas áreas y, además, con la población y sus intereses económicos y sociales, jugando un papel importante para este manejo la incorporación de la ciencia y la técnica.

En este sentido resulta necesario que la sociedad gane en conocimiento sobre el clima, las predicciones e información climática para enfrentar los desafíos que impone la naturaleza. Muchos países han definido varias estrategias para mitigar y

adaptarse a las condiciones que impone el clima cambiante, entre ellas el desarrollo de servicios climáticos efectivos. Se entiende por servicio climático el suministro de información climática de tal manera que facilite la adopción de decisiones a nivel personal e institucional ([OMM, 2014](#)).

En la Tercera Conferencia Mundial sobre el Clima en el 2009 se presenta el Marco Mundial para los Servicios Climáticos (MMSC), estableciendo como visión fundamental el desarrollo de capacidades en la sociedad, sobre todo en los países más vulnerables a los peligros relacionados con el clima, y como una de sus cinco metas globales, el uso de información climática en los procesos de adopción de decisiones.

Cuba, insertada en el MMSC, cuenta con una infraestructura científico-tecnológica acorde a la situación económica que presenta, generando conocimientos climáticos para el enfrentamiento al cambio climático, siendo el Instituto de Meteorología (INSMET) y sus Centros Meteorológicos Provinciales (CMP) los principales encargados en brindar la capacitación e información acertada a la sociedad acerca del clima a nivel nacional y local, respectivamente. Estas instituciones han desarrollado su infraestructura y han capacitado su capital humano, lo cual ha traído consigo una variada cartera de servicios capaz de brindar información veraz, oportuna y confiable a los gobiernos, instituciones o empresas y al sector no estatal para una eficaz toma de decisiones ante los eventos meteorológicos extremos.

En Cuba, en el año 2016 se realiza la consulta nacional del MMSC, donde se expusieron las experiencias del país en la implementación de los servicios climáticos convencionales y se analizaron las potencialidades del país en cuanto a la emisión de servicios adscritos a este enfoque. En el 2019, expertos del CMP de la provincia de Matanzas y del INSMET proponen servicios climáticos de nuevo tipo, con la visión del MMSC como herramienta certera para la adaptación al cambio climático en esa provincia ([Fernández et al., 2019](#)).

La gran mayoría de los trabajos realizados sobre este tema en el continente americano proponen la importancia de la implementación del MMSC

como una de las soluciones para enfrentar los desafíos de los eventos climáticos extremos a escala regional, de país y territorial en sectores socioeconómicos y ambientales. La creación de una cultura meteorológica mediante los servicios climáticos en sectores socioeconómicos de cualquier territorio, país o región es hoy una necesidad para el desarrollo sostenible y ambiental de los ecosistemas y sociedades en desarrollo. De tal modo que se transite desde los datos históricos de las principales variables meteorológicas a la predicción climática a largo plazo, para lo cual se hace necesario la capacitación de la sociedad, que contribuyan a la eficaz toma de decisiones por parte de la administración de cualquier sector para enfrentar los desafíos del clima cambiante.

Por tanto, a través del MMSC se puede crear un grupo de servicios climáticos variados, pero con objetivos comunes que contribuya a una correcta implementación del MIZC en el país. El análisis de modelos globales, herramientas estadísticas, capacitación a proveedores y usuarios entre otras actividades científicas-técnicas pueden sino evitar, al menos minimizar los efectos del cambio climático, de fenómenos meteorológicos extremos, así como hacer un uso del clima como recurso natural en función de un manejo eficiente de la zona costera.

En la zona costera de la provincia Cienfuegos, caracterizada por presentar los mayores valores térmicos del territorio, así como los menores acumulados de lluvias, se ubican algunos asentamientos poblacionales y se desarrollan actividades económicas relacionadas con la industria, el turismo y la recreación, la agricultura, la silvicultura y la pesca. Esta zona además está entre las áreas de la provincia de mayor peligro de afectación por ciclones tropicales y sequía meteorológica ([Gómez et al., 2011](#), [Estupiñán et al., 2016](#)).

Hoy el CMP de Cienfuegos como proveedor de los servicios climáticos a nivel local, cuenta con la autoridad y la capacidad técnica suficiente para interactuar con los usuarios. De este modo pretende tener una mayor incidencia en el sector productivo y de los servicios a través de las informaciones que

genera. Para lograr esta meta encuentra desafíos diversos relacionados con la forma y vías de comunicar los productos de una manera más accesible y sencilla para los usuarios, la identificación de las necesidades y expectativas de los usuarios, entre otros. De ahí que el objetivo de este trabajo sea identificar las necesidades y el estado del conocimiento sobre los servicios climáticos de los diferentes usuarios de la zona costera perteneciente al circuito sur de a la provincia de Cienfuegos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

A nivel mundial existen múltiples conceptos y definiciones de la zona costera y de los límites que la precisan, los cuales generalmente están dados en función del enfoque utilizado. Este último puede tener fines científicos, administrativos, políticos, o de manejo ([Silva et al., 2011](#)). Otros simplemente definen sus características físicas o incluyen los aspectos demográficos, la función ecológica y las consideraciones geográficas ([Windevoxhel et al., 2000](#)).

Sin embargo, pese a la gran variedad de clasificaciones que existen en la actualidad, se asume en este trabajo el concepto contemplado en el Decreto Ley No. 212 Gestión de la Zona Costera ([GOR, 2000](#)), de la República de Cuba, en el cual se entiende como zona costera: “la franja marítimo-terrestre de ancho variable, donde se produce la interacción de la tierra, el mar y la atmósfera, mediante procesos naturales. En la misma se desarrollan formas exclusivas de ecosistemas frágiles y se manifiestan relaciones particulares económicas, sociales y culturales”.

El área de estudio se ubica en la zona costera del circuito sur de la provincia de Cienfuegos pertenecientes a los municipios de Cienfuegos y Cumanayagua pertenecientes a la provincia de Cienfuegos. La misma abarca la franja costera de todo el lóbulo suroriental de la bahía de Cienfuegos pasando por punta Los Colorados y hasta Cabagán ([Figura 1](#)). La zona incluye el Área protegida “Guanaroca-Gavilán”, la CPA “Mártires de

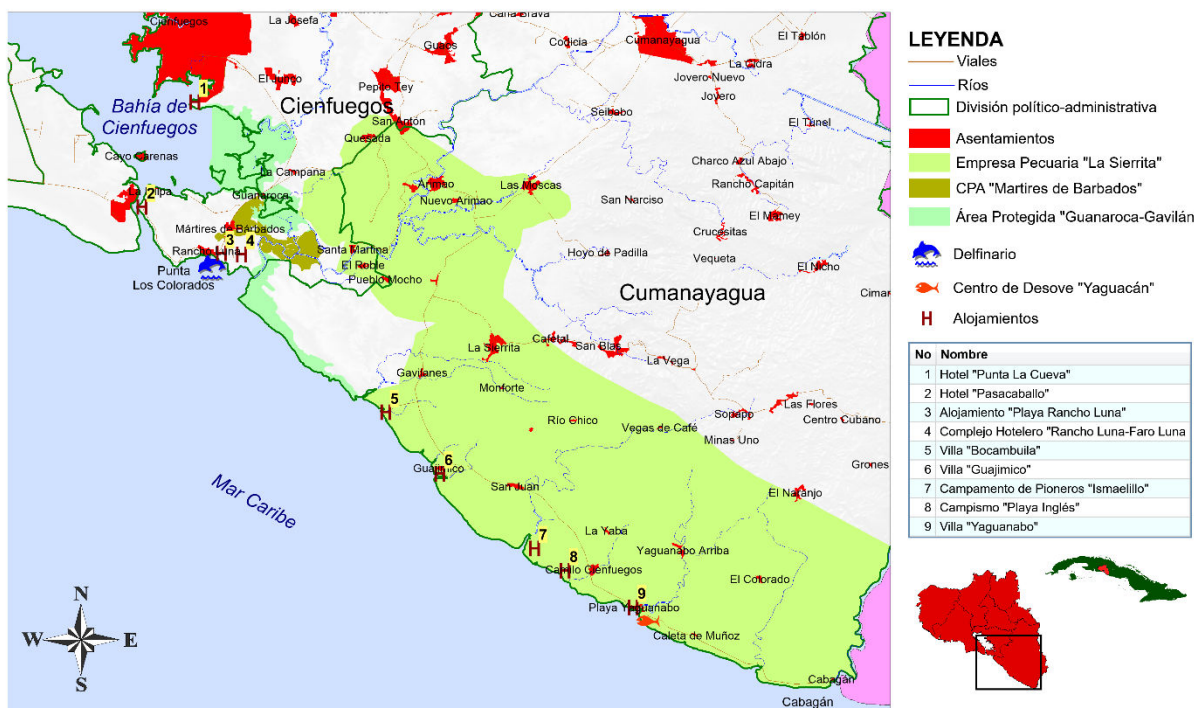


Figura 1. Ubicación de la zona de estudio.

Barbados”, la UEB “Camilo Cienfuegos” perteneciente a la Empresa Pecuaria “La Sierrita”, el Centro de Desove “Yaguacán” además de varias instalaciones de alojamiento pertenecientes al Ministerio de Turismo. También se ubican varios asentamientos rurales siendo Rancho Luna, Mártires de Barbados, Camilo Cienfuegos y Yaguanabo los principales.

Metodología

Para la realización del estudio se aplicaron combinadamente las metodologías cualitativa y cuantitativa, lo que permite a su vez complementar métodos característicos de ambas metodologías. Se utilizaron los métodos empíricos de estudio de caso y técnicas de recopilación de información y métodos generales de interpretación de orden teórico tales como los métodos deductivo-inductivo y análisis-síntesis.

La técnica fundamental de recogida de información fue la encuesta, un cuestionario que se confeccionó utilizando procedimientos estandarizados de interrogación con el fin de

obtener mediciones cuantitativas de una gran variedad de características objetivas y subjetivas de los usuarios de la zona de estudio ([García, 1993](#)). La misma se aplicó durante el mes de febrero de 2020.

No se puede afirmar que los cuestionarios sean una de las técnicas más representativa de la investigación cualitativa, suele asociarse a enfoques y diseños de investigación típicamente cuantitativos. Sin embargo, según criterios expuestos por [Rodríguez \(2006\)](#), el cuestionario como técnica de recogida de datos puede prestar un importante servicio también en la investigación cualitativa, por lo que complementa a ambas.

Esta técnica es utilizada para que sea respondida por un conjunto de personas que le dan validez desde su condición de muestra. La modalidad permite tabular dichas respuestas y disponer de una imagen sobre la información emitida respecto al objeto de estudio de la investigación ([García, 1993](#)).

La encuesta tuvo como objetivo diagnosticar el estado de conocimiento de los trabajadores en las

instalaciones o empresas ubicadas en la zona de estudio sobre los servicios climáticos para el desarrollo más eficiente de la actividad económica, social y ambiental que desarrollan. La misma aportó información sobre los datos personales de la muestra estudiada en cuanto al sexo, edad y nivel de escolaridad.

El cuestionario se estructuró en tres secciones, la primera sección recogió las características sobre las empresas o instituciones, el sector económico a que pertenecen, el municipio donde se ubican, así como las funciones que realizan los encuestados dentro de las mismas.

En la segunda sección se indagó acerca del uso o no de los servicios climáticos, los tipos de servicios que utilizan, la frecuencia y vías por donde los adquieren, etc. En la tercera sección se conoció de las demandas por parte de los usuarios de la información climática que le son de interés para el desarrollo de sus actividades, así como las barreras que dificultan el uso de la misma. Además, se indagó sobre los impactos que puede provocar el cambio climático en su actividad económica y del impacto del uso de los servicios climáticos en su actividad fundamental, entre otras cuestiones.

La encuesta se aplicó a 8 instalaciones o empresas, la muestra fue de 48 trabajadores distribuidos como se muestra en la [Tabla 1](#). Los encuestados se pueden dividir en dos grandes grupos sectoriales: Agricultura, Ganadería y Bosque y el sector del Turismo con un 52 % y 48 % respectivamente, los cuales representan los mayores usos de la zona estudiada.

Tabla 1. Muestra seleccionada por entidades a la que se le aplicó el instrumento de investigación.

No	Comunidad	Muestra
1	Empresa Pecuaria "La Sierrita"	16
2	CPA "Mártires de Barbados"	5
3	Complejo Hotelero "Rancho Luna-Faro Luna"	5
4	Delfinario de Cienfuegos	4
5	Campismo "Playa Inglés"	5
6	Grupo Extra Hotelero Palmares	5
7	Delegación Provincial de Turismo	4
8	Área Protegida "Guanaroca-Gavilán"	4
Total		48

Características sociodemográficas de la muestra

Edad y Género

De la muestra encuestada, se apreció un predominio de personas adultas, entre 26 y 60 años (92%). Existe un bajo predominio de las personas jóvenes (6%) y adultos mayores (2%), comprobándose que existe un alto grado de experiencia en la mayoría de los encuestados, válido a los efectos de esta investigación, [Figura 2](#).

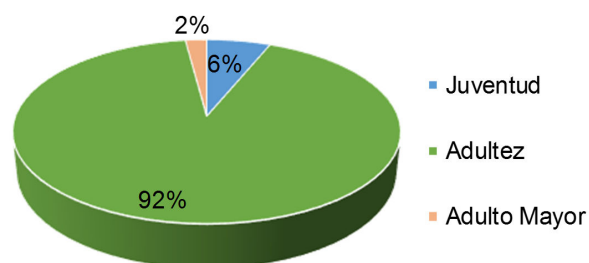


Figura 2. Distribución de los encuestados por edad laboral.

Por género, la muestra se caracterizó por tener 20 féminas y 28 masculinos lo que equivale a un 42 % y 58 % respectivamente.

Nivel de escolaridad

El nivel escolar de la sociedad cubana es de medio a alto, lo que se refleja regularmente en las investigaciones científicas y constituye una fortaleza para cualquier trabajo de investigación como: de educación ambiental, de comunicación y socialización de informaciones necesarias para la búsqueda de soluciones en sectores socioeconómicos. De la muestra encuestada, el 63% tiene nivel superior lo que demuestra que se tiene preparación cognitiva a la hora de tomar de decisiones efectivas en las actividades que desarrollan en la zona costera, [Figura 3](#). El sector del turismo y recreación tuvo el 73 % de los universitarios de la muestra. En el sector agropecuario existió un igual porcentaje entre los niveles universitarios y medio superior, demostrando cuánto falta aún tener más universitarios en este sector económico tan importante para el país. Capacitar a los

responsables de las decisiones en este sector garantizaría tomas de decisiones emergentes, renovadoras y sostenibles para afrontar los desafíos que el clima impone, logrando producciones superiores, garantizando la seguridad alimentaria y evitarían pérdidas económicas y ambientales en zonas vulnerables al cambio climático.

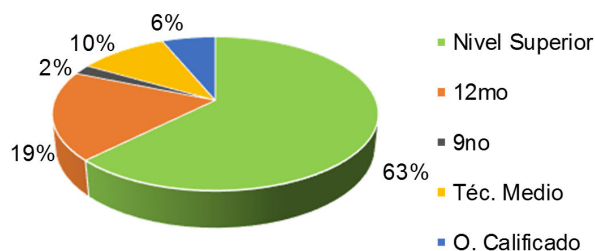


Figura 3. Distribución de los encuestados por nivel de escolaridad.

Ocupación laboral

El 40 % de los encuestados ocupaban cargos en áreas de la administración o dirección, con un mayor predominio del género masculino (79 %). El resto de la muestra se distribuyó entre ocupaciones de técnico (25 %), comercial (10 %), directas a la producción (8 %) y especialistas de medio ambiente (6 %). Con menores representaciones estuvieron las ocupaciones de inversionistas y energéticos.

La distribución ocupacional de los encuestados se considera adecuada para los efectos de la investigación dado el gran por ciento de decisores involucrados, toda una vez que los servicios climáticos abarcan la generación, traducción, transferencia y utilización de los conocimientos y la información sobre el clima en el proceso de toma de decisiones, sobre la base de datos fehacientes y en la planificación y las políticas inteligentes respecto del clima.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Uso de los servicios climáticos para el desarrollo de la actividad fundamental en la empresa o institución

Más de la mitad de los encuestados refirieron no incorporar de manera oficial el uso de los servicios

climáticos para el desarrollo de sus actividades, [Figura 4](#). Ello es comprensible, si se tiene en cuenta que hoy a nivel mundial y en Cuba no se tiene totalmente legislado el uso de estos servicios para la toma de decisiones más efectivas por parte de los decisores, ésta es una de las deficiencias mencionada anteriormente del MMSC y es uno de los temas en que se centra esta investigación. A pesar de que el país aborda en los medios de difusión masiva, espacios radiales y televisivos temáticas relacionadas sobre el aumento del cambio climático y sus consecuencias, no se tienen en cuenta los servicios climáticos en la búsqueda de soluciones para adaptarse y disminuir los riesgos ante un clima cambiante. Las respuestas al resto de las interrogantes en la encuesta evidencian que el conocimiento del objeto en su totalidad, en su esencia y desde una perspectiva científica, es aún incipiente y de bajo nivel en los decisores y trabajadores.

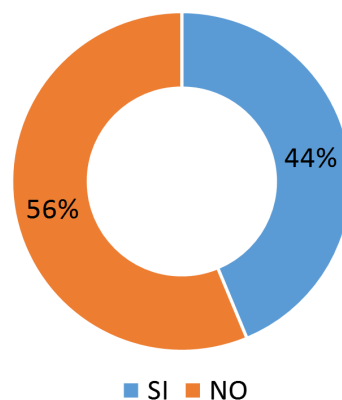


Figura 4. Conocimiento referente al uso de los servicios climáticos de los encuestados.

De los encuestados que afirmaron usar los servicios climáticos en las actividades que realizan, la mayor parte estuvieron asociados a los Sistemas de Alerta Temprana (SAT) ante los fenómenos meteorológicos peligrosos (FMP) (33 %), la solicitud de datos climáticos (27 %) y los pronósticos meteorológicos a corto y mediano plazo con más del 17 %, [Figura 5](#). A pesar de esto, en su mayoría expusieron la falta de conocimientos de cómo utilizarlos eficazmente para la toma de

decisiones con respecto al manejo de los recursos naturales en la zona de estudio.

La muestra tiene una vaga visión sobre la frecuencia con que obtienen o pueden utilizar los servicios climáticos para el desarrollo de sus actividades. Hoy son una realidad los intensos y extendidos eventos de sequías, las tormentas locales severas (TLS), los fuertes vientos y lluvias producidos por los ciclones tropicales, entre otros fenómenos, por lo que están convencidos de que la implementación sistematizada de la información meteorológica a corto y mediano plazo constituyen soluciones para contrarrestar los desafíos del tiempo y el clima y resultan instrumentos útiles en la preparación para enfrentarlos.

Los servicios con una frecuencia diaria son los más demandados, [Figura 6](#). Con ello se evidencia que la incorporación de los servicios climáticos a mediano y largo plazo es insuficiente y, por tanto,

todavía es muy desconocida la utilidad que pueden tener estos en la planificación de la demanda de agua y energía, estimación de rendimientos y producciones, entre otros.

El MMSC realiza un importante esfuerzo para desarrollar las capacidades de las instituciones, con el fin de mejorar la prestación de los servicios climáticos y su utilización por los usuarios. A nivel mundial como en Cuba y en la región de estudio todavía existen dificultades para la interacción entre los proveedores y usuarios. El poco empleo de tecnologías actuales y emergentes, como Internet y otros medios de comunicación, es todavía un problema. De manera que las actividades de desarrollo de capacidades relacionadas con el sistema de información de servicios climáticos y la investigación, modelización y predicción facilitarían un uso más generalizado de algunas de estas tecnologías.

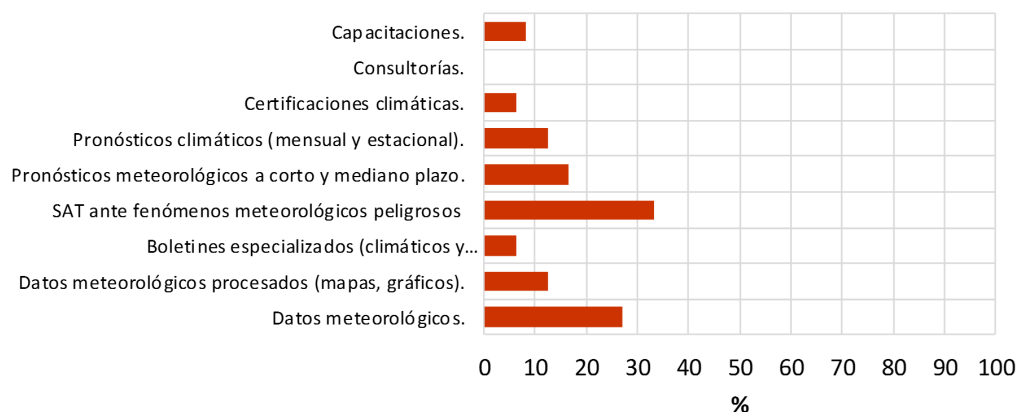


Figura 5. Servicios climáticos que utilizan.

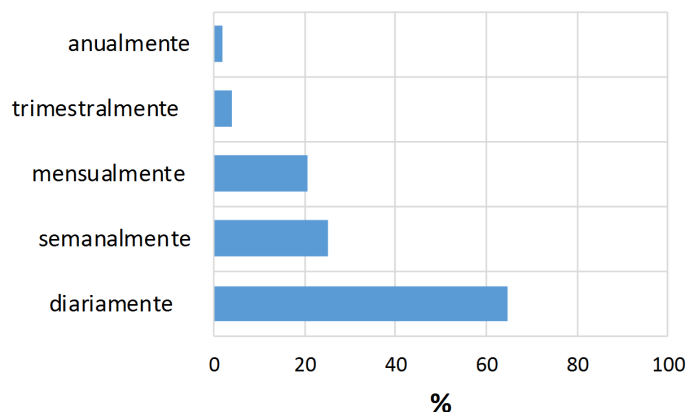


Figura 6. Distribución de la frecuencia con que obtiene o necesita los servicios climáticos

En la zona de estudio son insuficientes los canales de transmisión de información, debido a la situación económica que presenta el país. El mayor por ciento de los encuestados (70%) adquiere las informaciones meteorológicas y climáticas mediante los medios de comunicación convencionales (radio y televisión), [Figura 7](#). En su mayoría, argumentaron que no existen en sus instalaciones o empresas la conectividad con la Internet. Esta es una deficiencia que fue más común en el sector agropecuario y sin dudas es una debilidad para el uso más eficiente de los servicios climáticos, que en lo inmediato habría que cubrir con otras opciones.

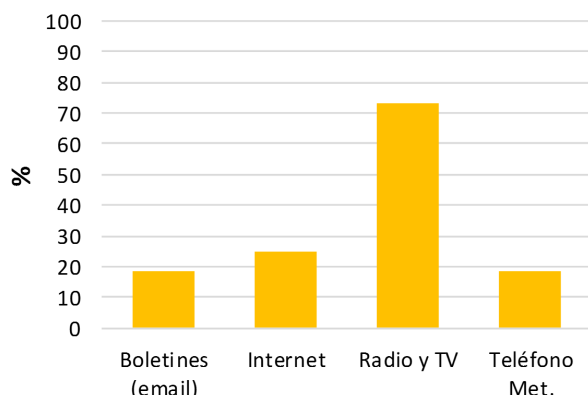


Figura 7. Vías por las que obtienen los servicios meteorológicos y climáticos.

Con respecto a si se tienen en cuenta la información meteorológica y climática para el desarrollo de sus actividades principales, la mayoría de los encuestados alegaron la necesidad de utilizarlos en su trabajo diario ([Figura 8](#)). No obstante, exponen que solamente estos servicios son los pronósticos a corto y mediano plazo y los SAT que emiten el CMP y el INSMET por las vías de comunicación convencionales, como se constató anteriormente. Estos resultados están por debajo de las metas planteadas por el MMSC, ya que aún el sector agropecuario está muy lejos de la utilización de otros servicios.

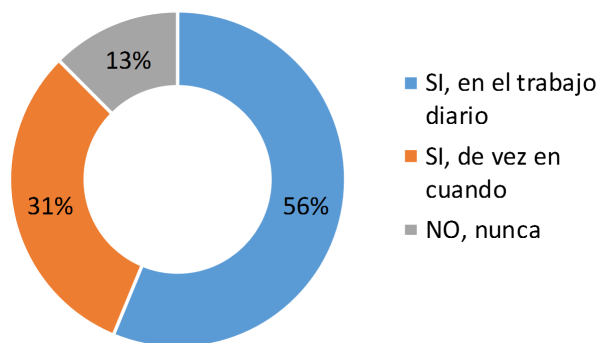


Figura 8. Uso de la información climática para el desarrollo de la actividad fundamental.

Demanda de los servicios climáticos para el desarrollo de la actividad fundamental en la empresa o institución

La imagen conceptual que hoy tienen los decisores sobre la variedad de los servicios climáticos es vaga. Sin embargo, las personas conocen los cambios que se están sucediendo en el clima desde el conocimiento sobre los fenómenos climáticos extremos que han afectado al país y al territorio cienfueguero, hasta las evidencias expresadas por las personas de las experiencias vividas respecto a los eventos hidrometeorológicos peligrosos que han afectado la zona costera en estudio y a las actividades económicas que desarrollan ([Figura 9](#)). Ello es comprensible si se tiene en cuenta que actualmente es este uno de los temas que más se abordan en los medios masivos de difusión, espacios radiales y televisivos, con una tendencia al aumento. Aunque vale destacar que tanto los daños en la afectación de la línea de playa como la reducción de las tierras aptas para la producción fueron poco reconocidas por los encuestados para el desarrollo de las actividades socioeconómicas que realizan en la zona costera. Estas respuestas manifiestan que aún es bajo el conocimiento que se tiene sobre las consecuencias del cambio climático. La afectación de la línea de playa, así como la reducción de las tierras aptas para la producción no son experiencias vividas, por tanto, no forman parte de la imagen perceptual sobre el riesgo que representan, estando por debajo

del 50 % en los criterios de la muestra. No obstante, se percibió en sus respuestas que el cambio climático generaría un alto impacto en las actividades que realizan en esta zona (Figura 10).

El desconocimiento por parte de la sociedad sobre los servicios climáticos ha sido hoy una de las deficiencias para implementar el MMSC en la provincia de Cienfuegos y de cómo ponerlos en función para la buena toma de decisiones por parte de los gobiernos. La totalidad de la muestra encuestada manifestó cuán importante son los servicios climáticos para su labor diaria, manifestando los productos de interés para ellos y aquellos que serían más eficientes en su toma de decisiones y puedan mejorar las actividades que desarrollan como lo muestra la Figura 11. Debe señalarse que dentro de los servicios climáticos de interés con mayores porcentajes por los

encuestados se destacaron los SAT ante FMP, el comportamiento de las principales variables meteorológicas (temperatura, lluvia, humedad relativa y viento), la predicción climática mensual y estacional, los boletines climáticos especializados y las actividades de capacitación.

En el caso de las dos primeras es plenamente comprensible pues como se vio anteriormente son los servicios que se utilizan en la zona de estudio y con los que tradicionalmente se asocia el sistema meteorológico. En la actualidad, no obstante, a la necesidad de adaptarse a las variaciones estacionales, anuales y multidecadales del clima se ha sumado el problema del cambio climático a largo plazo y por fortuna, los avances científicos ya permiten anticiparse cada vez más al clima futuro, e incluso predecirlo. El conocimiento sobre el sistema climático sigue mejorando, y es ya bastante

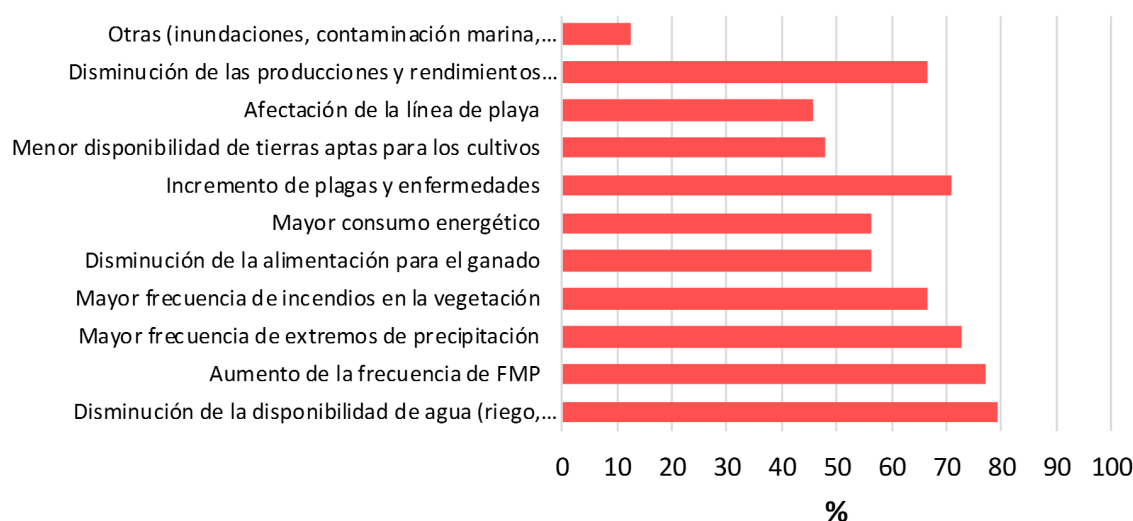


Figura 9. Criterios de los encuestados sobre las posibles afectaciones por el cambio climático en sus instalaciones o empresas.

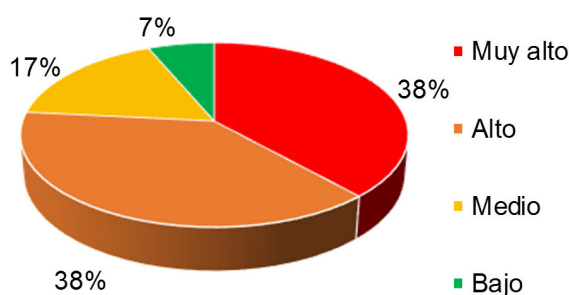


Figura 10. Impacto esperado por el cambio climático en sus instalaciones o empresas.

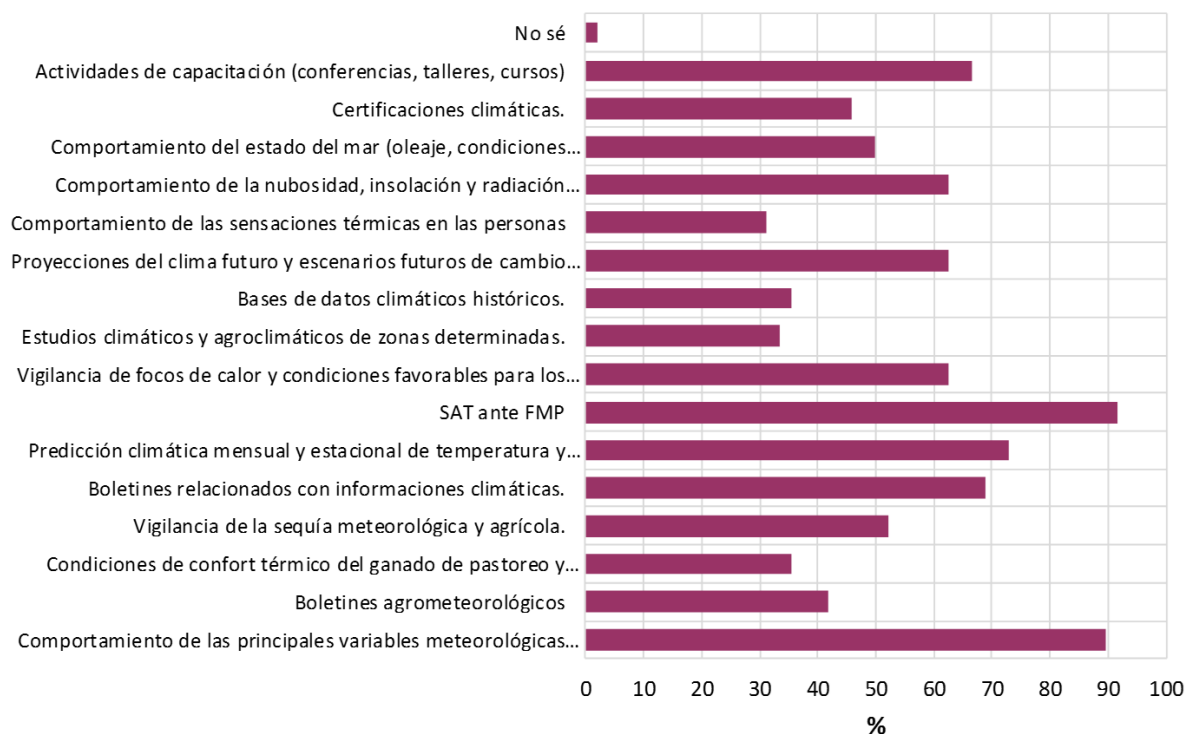


Figura 11. Distribución de los servicios climáticos de interés para los usuarios.

sólido para saber cómo prepararse ante el clima del mañana. Así, es posible suministrar información que tanto los gobiernos como las organizaciones y las personas pueden utilizar para afrontar los riesgos y oportunidades vinculados al clima. Favorece saber que los usuarios de la zona costera conocen de estas fortalezas y solicitaron en más de un 70 % los pronósticos climáticos mensuales y estacionales.

En quinto lugar, se ubicaron las actividades de capacitación, lo que demuestra la necesidad de prepararse para comprender los mismos. El uso de la información climática no es tarea sencilla, ya que se debe estar preparado científicamente para conocer la influencia de los cambios que se están sucediendo en el clima y su repercusión en estas escalas espaciales. Los usuarios deben tener un conocimiento mínimo de la meteorología, el uso de modelos y límites de la información que se emite para su interpretación (Carabajal, 2016).

Los servicios climáticos se elaboran en las escalas global, regional y nacional, por lo que tienen un diferente perfil de usuarios. Para ello, los proveedores de estos servicios priorizan a qué

usuarios llegarán y de qué forma, definiendo las particularidades de los interesados (Carabajal, 2016).

Ante la pregunta “¿A qué escala espacial su empresa o institución necesita los servicios climáticos?” el 46 % de los encuestados respondieron a escala local y un 39 % los solicitan a escala provincial, siendo en menor medida a escala nacional y regional como se muestra en la Figura 12.

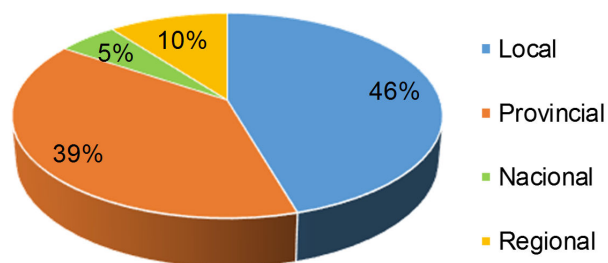


Figura 12. Distribución de las necesidades de los servicios climáticos por escalas espaciales.

La demanda de servicios climáticos en la zona es indudable. De cualquier modo, conocer exactamente las necesidades de los usuarios se

complica según el tipo de actividad. De forma general en la zona de estudio el conocimiento de las principales variables meteorológicas (temperatura, viento, lluvia) es indispensable y más del 60 % de los encuestados demandó de información sobre estas (Figura 13). En cambio, aquellos índices y variables asociados con la radiación solar, la sequía, la sensación térmica, la evaporación y evapotranspiración y el peligro de incendio en la vegetación fueron menos solicitados. Este resultado muestra la falta de conocimiento sobre las características climáticas de la zona de estudio, la cual presenta el mayor peligro de sequía meteorológica de la provincia y las tasas más altas de insolación y evaporación. La sensación térmica es otro de los aspectos con bajo por ciento de interés en los encuestados, lo cual contrasta con que ésta es la zona con las condiciones más desfavorables en la provincia (Castillo y Barcia, 2015 y Barcia *et. al.* 2019) y la mayoría de las actividades que se realizan son al aire libre, exponiendo al cuerpo humano durante varias horas del día a la radiación solar, entre otras consecuencias.

Este trabajo permitió detectar además las razones o barreras que dificultan el uso de la información climática en la zona de estudio. Más del 50 % de los encuestados manifestaron no tener

conocimiento necesario para usar la información climática, así como no saber dónde encontrarla, además se demostraron otras deficiencias que son usuales a nivel mundial (Figura 14). Otro de los resultados que arrojó la encuesta en el sector agropecuario fue la carencia de medios de cómputo y/o el personal calificado, junto con la falta de conectividad a Internet, impidiendo la utilización de los servicios climáticos ofrecidos a través de esos soportes.

El éxito del MMSC radica en un planeamiento estructurado que permita la diferenciación de los servicios climáticos para cada usuario, respondiendo a las necesidades específicas de los mismos y, al mismo tiempo, mantener una flexibilidad entre el proveedor-usuario que permita mejorar la información climática. Desde el 2018, los especialistas del Centro del Clima (CenClim) del INSMET realizan Foros de Predicción Climática a nivel nacional, con la participación de todos los CMP del país. El objetivo de estos encuentros es ejecutar un grupo de actividades encaminadas a capacitar y adquirir herramientas para mejorar los servicios que prestan los proveedores en las provincias. Estas actividades tienen lugar previo a los dos periodos estacionales principales en Cuba (lluvioso y poco lluvioso) y a ellos se invita a representantes de los sectores

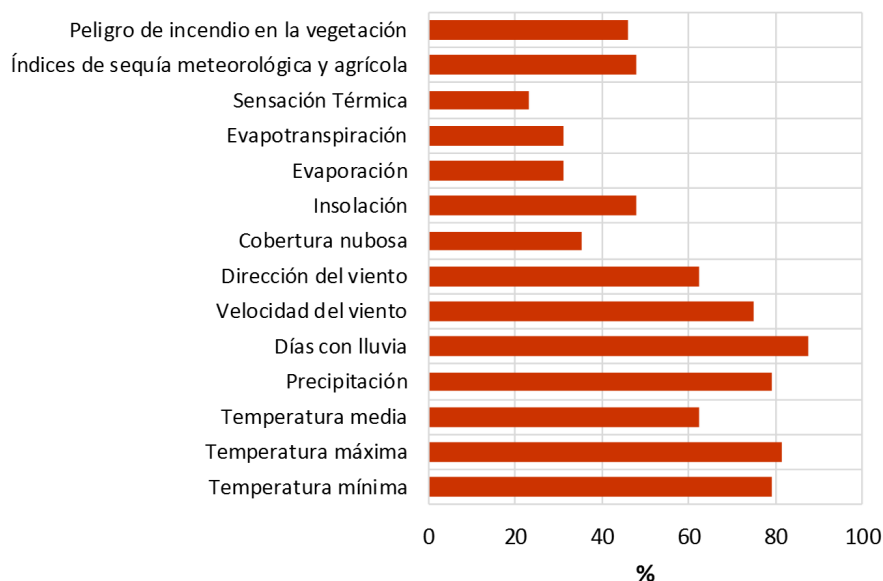


Figura 13. Distribución de las variables meteorológicas o índices que necesitan en los servicios.

económicos y sociales de mayor peso en la economía de la provincia sede. En dichas reuniones los usuarios efectúan diversas exposiciones acerca de las necesidades y deficiencias de la información climática. La encuesta adelantada por este trabajo facilitó conocer los principales criterios para lograr una utilización más eficiente de la información climática en la zona costera; más del 50 % de los usuarios manifiestan la necesidad de capacitación, la divulgación de la información climática por

parte de los CMP, así como una mayor comunicación entre los usuarios y los proveedores de los servicios climáticos (Figura 15).

Con respecto a la pregunta: ¿Considera que la implementación de los servicios climáticos en su negocio, empresa o institución puede contribuir a lograr mayores resultados y eficiencia en la actividad fundamental que realizan?, la mayoría de los encuestados (98 %) respondieron afirmativamente esta cuestión, ratificando que el

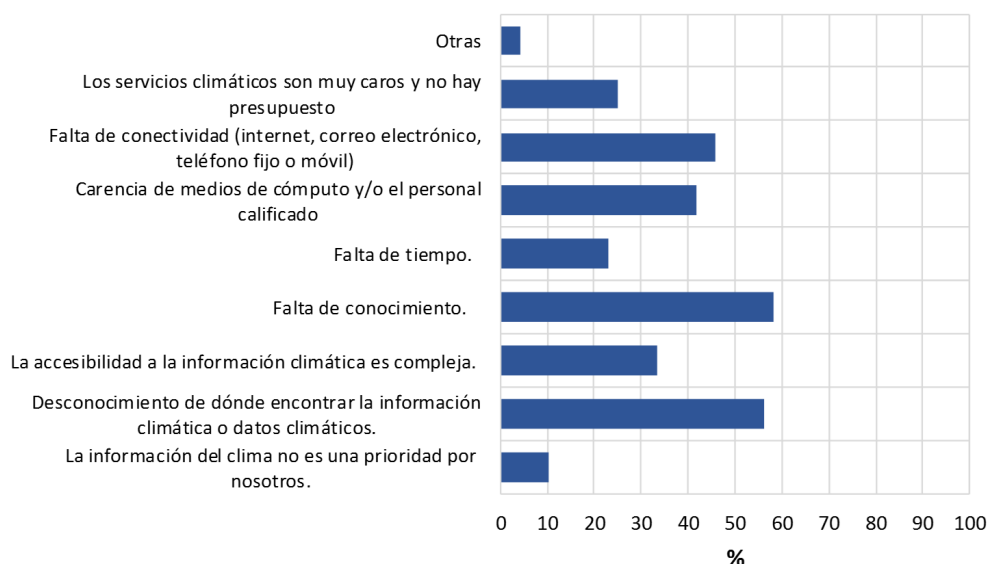


Figura 14. Razones o barreras que dificultan el uso de los servicios climáticos.

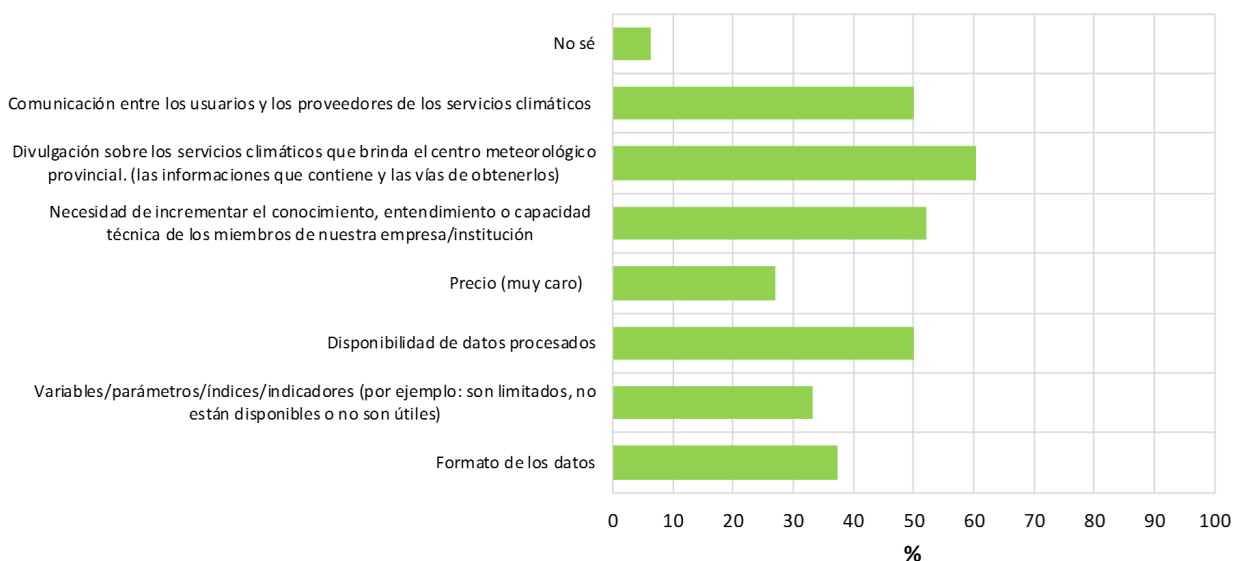


Figura 15. Cuestiones que deben mejorarse para utilizar de forma más eficiente la información climática.

impacto acerca de la utilización de los mismos será Muy alto en un 58 % (Figura 17).

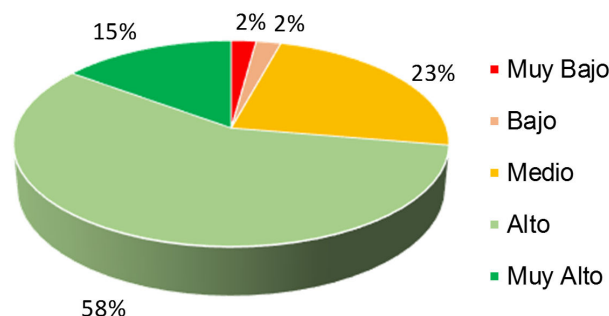


Figura 17. Impacto esperado en la actividad fundamental por la utilización de los servicios climáticos.

Sobre la base de los resultados del instrumento aplicado, a partir del mes de marzo de 2020 se comenzaron a diseñar un grupo de servicios climáticos orientados a algunas de las empresas ubicadas en la zona de estudio. En un inicio han estado orientados hacia el sector agrícola, debido a que fueron los que se mostraron más interesados desde el principio y ofrecieron toda la información necesaria para lograr configurar servicios personalizados.

La implementación de estos servicios constituirá la segunda etapa de esta investigación (aún en desarrollo). En la misma están previstos un grupo de talleres y acciones de capacitación, de manera de establecer una comunicación regular de intercambio de información con los usuarios. También pretenden ayudar a superar los factores que afectan el uso de la información, así como a evaluar el impacto y el beneficio de estos servicios.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos permiten conocer el estado del conocimiento sobre los servicios climáticos y su implementación en la zona costera de Cienfuegos. A pesar de que se consideran de gran importancia para el desarrollo socioeconómico y ambiental de la zona y de que hay un considerable potencial para aumentar el uso de la información meteorológica y climática; su integración en la toma de decisiones se entorpece

debido a limitantes como la falta de accesibilidad a la información meteorológica y climática y la comprensión de la misma.

Este estudio constituye una primera etapa que proporciona la base empírica necesaria para planificar una siguiente acción por parte del CMP de Cienfuegos, como principal proveedor de los servicios climáticos a escala local en cuanto a las necesidades de cada usuario de la zona costera de la provincia.

La implementación del MMSC en la zona costera facilita la relación entre varias instituciones científicas y el CMP de Cienfuegos con los usuarios de la misma en aras de contribuir a los procesos de adopción de decisiones para lograr prevenir los eventos climáticos extremos y aprovechar los beneficios del clima según las necesidades de los usuarios tanto estatales como privados.

REFERENCIAS

- Barcia, S.; Otero, M.; Hernández, D.; Gómez, D. y Gómez, L. 2019. Comportamiento temporal y espacial de las sensaciones térmicas en Cuba en el período 1981-2010. Informe de Resultado, No. 2. Cuba: Instituto de Meteorología, 63 p.
- Carabajal, M. 2016. "Servicios climáticos y producción de conocimiento científico útil. Estudio de caso en una comunidad climática de Argentina". *Cuadernos de Antropología Social*, 43: 33-49. DOI: <https://doi.org/10.34096/cas.i43.1921>
- Castillo, C. y Barcia, S. 2015. "Sensaciones térmicas en la provincia Cienfuegos, Cuba". *Investigaciones Geográficas*, 64 (julio-diciembre): 25-35 DOI: 10.14198/INGEO2015.64.02
- Estupiñán, L.; Boza, M.; Barcia, S. y Soto, Y. 2015. *Estudios de peligro, vulnerabilidad y riesgos por sequía. Provincia Cienfuegos*. Delegación Provincial del CITMA, Cienfuegos, Cuba, 100 p.
- Fernández, N; Alfonso, M; Guevara, A y González, I. 2019. Los servicios climáticos como herramienta para la adaptación al cambio

- climático. 18 p. Available: <Available: <http://repositorio.geotech.cu/xmlui/bitstream/handle/1234/4026/Los%20servicios%20clim%C3%A1ticos%20como%20herramienta%20para%20la%20adaptaci%C3%B3n%20al%20cambio%20clim%C3%A1tico.pdf?sequence=1&isAllowed=y> > [Consulted: march 15, 2020]
- García, M. 1993. La Encuesta. En M. García Ferrando, J. Ibáñez y F. Alvira (Comp.), El análisis de la realidad social. Métodos y técnicas de investigación (pp. 123-152). Madrid, España: Alianza Universidad.
- Gómez, R., Caravaca, L., Muñoz, A., Alonso T., Olalde, E., Gómez, F., Estupiñán, L., Barcia, S. y González, O. 2011. *Estudio de peligro, vulnerabilidad y riesgo por desastres de inundación por penetraciones del mar, inundación por intensas lluvias y afectaciones por fuertes vientos*. Cienfuegos, CITMA, 110 p.
- GOR (Gaceta Oficial de la República) 2000. Decreto Ley No. 212: Gestión de la Zona Costera. La Habana, Edición Ordinaria, 11 p.
- OMM (Organización Meteorológica Mundial). 2014. *Plan de ejecución del Marco Mundial para los Servicios Climáticos*. Available: <Available: https://gfcs.wmo.int/sites/default/files/implementation-plan//GFCS-IMPLEMENTATION-PLAN-%2014211_es.pdf > [Consulted: April 20, 2020].
- Rodríguez, G.; Gil, J.; y García, E. 1996. *Metodología de la Investigación Cualitativa*. Málaga. Editorial: Aljibe, 35 p.
- Silva, R.; Villatoro, M. M.; Durón, F. J.; Pedroza, D.; Ortiz, M. A.; Mendoza, M. A.; Delgadillo, M. A.; Escudero, M.; Félix, A. y Cid, A. 2014. *Caracterización de la zona costera y planteamiento de elementos técnicos para la elaboración de criterios de regulación y manejo sustentable*. México, UNAM/SEMARNAT, 113 p.
- Windevoxhel, N. J., Rodríguez, J. J. y Laman, E.J. (2000): *Situation of Integrated Coastal Zone Management in Central America, Experiences of the IUCN Wetlands and Coastal Zone Conservation Program*, 31 pp. Available: <Available: <http://uicnhumedales.org/english/online/4.pdf> > [Consulted: October 15, 2019].

Endris Yoel Viera-González. Centro Meteorológico Provincial de Cienfuegos, Cienfuegos, Cuba. E-mail endisviera@gmail.com

Sinaí Barcia-Sardiñas. Centro Meteorológico Provincial de Cienfuegos, Cienfuegos, Cuba. E-mail sinaibs@gmail.com

Este artículo se encuentra bajo licencia [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional \(CC BY-NC 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)