

HAVENSECURITY



Versión 1.0

Autores:

Carlos Tuirán, Mauricio Cuello y Joan Muñoz

TABLA DE CONTENIDO

02/09

Introducción	3
Definición del problema	3
Metodología	4
Descripción de la solución.....	5
Descripción de los Componentes.....	6
Antecedentes	7
Desarrollo de la Solución.....	8
Referencias	9

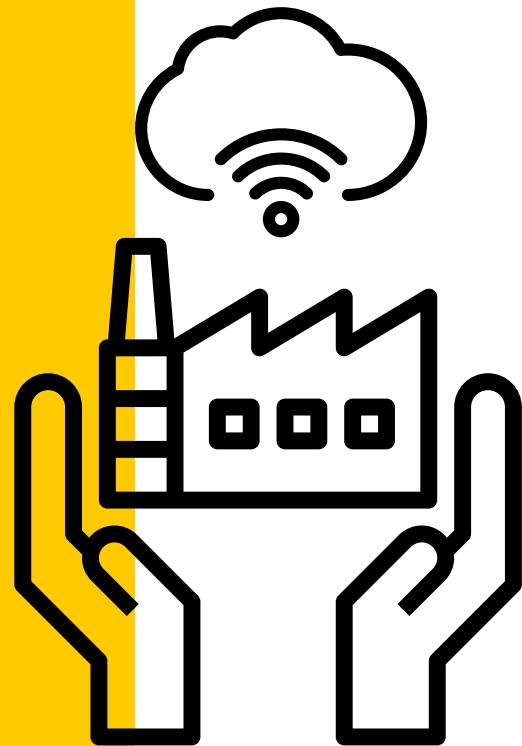


“Un día seguro, ¡Seguro es un gran día!”

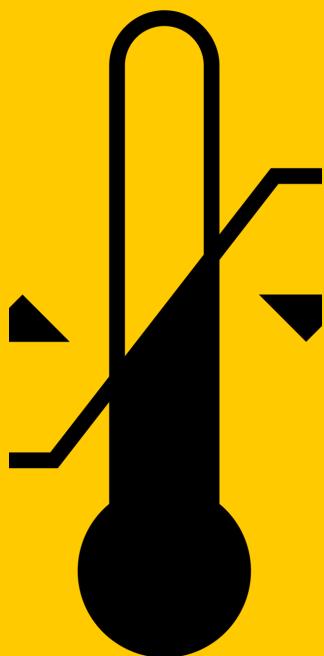
INTRODUCCIÓN

03/09

El Internet de las Cosas está revolucionando la industria actual, en donde negocios tan grandes como el de la industria energética han apostado incluso por digitalizar sus infraestructuras e incluirlas en este llamado de la tecnología IoT, sin embargo, ¿es solo para empresas grandes? o ¿es el Internet de las Cosas una opción real para las Pymes de hoy día? La respuesta es si, y como muestra traemos esta solución donde se pretende brindar una herramienta implementada en recursos de bajo costo para que sea de fácil acceso a la misma. Teniendo como objetivos principales el monitoreo de la Temperatura dentro del recinto, la concentración de CO₂ como medidas de riesgo laboral para el personal y en la parte de seguridad, la autenticación y autorización de ingreso pretendiendo reducir riesgos y llevar a un crecimiento económico de las PYMES. La red implementada IoT cuenta con sensor de Temperatura, sensor de gases, sensor RFID y una cámara de video; para el proceso y envío de datos (nodo) el uso de la RaspberryPi 3 B+, como último punto de la red se cuenta con una interfaz de usuario donde se muestra el monitoreo de la red.



DEFINICIÓN DEL PROBLEMA



Dentro del ambiente industrial de las PYMES encontramos algunos aspectos que en la mayoría de los casos no se tienen en cuenta y que a largo plazo pueden traer consecuencias tanto en la salud de los empleados, los productos internos como en la infraestructura propia de la empresa, esto puede llevar a la devaluación de la misma y/o posibles encargos con temas de indemnización con sus empleados.

El primer tema importante es la salud del personal debido a la exposición del estrés térmico causa del ambiente y al mismo tiempo debido a los equipos y procesos que dentro del recinto se desarrollan.

La temperatura interna del cuerpo humano debe estar alrededor de los 37°C, al presentarse un alza de esta temperatura comienzan los efectos de la deshidratación, presentando varios momentos claves como por ejemplo al 1% de deshidratación se ve afectada la capacidad de trabajo, al 2% la frecuencia cardiaca aumenta y en un punto crítico como lo es entre el 15-20% deviene la muerte. En ciertas condiciones de esfuerzo y calor, la pérdida de líquidos por sudoración puede ser de más de un litro por hora [1]. Sin embargo, el efecto del estrés térmico afecta también los productos e insumos necesarios para el desarrollo de los procesos realizados, de ahí la importancia de la monitorización de esta variable climática.

Inevitablemente, también encontramos la presencia de gases tóxicos como el dióxido de carbono (CO₂) donde la exposición de altas concentraciones cercanas a las 30000 ppm puede traer efectos como dolores de cabeza, falta de concentración, somnolencia, mareos y problemas respiratorios.[2]

En entornos laborales, como oficinas, se comienzan a tener quejas de olores a partir de las 800-1000 ppm.

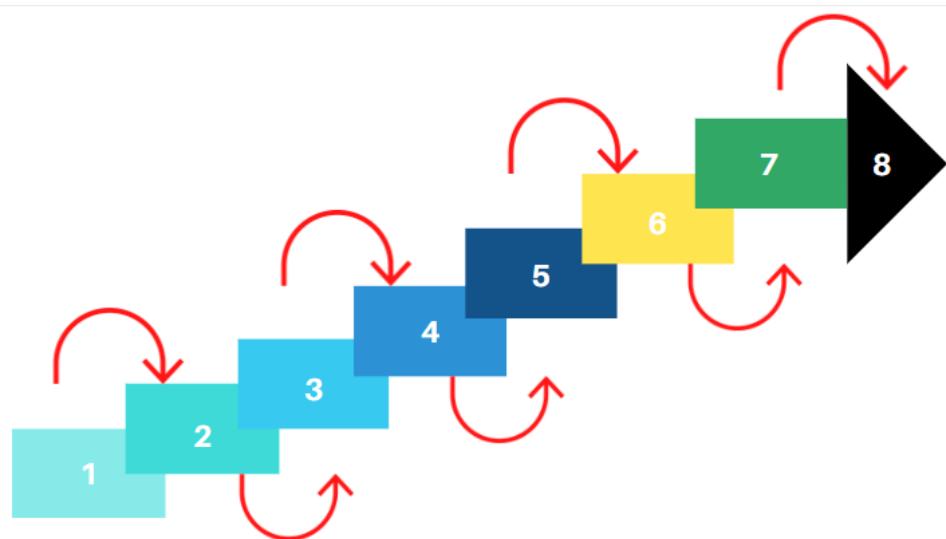
Es importante señalar que las personas con problemas de asma o SQM deben proveerse de un aire con bajas concentraciones de CO₂.



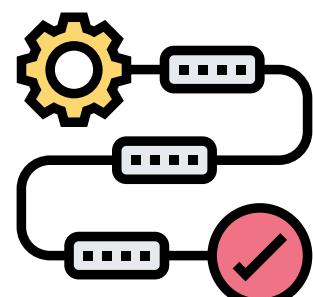
La seguridad es otro factor importante ya que sin seguridad no hay economía que funcione y más aún para las PYMES donde claramente la afectación por este hecho es más significativa.

Según el Análisis de Vigilancia y Seguridad Privada, en el primer cuatrimestre del año se reportaron 1882 casos de hurto a entidades comerciales [3], dando muestra de que es indispensable la implementación de un sistema de seguridad que lleva a tratar de reducir estos actos y directamente a salvaguardar los interese del pequeño y mediano empresario.

METODOLOGÍA



1. Concepción
2. Pruebas e implementación
lectura sensores
3. Comunicación WiFi al nodo
4. Pruebas e implementación
protocolo MQTT
5. Despliegue de la página WEB
6. Despliegue de la Red IoT
7. Conexión Cliente -
Servidores
8. Analítica en el servidor



DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN

El prototipo de seguridad está integrado con tres sensores, temperatura, gases y RFID encargados de la adquisición de las variables físicas y de autenticación respectivamente, el uso de la cámara corresponde a información complementaria para la correlación con el RFID. Adicionalmente se suministra una página WEB donde el usuario puede estar monitoreando el sistema implementado. Finalmente se integra un ventilador quien actúa dependiendo los datos que se reciban de los sensores quien se encarga de regular las condiciones térmicas y de dispersión de gases dependiendo el caso en particular.

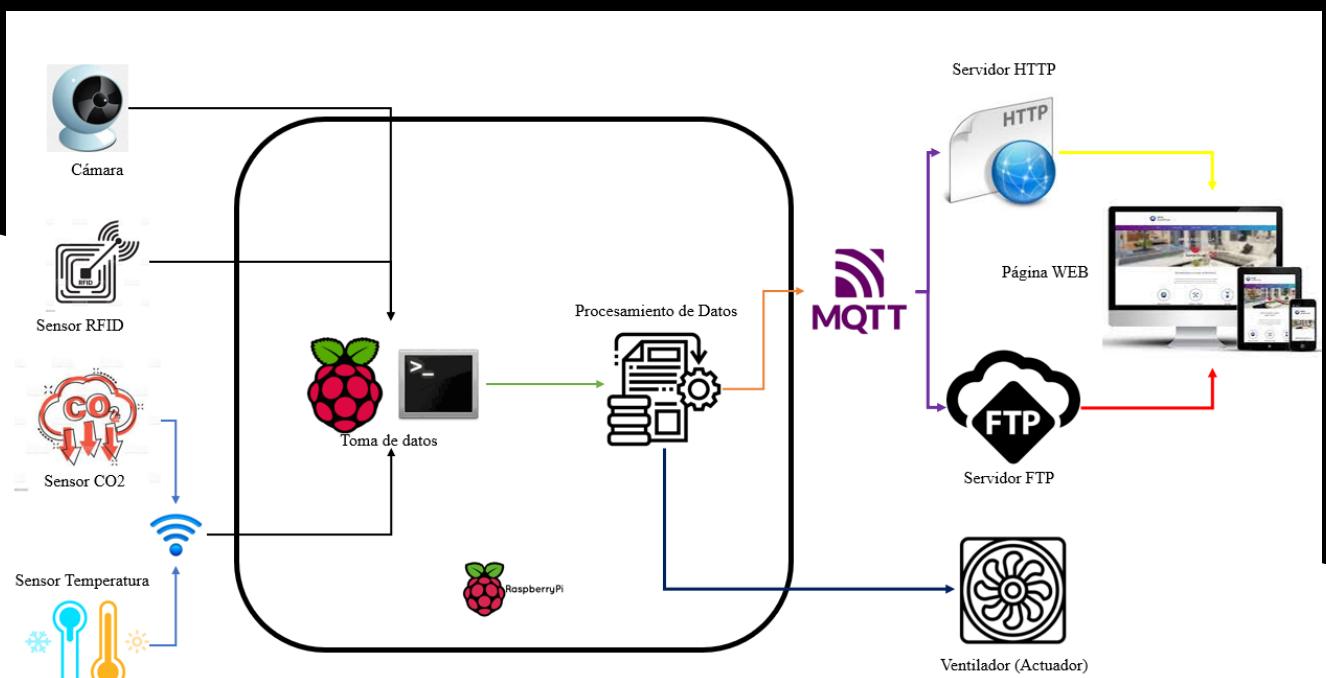


Diagrama Prototipo

En el diagrama de bloques se encuentra descrita la arquitectura del prototipo propuesto. Encontramos que tanto el sensor de temperatura como el de gases hacen el envío de datos al nodo por medio de WiFi debido a que estos se encuentran distanciados del mismo por cuestiones de logística y efectividad y allí se juntan los datos del RFID y de la cámara. Los datos - de los sensores - se envían al servidor con una cabecera tipo HTTP hacia el servidor, almacenados los datos allí se procede a presentarse en una página WEB. Es preciso mencionar que la imagen de la cámara se envían hacia un servidor FTP donde quedan guardadas. En la página WEB no se mostrarán las imágenes en todo momento a no ser que el mismo usuario lo requiera y los pida, de ser este el caso entonces se trae la imagen del servidor FTP y se muestra dependiendo el dato de RFID pedido. Para la comunicación Nodo - Servidor se plantea el protocolo MQTT

DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES

06/09

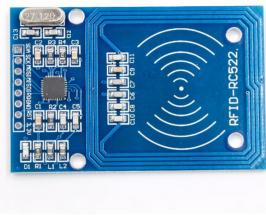


La Raspberry Pi es una computadora del tamaño de una tarjeta de crédito. Se basa en el sistema en chip (SoC) BCM2837B0, que incluye un procesador ARMv8 de 64 bits de cuatro núcleos a 1,4 GHz y una potente GPU VideoCore IV. La Raspberry Pi puede ejecutar una gama completa de distribuciones ARM GNU / Linux, incluidas Snappy Ubuntu Core, Raspbian, Fedora y Arch Linux.



Sensor de Gases MQ135: Usado en equipos controladores de calidad de aire en edificios/oficinas, ideal para detectar NH₃, NO_x, alcohol, benceno, humo, CO₂, etc. Posee dos terminales de salida: Análogo y Digital (TTL).

Sensor de Temperatura DS18S20: Termómetro digital con salida serial. Funciona en el rango de -55C a 125C, precisión de 0.50C. Empaque TO-92. 3 pines.

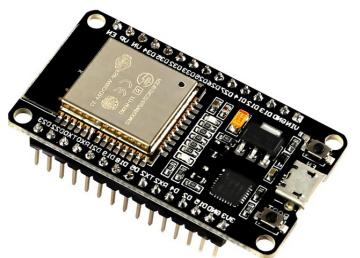


Este modulo integra un chip de comunicación de lectura y escritura sin contacto a 13.56MHZ, caracterizado por manejar tramas según el estándar ISO14443A. Como agregado soporta algoritmo de encripción CRYPTO1

Cámara RaspberryPi 5Mpx: El sensor óptico, tiene una resolución de 5 millones de pixeles (Mpx), y lleva un lente de foco fijo. La cámara es capaz de capturar imágenes de hasta 2592x1944 pixeles y soporta video en 1080p a 30 cuadros por segundo (fps).



Módulo de comunicaciones: Módulo WIFI que integra un receptor/emisor Bluetooth, con 32 entradas E/S digitales sobre una CPU de 32 bits. Wi-Fi: 802.11b/g/n/e/i (802.11n @ 2.4 Ghz hasta 150 Mbit/s). Bluetooth: v4.2 BR/EDR y bluetooth Low Energy (BLE).



ANTECEDENTES

- Este dispositivo cuenta con lector de tarjeta RFID, Cuenta con 2 micrófonos altamente sensibles que ayudan a reducir el eco y el ruido de fondo, Teclado iluminado para llamadas telefónicas y apertura de puertas, Cámara de color con visión nocturna. [4]
- Aplicado en video portero, video intercomunicador y multi-apartamento

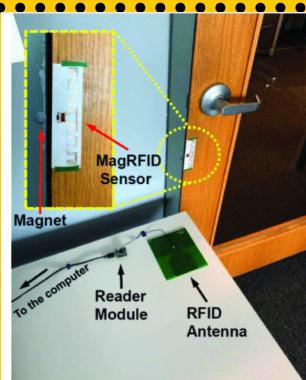


ANVIZ OA1000-MERCURY



Lector biométrico autónomo de accesos y presencia
Identificación por tarjeta RFID, huella dactilar, contraseña y/o combinaciones
Sensor última generación Lumidigm
Teclado y pantalla 3.5" TFT
Capacidad 1.000 huellas y/o tarjetas y 200.000 registros
16 modos de control de presencia personalizables
Indicaciones de voz para todas las operaciones [5]

El sensor de gas y el sensor de fuego instalados en el dispositivo NodeMCU monitorean el contenido de gas en el aire y la llama existente de forma continua. Cuando el contenido de gas en el aire excede el límite normal o se detecta alguna llama, el dispositivo envía una notificación al usuario según el tipo de valor detectado. [6]



Dispositivo sin batería que aprovecha cualquier etiqueta de identificación por radiofrecuencia pasiva (RFID) disponible en el mercado para la detección de entradas en tiempo real. El sensor consiste en una antena RFID impresa en papel, acoplada a un interruptor de lengüeta magnética y se fija en la puerta. La apertura de la puerta activa el interruptor de lengüeta que provoca la transmisión de la señal RFID detectada por cualquier lector RFID pasivo disponible en el mercado. [7]

Medidor de gas PCE-AQD 50

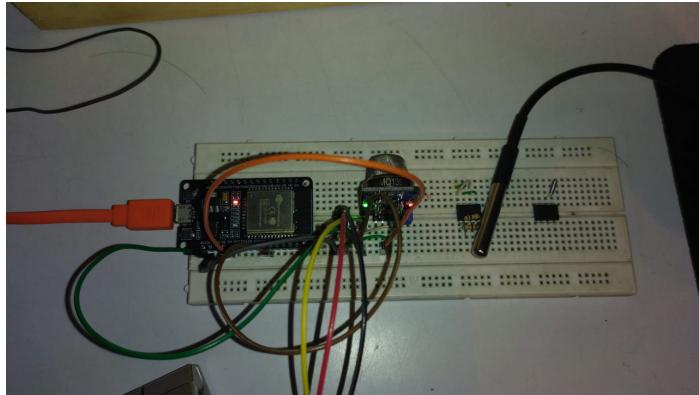
Medidor de gas para CO₂ / Autonomía del acumulador hasta 10 meses / Pantalla E-Paper / Manejo sencillo / Memoria para 1 billón de valores / Rango CO₂: hasta 40 000 ppm / Mide temperatura, humedad, presión atmosférica, CO₂ [8]



DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN

08/09

Lectura de sensor de Temperatura y gases con el Módulo de comunicación ESP-32



Montaje Sensores Gases y Temperatura

```
MQ135 RZero: 96.58153    Corrected RZero: 97.01449      Resistance: 61.04167      PPM: 199.9277  
Corrected PPM: 226.2646ppm
```

Lectura sensor Gas (CO2)

```
Temperatura: 22.375  
Temperatura: 22.375  
Temperatura: 22.5625  
Temperatura: 22.5625  
Temperatura: 22.5625  
Temperatura: 22.875  
Temperatura: 22.875  
Temperatura: 22.875
```

Lectura Sensor Temperatura

Evidencia funcionamiento cámara



Montaje Cámara RaspberryPi 3 B+

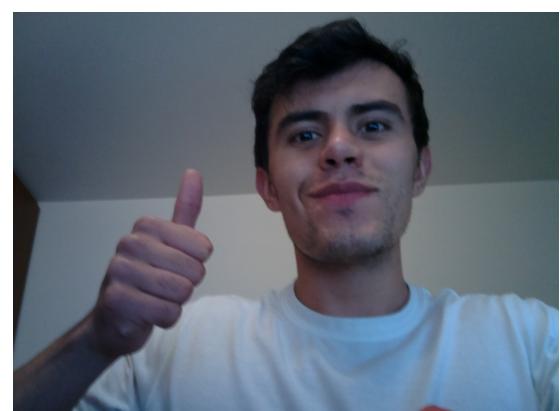
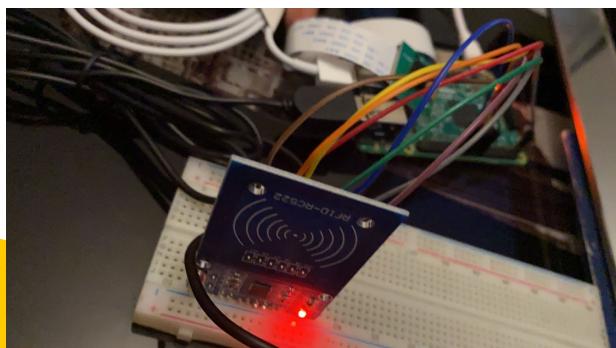
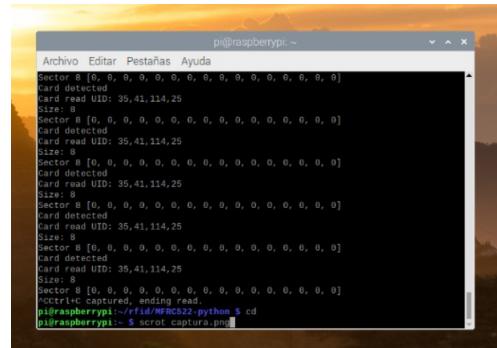


Foto tomada con la cámara RaspberryPi 5Mpx

Evidencia funcionamiento Sensor RFID



Montaje Sensor RFID



Lectura Sensor RFID

Código Lectura sensor RFID

```
import RPi.GPIO as GPIO
import MFRC522
import signal

continue_reading = True

# Capture SIGINT for cleanup when the script is aborted
def end_read(signal,frame):
    global continue_reading
    print "Ctrl+C captured, ending read."
    continue_reading = False
    GPIO.cleanup()

# Hook the SIGINT
signal.signal(signal.SIGINT, end_read)

# Create an object of the class MFRC522
MIFAREReader = MFRC522.MFRC522()

# Welcome message
print "Welcome to the MFRC522 data read example"
print "Press Ctrl-C to stop."

# This loop keeps checking for chips. If one is near
# it will get the UID and authenticate
while continue_reading:

    # Scan for cards
    (status,TagType) = MIFAREReader.MFRC522_Request(MIFAREReader.PICC_REQIDL)

    # If a card is found
    if status == MIFAREReader.MI_OK:
        print "Card detected"

        # Get the UID of the card
        (status,uid) = MIFAREReader.MFRC522_Anticoll()

        # If we have the UID, continue
        if status == MIFAREReader.MI_OK:

            # Print UID
            print "Card read UID: %s,%s,%s,%s" % (uid[0], uid[1], uid[2], uid[3])

            # This is the default key for authentication
            key = [0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF]

            # Select the scanned tag
            MIFAREReader.MFRC522_SelectTag(uid)

            # Authenticate
            status = MIFAREReader.MFRC522_Auth(MIFAREReader.PICC_AUTHENT1A, 8, key, uid)

            # Check if authenticated
            if status == MIFAREReader.MI_OK:
                MIFAREReader.MFRC522_Read(8)
                MIFAREReader.MFRC522_StopCrypto1()
            else:
                print "Authentication error"

09/09
```

REFERENCIAS

- [1] Istas.net , 2021. [En línea]. Disponible: https://istas.net/sites/default/files/2019-04/Guia%20EstresTermico%20por%20exposicion%20a%20calor_0.pdf. [Consultado: 20 de agosto de 2021].
- [2] "Dióxido de carbono CO2", Instituto para la Salud Geoambiental , 2021. [Online]. Disponible: <https://www.saludgeoambiental.org/dioxido-carbono-co2>. [Consultado: 20 de agosto de 2021].
- [3] N. Plataforma, "Vigente", Supervigilancia.gov.co , 2021. [En línea]. Disponible: <https://www.supervigilancia.gov.co/publicaciones/8495/vigente/>. [Consultado: 20 de agosto de 2021].
- [4] "SYSCOM Colombia: I31S-D-TL-FANVIL - Video Portero SIP Con Cámara, 1 Relevador Integrado, Onvif y lector de tarjetas RFID para acceso", Syscomcolombia.com , 2021. [Online]. Disponible: <https://www.syscomcolombia.com/producto/I31S-D-TL-FANVIL-140395.html>. [Consultado: 18 de agosto de 2021].
- [5] "Control de Presencia y Acceso Huellas, RFID, teclado y Cámara 13Mpx 5000 grabaciones / 100000 regis", Calytel.com , 2021. [Online]. Disponible: <https://www.calytel.com/control-de-presencia-y-acceso-huellas-rfid-teclado-y-camara-13mpx-5000-grabaciones-100000-regis-c2x23484146>. [Consultado: 18 de agosto de 2021].
- [6] M. Santiputri and M. Tio, "IoT-based Gas Leak Detection Device," 2018 International Conference on Applied Engineering (ICAE), 2018, pp. 1-4, doi: 10.1109/INCAE.2018.8579396.
- [7] C. Asci, W. Wang and S. Sonkusale, "Security Monitoring System Using Magnetically-Activated RFID Tags," 2020 IEEE SENSORS, 2020, pp. 1-4, doi: 10.1109/SENSORS47125.2020.9278750.
- [8] P. Colombia, "Medidor de gas PCE-AQD 50 | PCE Instruments", Pce-instruments.com , 2021. [En línea]. Disponible: https://www.pce-instruments.com/colombia/instrumento-medida/medidor/medidor-de-gases-pce-instruments-medidor-de-gas-pce-aqd-50-det_5958144.htm?_list=kat & _listpos=1. [Consultado: 20 de agosto de 2021].