

Las TIC ante el Cambio Climático

Alexandra Abuchar Porras. Docente Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Email: aabucharp@udistrital.edu.co

Roberto Ferro Escobar. Docente Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Email: rferro@udistrital.edu.co

Paola Arias Murcia. Docente Universidad ECCI

Email: pariasm@ecc.edu.co

RESUMEN:

Se estima que las tecnologías de la información y las comunicaciones TIC contribuyen con el 2 por ciento de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero. (GEI); se denomina efecto invernadero al fenómeno por el cual determinados gases, que son componentes de en la atmósfera planetaria, retienen parte de la energía que el suelo emite por haber sido calentado por la radiación solar [1]. Estos porcentajes aumentaran en la medida en el uso de las TIC sean más utilizadas por más personas alrededor del mundo. Al mismo tiempo, las TIC pueden ser un eje importante en los esfuerzos para combatir este cambio climático y servir como una potente herramienta para limitar y, en última instancia reducir las emisiones de GEI a través de los sectores económicos y sociales del mundo. Este artículo muestra el papel potencial que las TIC desempeñan en las diferentes etapas, desde su influencia en el calentamiento de la Tierra hasta la vigilancia del este aspecto, para el desarrollo de soluciones a largo plazo para y así mitigar sus efectos dañinos, tanto directamente en el sector de las TIC y en otros sectores como la energía, el transporte la construcción, y, finalmente, a ayudar a adaptarse a sus efectos. También se revisan otros esfuerzos realizados por la UIT y sus miembros para desarrollar nuevas tecnologías que contribuyan a mejorar estos aspectos.

Palabras Clave: Cambio Climático, Organizaciones de estandarización, GEI, TIC.

I. INTRODUCCIÓN

El premio Nobel otorgado al Químico Jean-Pierre Sauvage en el 2016 muestra la importancia y la emergencia climática que tenemos actualmente en nuestro planeta, el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) hace grandes esfuerzos para construir y difundir un mayor conocimiento sobre el cambio climático, y establecer las bases para las medidas necesarias para contrarrestar este fenómeno. El premio nobel reconoce que el cambio climático representa una amenaza para la humanidad a un nivel similar a los conflictos violentos o guerras mundiales, y, de hecho, puede conducir al quebrantamiento de la paz debido al aumento de la competencia por los recursos de la Tierra. Las TIC hacen parte de una de las causas del calentamiento global como, por ejemplo, los millones de pantallas de computador que se encuentran encendidas todo el día en hogares y las oficinas de todo el mundo, al igual que los millones de teléfonos móviles que usan los humanos alrededor del mundo. No obstante, lo

anterior las TIC también puede ser parte de una solución debido al papel que juegan en el monitoreo, mitigación y adaptación a la misma. El marco de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) referente al papel de las telecomunicaciones y las tecnologías de la información en la protección del medio ambiente.

Por lo que en la Conferencia de Plenipotenciarios en el año de 1994 (Resolución 35, Kyoto) y la Organización Mundial de Conferencias de Desarrollo de las Telecomunicaciones en 1998 (Resolución 8, La Valetta), 2002 (Recomendación 7, Estambul), y 2006 (Resolución 54, Doha) [2]. En 2007, la UIT, los miembros, desarrollaron estrategias para investigar la relación entre las TIC y el cambio climático. En la reunión del Grupo Asesor de Normalización de las Telecomunicaciones (TSAG) en diciembre de 2007[3]. Exponen el documento de Vigilancia Tecnológica informativo sobre este tema. TSAG proporcionó asesoramiento al director de la Oficina de Normalización de las Telecomunicaciones (TSB) en una serie de medidas, incluida la celebración de sobre recalentamiento global.

II. EL IMPACTO DE LAS TIC EN EL CAMBIO CLIMÁTICO

Existen varias causas que han ocasionado el cambio climático, muchas de los cuales son generadas naturalmente (por ejemplo, las variaciones en la radiación solar, la actividad volcánica). Sin embargo, las acciones del hombre ante el cambio climático es motivo de gran preocupación, porque parece que se conduce a un progresivo y acelerado calentamiento del planeta, como resultado de la liberación de gases de efecto invernadero (GEI), principalmente a base de carbono, incluidas las emisiones de dióxido de carbono y metano.

Las emisiones globales de GEI han aumentado en un 70% desde 1970. Como consecuencia de ello, la temperatura media mundial ha aumentado en alrededor de medio grado centígrado (de 14 ° C a 14,5 ° C) desde 1950, y ha habido un aumento en el nivel del mar de alrededor de 10 cm y una reducción en el hemisferio norte de la cubierta de nieve alrededor de 2 millones de km² durante el mismo período. Desde que comenzaron las mediciones se ha registrado las más altas temperaturas anuales en los últimos 20 años en países como Australia [3].

Las principales fuentes de gases de efecto invernadero son la producción y el consumo de energía, el transporte, los edificios, el cambio de uso del suelo, los subproductos agrícolas y la gestión de residuos. Otras industrias, incluido el sector de las TIC, pueden encontrar alrededor del 4% del total de gases de efecto invernadero, pero esto es mucho más alto, alrededor del 14% si se incluye el uso indirecto de energía.

El sector de las TIC en sí contribuye con aproximadamente el 2% de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, en poco menos de 1 Gigatoneladas de dióxido de carbono equivalente (GtCO₂eq). El principal constituyente 40% de este es el requerimiento de energía de Los ordenadores personales y monitores; Centros de datos que contribuyen un 23%; las telecomunicaciones fijas y móviles contribuyen un 24%. La industria de las TIC está creciendo más rápido que el resto de la economía, es probable que este porcentaje aumente con el tiempo. [4].

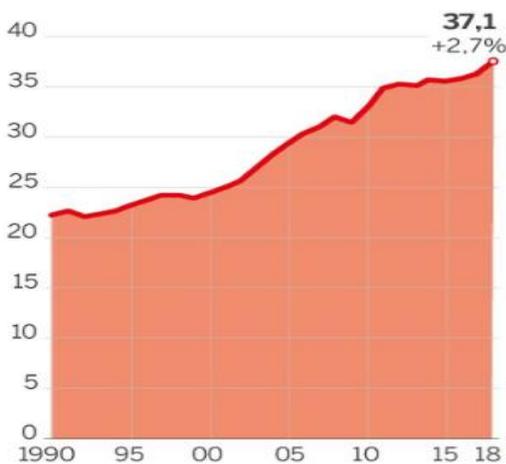


Fig. 1. Incremento del 37,1% en Gigatoneladas de CO₂ en el mundo, Global Carbón Project.

Sin embargo, la cuota global de emisiones de GEI de las TIC es mucho menor que su cuota del producto interno bruto, por ejemplo, alrededor del 8% del PIB de los EE.UU. El principal producto del sector de las TIC es la información en lugar de bienes físicos, un concepto que a veces se denomina la desmaterialización. Así pues, las TIC pueden contribuir en gran medida a encontrar una solución a la reducción en un 98% los restantes contaminantes de las emisiones mundiales de otros sectores de la economía [5]. Sin embargo, las TIC son una causa importante del calentamiento global.

✓ La principal contribución de las TIC para el cambio climático proviene de la proliferación de dispositivos de usuarios finales, todos los cuales necesitan energía e irradian calor. Por ejemplo, en la década entre 1996 y 2019, el número de teléfonos móviles aumentó de 145 millones a 2.659 millones [3]. Durante el mismo período, se estima que el número de usuarios de Internet creció de 50 millones a 4,3 billones. En 1996 prácticamente todos los usuarios residenciales de Internet estaban usando la línea telefónica, mientras que en 2019 había una mayoría en las conexiones de

banda ancha con fibra óptica, aumentando aún más el uso del consumo de energía.

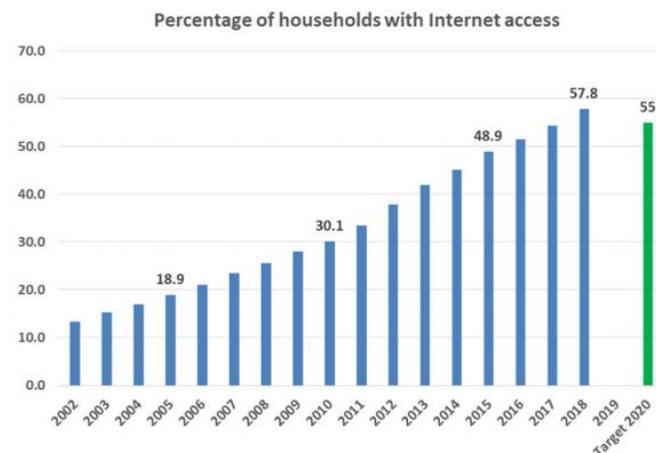


Fig. 2. Reporte año 2018 ITU-T Incremento del uso de Internet en el hogar

✓ Además de la proliferación de los usuarios, cada usuario posee más dispositivos. Por ejemplo, en el campo de la electrónica de consumo, mientras que hace 30 años una sola televisión podría haber servido de entretenimiento para el hogar de 6 a 8 personas, ahora una familia tipo en un país desarrollado puede poseer múltiples receptores de radio y aparatos de Smart TV, así como cine digital, reproductor de DVD o Blu-ray, grabadoras, y otros más, muchos de las cuales son sistemáticamente dejados en espera durante la noche o durante las ausencias por trabajo o vacaciones.

✓ Como estos dispositivos de las TIC adquieren más capacidad de procesamiento, los requerimientos de energía y refrigeración también han aumentado. Por ejemplo, la cuarta generación 4G de teléfonos móviles operan en frecuencias más altas y necesitan más energía que los antiguos teléfonos 3G por su acceso a Internet, procesamiento digital de señales, tonos de llamada y otros. Por lo tanto, consumen más energía para mantener su carga.

✓ Un porcentaje cada vez mayor del uso de las TIC podría considerarse como "innecesarios" en el sentido de que se trata de spam de correo electrónico, mensajes cortos de texto y llamadas de voz, o el almacenamiento en lugar de la eliminación del material inofensivo. El uso de las TIC sólo crecerá con el tiempo, y por lo tanto, es importante que la industria tome medidas ahora para reducir su uso como sus emisiones de gases de carbono.

III. VIGILANCIA DEL CAMBIO CLIMÁTICO POR MEDIO DE LAS TIC

La ciencia del cambio climático, que se desarrolló durante el siglo pasado, se ha beneficiado enormemente de la evolución paralela de las TIC. El trabajo de la UIT en esta área se centra en el uso de las TIC (incluidas las tecnologías, estándares y equipos de radio y telecomunicaciones) para la meteorología y el monitoreo del cambio climático, por ejemplo, en la

predicción, detección y mitigación de los efectos de los tifones, terremotos, terremotos, tsunamis, desastres causados por el hombre, y así sucesivamente. El papel de las TIC en la vigilancia del tiempo y el clima se muestra claramente en la estructura de la Organización Meteorológica Mundial (WMO), el programa de Vigilancia Meteorológica Mundial (WWW). Las tres capas de la WWW se basan en la utilización de los diferentes componentes de las TIC y sus aplicaciones:

✓ El Sistema Mundial de Observación (GOS) proporciona observaciones de la atmósfera y la superficie de la Tierra (incluyendo la superficie de los océanos) de todas las partes del mundo y desde el espacio ultraterrestre. El GOS principalmente actúa como un relevo para los equipos de teledetección en los satélites, aeronaves, radiosondas, así como los radares meteorológicos en la Tierra y en el mar [6].

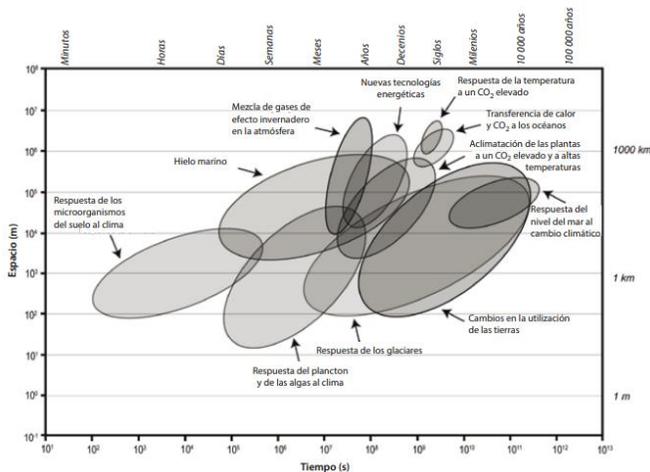


Fig. 3. Reporte de escalas temporales y espaciales Todd Albert, USA.

✓ El Sistema Mundial de Telecomunicación (GTS) combina la radio y equipos de telecomunicaciones capaces de proporcionar en tiempo real intercambio de un enorme volumen de datos meteorológicos y la información conexa entre centros meteorológicos e hidrológicos nacionales e internacionales [7].

✓ El Sistema Global de Procesamiento de Datos (GDPS), basado en los miles de mini, micro y supercomputadoras vinculadas, procesa un gran volumen de datos de observación meteorológica y genera respuestas meteorológicas, tales como análisis, advertencias y pronósticos [8].

Todos los Sectores de la UIT son muy activos en el desarrollo de las normas de la UIT y otras publicaciones dedicadas al uso de las tecnologías de telecomunicaciones y radio para el clima y la meteorología y los pronósticos de monitoreo, así como las actividades de observación de la Tierra y la organización de diferentes foros (simposios, seminarios, talleres, etc.) relevantes para los sistemas y equipos de monitoreo de clima y clima. Sin embargo, teniendo en cuenta la importancia del espectro de radiofrecuencias del Sector de Normalización de Radiocomunicaciones de la UIT (UIT-R), su contribución es

especialmente valiosa para el desarrollo y funcionamiento del GOS. Los estudios realizados por las Comisiones de Estudio del UIT-R, la Asamblea de Radiocomunicaciones y el Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones cuyas decisiones tienen el estatus de un tratado internacional para proporcionar la asistencia necesaria para el desarrollo y uso de diferentes sistemas de TIC, tales como:

- Satélites de seguimiento de los progresos de los huracanes y los tifones.

- Radares de seguimiento de los progresos de los tornados, las tormentas, y el efluente de los principales volcanes y los incendios forestales.

- Radio basada en los sistemas de ayudas meteorológicas para recoger y procesar datos meteorológicos, que sin la actual y prevista exactitud de las predicciones meteorológicas se vería gravemente comprometida.

- Difusión sonora y de televisión y los diferentes sistemas de radiocomunicaciones móviles que advierten al público de fenómenos meteorológicos peligrosos, los pilotos y las aeronaves de las tormentas y la turbulencia.

- Sistemas satelitales que también se utilizan para la difusión de información relacionada con diferentes desastres naturales causados por el hombre. Todos estos sistemas son utilizados por la mayoría de los países para salvar miles de vidas cada año. La OMM y la UIT, junto con otros organismos de las Naciones Unidas, administraciones y diferentes organizaciones de todo el mundo, contribuyen a un mayor desarrollo de dichos sistemas.

Además de monitorear los efectos del cambio climático, las TIC también han demostrado ser muy valiosas en el equipo de modelado de la atmósfera de la Tierra, comenzando con el trabajo del equipo pionero de Von Neumann a fines de la década de 1940.

Los servicios meteorológicos se encuentran entre los usuarios más exigentes del mundo de los superordenadores más rápidos, y se produce cada vez más sofisticados modelos de circulación general del clima. Por ejemplo, en el Centro Hadley para el Cambio Climático en el Reino Unido, unas amplias variedades de modelos climáticos se ejecutan en una suite NEC SX-6, superordenadores que tienen poder de procesamiento equivalente a 1000 veces mayor que la de uno de la gama de PC de escritorio. Modelos climáticos numéricos conectados a través de Bracknell, uno de los 15 centros de telecomunicaciones regionales y tres globales del SMO. Además, mediante el uso de la parte no utilizada de procesamiento de ciclos de miles de computadoras vinculadas, es posible para los científicos y los aficionados, incluso llevar a cabo experimentos de modelado del clima [9]. Sofisticados sistemas de computación también ayudarán a ejecutar el sistema de permisos negociables para las emisiones de

carbono, que son uno de los principales instrumentos de aplicación del Protocolo de Kyoto.

La NASA

La NASA desarrolló una aplicación para iOS que muestra una selección de imágenes que muestran aspectos climáticos y muestra 293 ciudades costeras de todo el mundo en los próximos 100 años que pueden inundarse. Entre los cambios observados se encuentran las inundaciones en lugares grandes como la ciudad de Nueva York y Londres [10]. Las inundaciones costeras ya son un problema en algunos lugares, el resultado de la fusión del hielo que provoca el aumento de los niveles oceánicos. Los investigadores han advertido durante años que el aumento de los niveles oceánicos provocará inundaciones cada vez más catastróficas en muchos lugares del mundo, y que dentro de algunas décadas estas regiones podrían quedar completamente bajo el agua.

Los datos para esta simulación fueron realizados desde una propiedad matemática avanzada de sistemas adjuntos que determinan el gradiente exacto de las huellas dactilares a nivel del mar con respecto a las variaciones locales en el grosor del hielo de todos los sistemas de drenaje de hielo del mundo. Al mapear exhaustivamente estos gradientes de huellas dactilares, se puede crear una herramienta de diagnóstico, llamada mapeo de huellas dactilares gradiente (GFM), que permite fácilmente realizar evaluaciones de inundaciones o emergencias costeras futuras [11].

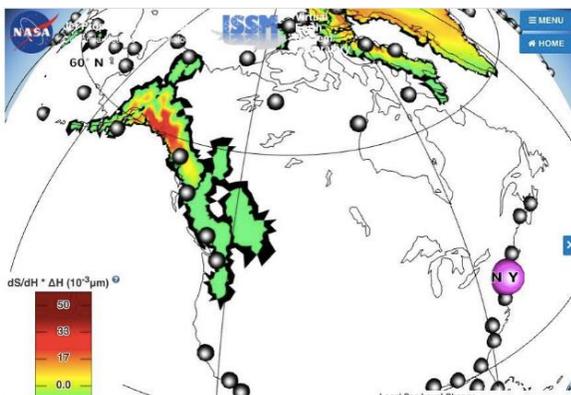


Fig. 4. APP de la NASA muestra posibles inundaciones.

En internet se pueden descargar varias App que permiten ayudar a mitigar el cambio climático según la fundación Aquae presenta las siguientes que deben ser usadas por las personas para contribuir a mejorar el clima: [12].

NEW SCIENTIST

La representación más tradicional de los efectos cada vez más obvios del cambio climático se transforma de manera más interactiva en una aplicación de mapas [13].



Fig. 5. APP New Scientist

GLOBAL AIR QUALITY: REAL-TIME AIR POLLUTION INDICES

Esta aplicación permite medir el nivel de contaminación de cientos de ciudades de todo el mundo en tiempo real, identificar información sobre la calidad del aire y el agua [14].

APLICACIÓN GREEN WORLD COLORING

Esta es una aplicación para niños, a través de juegos busca inculcar valores de respeto por la naturaleza y consejos relacionados con el cambio climático para niños y niñas [13].



Fig. 6. APP Green World Colouring.

CARBON TRACK APP

Esta aplicación calcula la huella de CO2 que dejan las actividades diarias. Le permite dar consejos para mantener un nivel aceptable de emisiones de carbono en el trabajo o en el hogar, también le permite establecer objetivos de emisiones semanales, mensuales y anuales. [15].



Fig. 7. APP Carbon track.

CHANGERS CO2 FIT

Es una aplicación que se encarga de medir la huella de carbono en la actividad diaria de las personas, lo que nos permite conocer las emisiones de CO2 que llevamos a cabo [16].



Fig. 8. APP Changers CO2.

CLIMATE ADAPTATION APP

Desarrollada por la empresa holandesa, Deltares para recoger medidas constructivas de mitigación orientadas a la adaptación de medidas para hacer frente al cambio climático.

IV. CONCLUSIONES

Este artículo ha examinado las TIC y la forma como estas contribuyen al calentamiento global, pero también el cómo se pueden emplear para controlar y adaptar en beneficio del cambio climático. Al igual que con otros sectores de la economía, el sector de las TIC se enfrenta a un desafío importante para cambiar la forma en que hace negocios a fin de contribuir y asegurar el futuro y el entorno. El mundo está totalmente alerta ante la inminente crisis climática, que se avecina y esto puede representar una gran oportunidad para que las TIC y la industria implementen normas y estándares internacionales para la protección del clima de la Tierra.

Por lo tanto, la tecnología y sus aplicaciones tienen que ser respaldados por la voluntad de los políticos, las naciones y las personas en un real deseo de cambiar la dirección en la que la humanidad va en contra de su supervivencia.

REFERENCIAS

- [1] R. S. Maya Romero y B. O. Palan Tamayo, "propuesta de un modelo para la gestión tecnológica basado en las recomendaciones de GREEN IT. Caso ministerio del ambiente Quito – Ecuador," Magíster en Gestión Informática Empresarial Facultad de Ingeniería, Ciencias Físicas y Matemática - Instituto De Investigación Y Posgrado (IIP), Universidad Central del Ecuador, 2015. [En línea]. Disponible en: <https://docplayer.es/17487614-Universidad-central-del-ecuador.html>
- [2] J. C. González Garza y Y. García Hidalgo, "Las tecnologías de la información y las comunicaciones y el cambio climático," Ojeando la Agenda, 31, Mayo, 2019. ISSN 1989-6794.
- [3] ITU Consejo Ginebra. Número de congreso. (2019, Jun, 10 - 20). Documento C19/35-S, Informe sobre la aplicación del Plan Estratégico y las actividades de la Unión para 2018-2019 (Informe anual sobre los avances de la UIT). [En línea]. Disponible en: <https://www.itu.int/en/council/planning/Documents/ITU-Annual-report-2018-Spanish.pdf>
- [4] EcoInventos – Green technology (2016, Dic, 15). "Importancia de las TIC para hacer frente al cambio climático" [En línea]. Disponible en: <https://ecoinventos.com/importancia-tic-hacer-frente-cambio-climatico/>
- [5] ITU y UNESCO "El puente de la banda ancha – Establecimiento entre las TIC y las actividades relativas al cambio climático para propiciar una economía con bajas emisiones de carbono," Informe de la comisión de la banda ancha, p. 52, May, 2012. Suiza [En línea]. Disponible en: <https://www.broadbandcommission.org/Documents/publications/BBridgeSpanish.pdf>
- [6] Organización Meteorológica Mundial (OMM), "Guía de prácticas climatológicas", Ginebra, Suiza, Tipo de informe abreviado, OMM-Nº 100, ISBN 978-92-63-30100-0, 2011. [En línea]. Disponible en: http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/ccl/guide/documents/wmo_100_es.pdf
- [7] MeteoGlosario Visual – Green technology (2018). "Sistema Mundial de Telecomunicaciones (SMT)" [En línea]. Disponible en: https://meteglosario.aemet.es/es/termino/789_sistema-mundial-de-telecomunicaciones-smt-
- [8] A. HERRANZ (2018, Jul, 10). "GDPR/RGPD: qué es y cómo va a cambiar internet la nueva ley de protección de

datos” [En línea]. Disponible en:
<https://www.xataka.com/legislacion-y-derechos/gdpr-rgpd-que-es-y-como-va-a-cambiar-internet-la-nueva-ley-de-proteccion-de-datos>

[9] Divulgación y cultura científica Iberoamericana (2013). “Reino Unido muestra en un mapa interactivo las consecuencias del cambio climático” [En línea]. Disponible en:
https://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/noticias_064.htm

[10] B. A. Roston, SLASH GEAR (2017, Nov, 17). “Ominous NASA climate change app shows which cities will flood” [En línea]. Disponible en:
<https://www.slashgear.com/ominous-nasa-climate-change-app-shows-which-cities-will-flood-17508480/>

[11] E. Larour, E. R. Ivins y S. A. “Should coastal planners have concern over where land ice is melting?”, Science Advances ., Vol. 3, no. 11, e1700537 DOI: 10.1126/sciadv.1700537, (2017, Nov).

[12] EcoInventos – Green technology (2015, Abr, 5). “Las mejores apps para luchar contra el cambio climático” [En línea]. Disponible en:
<https://ecoinventos.com/apps-cambio-climatico/>

[13] Aequae Fundación(2018). “Apps para mitigar el cambio climático” [En línea]. Disponible en:
<https://www.fundacionaqua.org/wiki-aqua/cambio-climatico/aplicaciones-mitigar-cambio-climatico/>

[14] M. ARENAS (2015, Nov, 10). “Si quieres conocer el estado del aire que respiras, te decimos cómo puedes hacerlo ” [En línea]. Disponible en:
<https://www.xataka.com/ecologia-y-naturaleza/si-quieres-conocer-el-estado-del-aire-que-respiras-te-decimos-como-puedes-hacerlo>

[15] BAYFORCE (2010, Dic, 7). “FREE PACKAGES: SAP APPS ” [En línea]. Disponible en:
<https://www.bayforce.com/2010/12/free-packages-sap-apps/>

[16] IAGUA (2020). “Apps verdes: información sobre cambio climático al alcance de un Smartphone” [En línea]. Disponible en: <https://www.iagua.es/blogs/cop20/apps-verdes-informacion-cambio-climatico-al-alcance-smartphone>