DISPOSITIVO DE DETECCIÓN DE ALCOHOL EN CONDUCTORES DE VEHÍCULOS U OPERARIOS DE MÁQUINAS Y SUS MÉTODOS DE VALIDACIÓN DE SOBRIEDAD

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

Sector tecnológico

La invención se refiere a un dispositivo electrónico de bloqueo de encendido, como sistema de prevención de accidentes a causa de conductores/operarios bajo los efectos del alcohol, de automóviles, camiones, buses, motos, maquinaria pesada e industrial; el bloqueo se realiza previo al análisis de presencia de alcohol en aliento del conductor u operario, el dispositivo cuenta con un proceso o protocolo de control de suplantación del conductor, así como identificación y prevención de vulneraciones del sistema para evitar poder encender el vehículo o la maquinaria pesada o industrial sin pasar la validación de presencia de alcohol, además cuenta con sistema de trasmisión de datos en tiempo real y sistema de posicionamiento global GPS integrado.

Estado de la técnica

La Organización Mundial de la salud (OMS), estableció el periodo comprendido de 2.010 - 2.020, como el decenio de la acción por la seguridad vial. Para el caso de Colombia los siniestros de tránsito son la segunda causa de muerte después del conflicto armado y considerado por autoridades de tránsito, como muertes evitables. Teniendo como referente el informe sobre la situación mundial de la seguridad vial de 2015 de la (OMS), demostrado por las estadísticas de mortalidad en el mundo que no se reducen desde el año 2009.

En américa latina y en general a nivel mundial, se requieren acciones preventivas que generen mayor impacto sobre los índices de mortalidad vial, y en este caso la mortalidad presentada a causa de accidentes viales, en donde se encuentran

involucrados conductores bajo los efectos del alcohol, siendo este uno de los comportamientos de más alto riesgo, cometido por los actores viales.

En Colombia las entidades públicas han propendido por endurecer las penas y sanciones a los infractores, a través de la entrada en vigencia de la ley 1696 de 2013, sin embargo, y a pesar de mostrar una tendencia de disminución desde la implantación de esta ley, aun se presenta un volumen alto de comparendos impuestos por esta causa, teniendo por ejemplo en el año 2018, más de 20.000 comparendos a infractores.

Se ha buscado también ejercer medidas pedagógicas, como campañas de prevención, las cuales pueden generar conciencia solo mientras el receptor se encuentre sobrio, pero son vanas cuando una vez la persona bajo efectos del alcohol ya ha cambiado drásticamente la percepción de riesgo, lo que lleva a la idea de “eso le pasa a los demás, a mí no” o “bajo los efectos del alcohol conduzco mejor”.

Esta problemática pone en manifiesto la necesidad de tener un control que no dependa solo de lo policivo o pedagógico, más bien, una solución que dependa de lo tecnológico. Por lo cual se propone un dispositivo que analice si el conductor cuenta con presencia de alcohol en su aliento, pero a diferencia de tecnologías previamente propuestas para tal fin, dicha tecnología debe poder analizar si la muestra de aliento es del conductor y no de un suplantador, además debe poder reconocer y diferenciar el alcohol en el ambiente, como lo puede ofrecer los perfumes o ambientadores.

Para comprender la invención es importante así, entender las tecnologías previas, denominados como (Unidad de enclavamiento de encendido del alcohol del conductor y método de detección de alcohol), estos dispositivos son esencialmente un alcoholímetro adaptado e integrado al sistema de arranque del vehículo y no cuentan con ningún método eficaz que anule la posibilidad de evaluar si otro individuo, en estado de sobriedad pueda suplantar al conductor al momento de realizar el control de alcoholemia, para posteriormente intercambiar posiciones entre sí, logrando con ello operar el vehículo al vulnerar al dispositivo.

Existen otros tipos de dispositivos que realizan captura(s) de muestra(s) de aire en el ambiente, verificando la existencia de partículas de alcohol, complementarias a las emisiones de dióxido de carbono (CO_2) existentes en la cabina del vehículo. Éstas muestras son recolectadas previo al encendido del vehículo o durante la operación del mismo de manera aleatoria, sin garantizar qué, quien presente la prueba o manipule el recolector de la muestra efectivamente sea a quien va dirigido el control de alcoholemia o sea el mismo sujeto que produce dichas concentraciones de (CO_2).

La posibilidad de un error en la lectura en este tipo de dispositivos de recolección de muestras del ambiente es alta, al tener en cuenta que en el ambiente se encuentran fuentes importantes de dióxido de carbono (CO_2) por los altos niveles de contaminación y las cuales pueden ser confundidas con las exhalaciones del individuo, adicionalmente, existen otras fuentes importantes de (CO_2) tales como: procesos de descomposición de materiales orgánicos, combustión de materiales, altas concentraciones en yacimientos de petróleo y aledaños, centros de almacenamiento como estaciones de servicio o de transporte de hidrocarburos.

Ahora bien, hay que tener en cuenta que al nivel del mar en donde las concentraciones de (CO_2) son mayores y junto a composiciones a base de alcohol como lo son perfumes, lociones, ambientadores o artículos de limpieza, van a generar más ruido en la prueba, lo cual conlleva a un falso positivo, de tal modo que un usuario sobrio va a presentar una prueba positiva. .

Por otra parte, en Colombia ya se tienen patentes que han abordado esta problemática, en estas encontramos la solicitud 14-000653-00007-0000 y la solicitud NC2016/0004050, en donde se refieren y describen los procesos de monitoreo de partículas de alcohol en el ambiente, esto corrobora que pueden ser producidas por agentes externos como ambientadores, perfumes o el transporte de algún tipo de líquido con contenido de alcohol.

A su vez existen dispositivos como el relacionado en la patente US6229908B1, que detecta alcohol en la sangre por medio de intensidades de longitudes de onda de la

luz que emerge de un dedo, sin garantizar qué el dedo utilizado en el proceso de análisis, corresponda efectivamente a quien va dirigido el control, dando la posibilidad de suplantación o intercambio del conductor al momento de la prueba por parte del operador. Igualmente existen otro tipo de dispositivos denominados (dispositivo de prevención del arranque de un vehículo autopropulsado) WO216193519A1, los cuales utilizan un alcoholímetro convencional adaptado al arranque del vehículo sin garantizar que el conductor sea quien realizó la prueba de alcoholemia, al igual que las patentes anteriormente mencionadas generando un alto peligro de accidentabilidad tanto para el operador como para los demás actores viales o laborales que puedan confluir en el momento de un accidente. Esto hace que el o los dispositivo(s) sea(n) fácilmente vulnerable(s) sin ser eficaz y efectivo con el objetivo para el cual fue creado.

Lo que se evidencia con estas anterioridades es que no existe un dispositivo eficaz para detectar una muestra propia del operario o conductor, donde el sistema pueda evitar vulnerabilidades como suplantación, uso de artefactos o daño al dispositivo. Es justamente esto, lo que vamos a abordar en la presente solicitud.

Descripción detallada de la invención

La presente tecnología permite contar con un dispositivo (Figura 5) capaz de detectar el alcohol propio del aliento de un operario o conductor de un vehículo (Figuras 1 a 1.4), moto (Figura 2), Maquinaria industrial (Figuras 3 a 3.1), maquinaria pesada (Figura 4), descarta señales falsas de alcohol proveniente de productos a base de alcohol, a la vez que evita suplantaciones de terceros y detecta intentos de daño contra el sistema.

Para abordar cada uno de las ventajas ofrecidas por el dispositivo, abordaremos la tecnológica desde su núcleo básico de desarrollo, hasta llegar a sus modalidades más robustas:

a) Protocolo de detección de alcohol.

El desafío central de esta tecnología era detectar alcohol proveniente del aliento del responsable de conducir un vehículo u operar una máquina industrial. Para tal fin, es necesario contar con una serie de sensores en un orden de operación que permita identificar las condiciones previas a la toma de muestra para crear una línea base y de esta manera proseguir a medir la muestra de interés.

Para medir las condiciones ambientales es necesario contar con un sensor barométrico (10) de altitud, que le permita al software del sistema conocer la altura sobre el nivel del mar, debido a que la altura afecta la cantidad relativa de gas carbónico en el aire, siendo los lugares más cercanos al mar los que más tienen gas carbónico.

Un segundo sensor, un sensor de temperatura (12) será relevante para la matemática del software a fin de calcular la clásica ecuación de gases PV=nRT, donde la temperatura afecta la medición de moléculas de alcohol.

Un tercer sensor, el sensor de higroscopia (13), ayuda a establecer la humedad del aire, parámetro que afecta la sensibilidad al sensor de CO_2 (16) y al sensor de alcohol (15), los cuales deben ser ajustados a la humedad.

Y un cuarto sensor, el sensor de presión de la boquilla (17) que nos permite valorar si la boquilla no está siendo expuesta a alteraciones mediante sistemas de desplazamiento de aire como compresores u otros elementos mecánicos o eléctricos.

Estos cuatro sensores nos permite identificar las señales ambientales de inicio, el orden de corrida de los sensores no altera la calidad de la medición, posterior a ello el protocolo tomara las señales del sensor químico para alcohol (15), lo que permitirá identificar si en el aire existe o no alcohol circulante en habitáculo, sino también detectar otras sustancias químicas, como lo son: dióxido de carbono, monóxido de carbono, hidrocarburos, óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre, alcoholes, siliconas, tabaco y sus derivados.

Este sensor permitirá así construir la línea base medición (background), reconocerá que aire es del ambiente del habitáculo, tomando como tara cualquier tipo de trazas circulantes que eventualmente hubiesen podido dar un falso positivo.

Posterior a esta línea base, el sistema habilitara el sensor de presión de la boquilla (17), el sensor de gas carbónico (16) y el sensor químico para alcohol (15) e iniciaría una rutina para evaluar si la muestra es humana y si corresponde a un usuario apto para conducir.

En este sentido, el sistema pedirá al usuario que sople por la boquilla (14), donde el sensor de presión (17) detectara un rango de presión, donde un valor por debajo de 0.1Kpa indicara que el usuario está intentando esconder el aliento y un valor por encima de 1Kpa podrá corresponder a un soplador mecánico, siendo el rango aceptable 0.1Kpa -1Kpa

Si el rango no es aceptable, el sistema pedirá al usuario volver a soplar, si es aceptable continuara el análisis con el sensor de gas carbónico (16) donde evaluara si efectivamente corresponde a una muestra humana, la cual debe ser superior a 350ppm de CO_2

Si la medición de CO_2 no es aceptable el sistema volverá a pedir al usuario que vuelva a soplar, si es aceptable, el sensor químico para alcohol (15) empezara a censar el soplido, en este caso, una muestra superior en 20 ppm a la línea base, configura positivo para consumo de alcohol por lo que bloqueara el sistema de encendido del carro, si es no superado dicho umbral, el carro o máquina encenderá.

El orden de ejecución de los sensores en este protocolo es efectivo para aplicarse en motos, carros, aviones o maquinaria industrial; sin embargo, es insuficiente a la hora de prevenir suplantaciones, donde otra persona puede soplar por la boquilla (14) y de este modo engañar el sistema, por lo que es necesario contar con protocolos adicionales antisuplantación como los que se describen a continuación.

b) Protocolo antisuplantación en zona de verificación.

El protocolo antisuplantación, es una serie de procesos mediante sensores el cual se corre antes, durante y después del protocolo de detección de alcohol y tiene como fin evitar que otra persona diferente al conductor sople en la boquilla (14) para engañar al dispositivo.

Antes de correr el protocolo de detección de alcohol en habitáculos cerrados como carros o cuartos de máquinas exclusivos, como tambores, mezcladoras, peletizadoras u otros, se instalan una variedad de sensores que evitaran que otra persona interfiera, en el caso de los carros, un primer sensor de cierre (4) el cual puede ser inductivo, capacitivo, magnético, óptico, piroeléctrico o de presión, detectara si la puerta del conductor está cerrada, a la vez o consecutivamente un sensor en ventana (5) identificara o pedirá al conductor que cierre la venta, (para evitar intromisiones por ventana), un tercer sensor lateral (3) que evaluara si desde el puesto del copiloto hay intromisión en la zona de seguridad A.

Eso en cuanto a los sensores que evalúan intromisiones, pero también es necesario, al menos un sensor de conductor (2) que evalúa si el conductor está en la silla del conductor; este protocolo puede ser tan exigente como la empresa o dueño de la máquina o vehículo lo exija, dado que también se puede exigir registro biométrico de huella (9), registro facial, registro de voz, contraseña o llave electrónica, cualquiera de estas o la combinación de las mismas.

En principio lo que protocolo solo busca es que no haya intromisiones en la zona segura A, si esta condición se cumple, el dispositivo correrá el protocolo de detección de alcohol al conductor.

Ya durante protocolo de detección de alcohol, el protocolo antisuplantación

entenderá que no hay personas suplantado al conductor, sin embargo, no se puede confiar, por lo que todos los sensores del protocolo antisuplantación estarán activos, de llegar a detectar una persona durante la toma de muestra, el protocolo antisuplantación detendrá el protocolo de muestreo y reinicia hasta que se descarte la presencia de una segunda persona.

Finalmente, una vez el protocolo de muestreo haya determinado que el conductor u operario está en condiciones de ejecutar su labor, el controlador de paso de corriente (7) dará paso al encendido del carro, el protocolo antisuplantación entenderá para el caso de los carros que ya no necesita evaluar la proximidad de otra persona, pues está ya se encuentra conduciendo, no importa si el copiloto se acerca al conductor o si desea abrir la ventana, en este caso sí importa si abre la puerta, pues entenderá que abrió y que otra persona pudo entrar, por lo que el único sensor que se mantiene activo para después del protocolo de muestreo es el sensor de la puerta (4).

Funcionamiento en motos

En motos, el protocolo de muestro se mantiene, pero es claro que no se puede mantener el protocolo antisuplantación, porque no es posible delimitar tan fácilmente un espacio, la única opción en este punto es contar con los sensores de muestreo (1) dentro o sobre el casco del piloto y el sensor de conductor (2). La conexión de estos sensores con la interfaz de usuario y conectividad (6) o microcontrolador puede ser alámbrica o inalámbrica, así como al controlador de paso de corriente (7).

Funcionamiento en máquinas.

Todo lo explicado en el mecanismo y funcionamiento del carro se mantiene, solo que los sensores deberán ser calibrados para su funcionamiento en distancia para evaluar que el operario este presente y que no haya fraudes por parte de personas en un rango de 50 a 150 m dentro de la zona de seguridad A.

Reportes

El dispositivo cuenta con una interfaz de usuario y conectividad (6) que tendrá un módulo de comunicación (19), el cual emitirá señales en microondas, para comunicación bluetooth, interntet wifi, o mensajería mediante SMS y protocolo JSON para intercambio de datos vía internet.

La información que comunicará, estará relacionada con los intentos de encendido, alteraciones en los protocolos, encendidos o bloqueos, fecha, hora, localización, tiempo de manejo, intentos de sabotaje al sistema, operatividad de los sensores, entre otras, todo esto parametrizable de acuerdo a las necesidades del usuario administrador.

También es importante mencionar que la comunicación se da hacia el usuario, de la interfaz de usuario y conectividad (6) a un display o parlante, donde indicara instrucciones al operante, advertirá de todos los eventos generados por el sistema.

Dispositivo físico y distribución en espacios.

El dispositivo básicamente es una interfaz de usuario y conectividad (6) tipo que contendrá un microcontrolador el cual recibirá las señales del siguiente listado de sensores:

Sensor de altitud (10)
Sensor de temperatura (12)
Sensor higroscópico (13)
Sensor de CO_2 (16)
Sensor de alcohol (15)
Sensor de presión (17)
Sensor de puerta o cierre (4)
Sensor de ventana (5)
Sensor de zona lateral (3)
Sensor del conductor (2)

Aparte de los distintos sensores, también llegaran a este controlador las señales eléctricas de los sensores o controladores biométricos como lo son, cámaras (8), micrófonos, huellero (9), teclado.

Este microcontrolador o interfaz de usuario y conectividad (6) también tiene conexión hacia una memoria digital (18) para guardar todos los eventos, un módulo intercomunicador (19) para reportar mediante SMS o internet hacia un servidor externo (20) y también comunicación hacia un display y/o parlante

Como la decisión que toma el microcontrolador con sus protocolos recae sobre el sistema de encendido, este estará conectado al controlador de paso (7) el cual da paso o no de corriente al sistema de encendido del vehículo, moto o maquinaria.

Cabe mencionar que el dispositivo puede depender de una fuente eléctrica (21) directa de vehículo o una batería independiente.

REIVINDICACIONES

1. Método de validación de sobriedad de conductores de vehículos u operarios de máquinas caracterizado porque comprende las siguientes etapas:

    a. Censar condiciones ambientales del habitáculo mediante sensores de presión altitud (10), temperatura (12), higroscopia (13) y presión de boquilla (14)
    b. Determinar línea base de contaminantes en el ambiente mediante el sensor químico para alcohol (15).
    c. Solicitar muestra de aliento
    d. Determinar presión de muestra de aliento mediante sensor de presión, si la presión esta entre 0.1Kpa -1Kpa habilitar siguiente etapa.
    e. Determinar gas carbónico de muestra de aliento mediante sensor (16), si es superior a 350ppm habilitar siguiente etapa.
    f. Determinar alcohol en muestra de aliento mediante sensor (15), si la muestra no supera las 20ppm respecto a la línea base de la etapa b., encender el vehículo o máquina, si es superior a dicho valor, no encender el vehículo o máquina.

2. Método de validación de sobriedad de conductores de vehículos u operarios de máquinas según reivindicación 1, caracterizado por parámetros fuera del rango en las etapas d. o e. hará que el método se devuelva a la etapa c.

3. Método de validación de sobriedad de conductores de vehículos u operarios de máquinas según reivindicación 1 caracterizado porque antes de la etapa a. se puede correr un método antisuplantación caracterizado por las siguientes etapas

    I. Verificar mediante sensor de puerta (4) si la puerta de automóvil está cerrada
    II. Verificar mediante sensor de ventana (5) si la ventana está cerrada
    III. Verificar mediante sensor lateral óptico (3) si distancia es inferior a un

rango 50 a 150 m dentro de la zona de seguridad A, la interfaz de usuario y conectividad (6) pide restablecer distancia, si es superior continua a etapa a. de reivindicación 1.

4. Método de validación de sobriedad de conductores de vehículos u operarios de máquinas según reivindicación 3 caracterizado porque antes de la etapa I. el método puede pedir y habilitar un sensor para el conductor (2).

5. Método de validación de sobriedad de conductores de vehículos u operarios de máquinas según reivindicación 3 caracterizado porque antes de la etapa I. el método puede pedir y habilitar un sensor de huella (9), una cámara (8) o un teclado.

6. Método de validación de sobriedad de conductores de vehículos u operarios de máquinas según reivindicación 1 caracterizado porque durante todas las etapas de la reivindicación 1, estarán activas las etapas de la reivindicación 3.

7. Método de validación de sobriedad de conductores de vehículos u operarios de máquinas según reivindicación 1 caracterizado porque después de la etapa de encendido de la máquina o vehículo f. el sensor de puerta (4) verifica que la puerta no se abra, si el sensor (4) detecta que la puerta se abre, reinicia el método en reivindicación 3 etapa I.

8. Método de validación de sobriedad de conductores de vehículos u operarios de máquinas según reivindicación 1 caracterizado porque en motos antes de la etapa a. se puede correr un método antisuplantación caracterizado por la siguiente etapa.
   I. Verificar mediante sensor de casco o conductor (2) si el casco esta puesto en cabeza del conductor.

9. Dispositivo de detección de alcohol en conductores de vehículos u operarios de máquinas caracterizada porque comprende una interfaz de usuario y conectividad (6) conectado a un sensor de altitud (10), un sensor de

temperatura (12), un sensor higroscópico (13), un sensor de CO_2 (16), un sensor de alcohol (15), un sensor de presión (17), un sensor de puerta o cierre (4), un sensor de ventana (5), un sensor de zona lateral (3), un sensor del conductor (2), un módulo intercomunicador (19) y una fuente eléctrica (21)

10. Dispositivo de detección de alcohol en conductores de vehículos u operarios de máquinas según reivindicación 9 caracterizada porque la interfaz de usuario y conectividad (6) además puede estar conectado a cámaras (8), micrófonos, sensor de huella (9), teclado o combinaciones de los mismos.

11. Dispositivo de detección de alcohol en conductores de vehículos u operarios de máquinas según reivindicación 9 caracterizada porque interfaz de usuario y conectividad (6) puede estar conectado a un display o parlante o combinaciones de los mismos.

12. Dispositivo de detección de alcohol en conductores de vehículos u operarios de máquinas según reivindicación 9 caracterizada porque el sensor de puerta o cierre (4), el sensor de ventana (5), el sensor de zona lateral (3) y el sensor del conductor (2) pueden ser pueden ser inductivo, capacitivo, magnético, óptico, piroelectrico o de presión.

Resumen:

La invención se refiere a un dispositivo electrónico de bloqueo de encendido, como sistema de prevención de accidentes a causa de conductores/operarios bajo los efectos del alcohol, de automóviles, camiones, buses, motos, maquinaria pesada e industrial. Método de validación de sobriedad de conductores de vehículos u operarios de máquinas caracterizado porque comprende las siguientes etapas a) Censar condiciones ambientales del habitáculo mediante sensores de presión altitud (10), temperatura (12), higroscopia (13) y presión de boquilla (14), b) Determinar línea base de contaminantes en el ambiente mediante el sensor químico para alcohol (15). c) Solicitar muestra de aliento d) Determinar presión de muestra de aliento mediante sensor de presión, si la presión esta entre 0.1Kpa -1Kpa habilitar siguiente etapa. e) Determinar gas carbónico de muestra de aliento mediante sensor (16), si es superior a 350ppm habilitar siguiente etapa. f) Determinar alcohol en muestra de aliento mediante sensor (15), si la muestra no supera las 20ppm respecto a la línea base de la etapa b., encender el vehículo o máquina, si es superior a dicho valor, no encender el vehículo o máquina.

FIGURA 1

VISTA SUPERIOR DISTRIBUCIÓN DE COMPONENTES DEL SISTEMA ALCOHONTROL

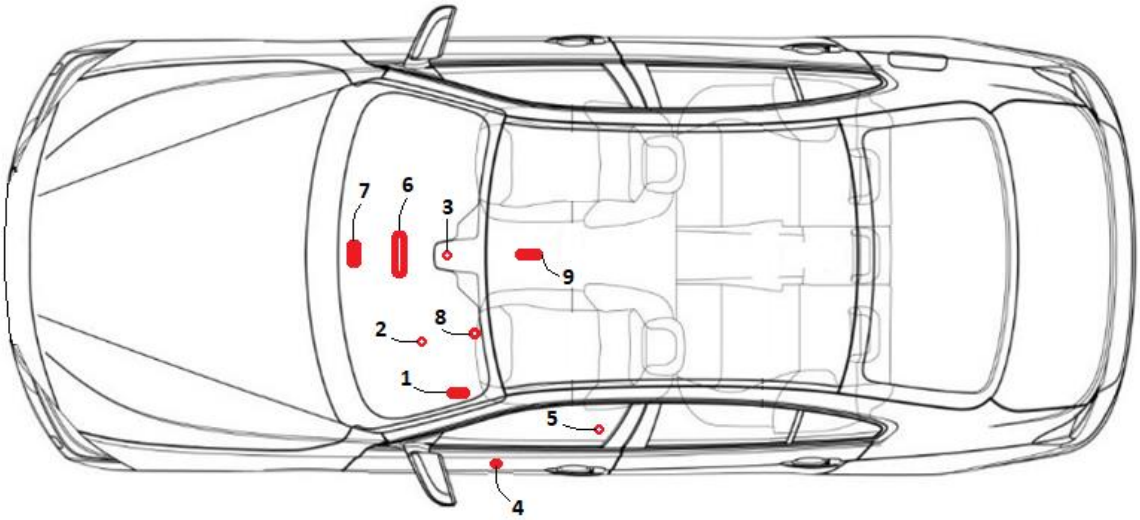


FIGURA 1.2

VISTA SUPERIOR DELIMITACIÓN DE ZONA DE SEGURIDAD PARA PRUEBA DE ALCOHOL

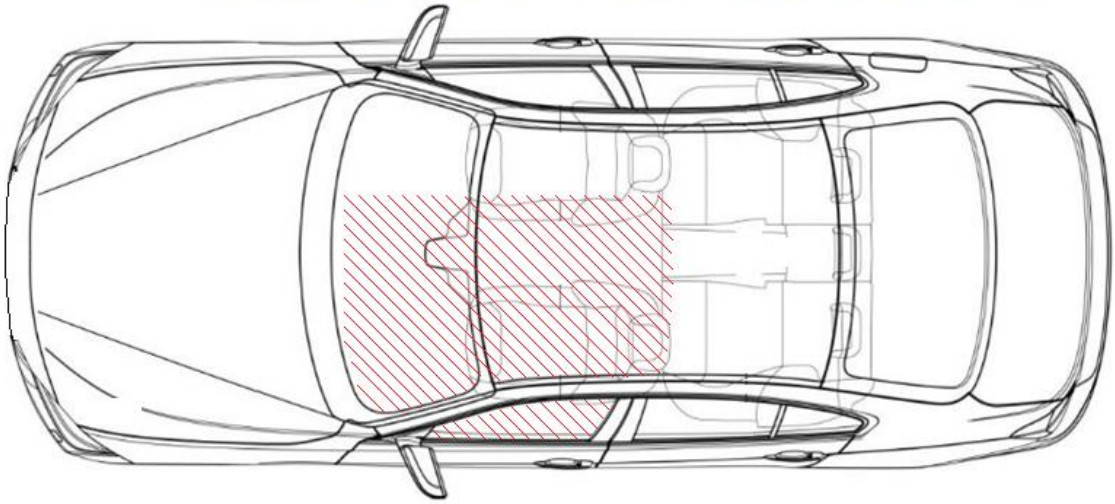


FIGURA 1.3

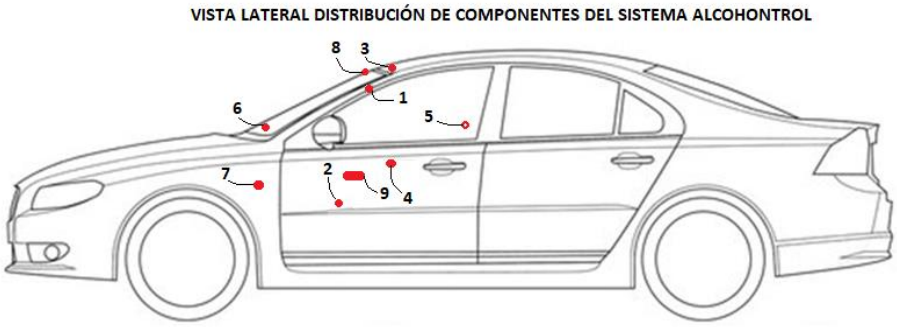
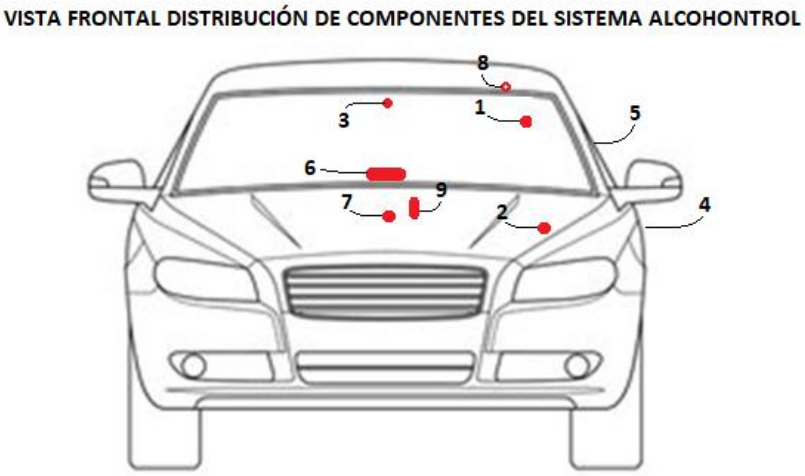


FIGURA 1.4



CONVENCIONES FIGURAS 1 A 1.4

1. Analizador de condiciones ambientales y alcohol.

2. Sensor 1: Inductivo - capacitivo - óptico - piroelctrico - presión.

3. Sensor 2: Inductivo - capacitivo - óptico - piroelctrico - presión.

4. Sensor 3: Inductivo - capacitivo - magnetico - óptico - piroelctrico - presión.

5. Sensor 4: Inductivo - capacitivo - magnetico - óptico - piroelctrico - presión.

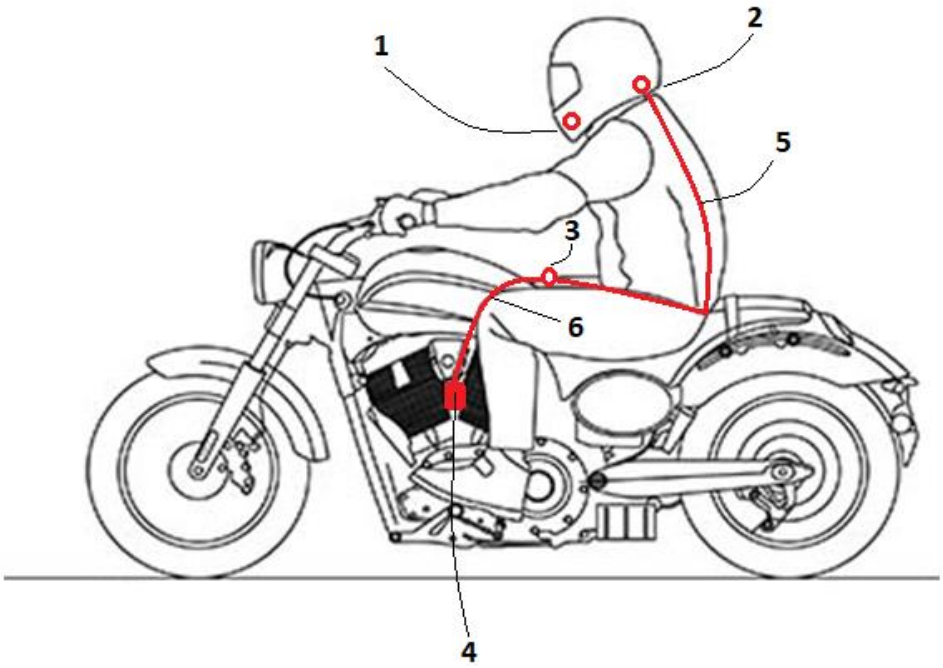
6. Interfaz del usuario y conectividad

7. Controlador de paso de corriente de encendido

8. Cámara de reconocimiento facial

9. Sensor 5: Lector de huella, llave electronica o ingreso de password

FIGURA 2



CONVENCIONES FIGURA 2

1. Analizador de condiciones ambientales y alcohol.

2. Sensor 1: Inductivo - capacitivo - óptico - piroelectrico - presión.

3. Conector controlador de corriente de motocicleta a cableado de analizador y sensores de caso.

4. Controlador de paso de corriente de encendido.

5. Sección A de cableado (opcional, puede ser inalambrica)

6. Sección B de cableado (opcional, puede ser inalambrica)

FIGURA 3

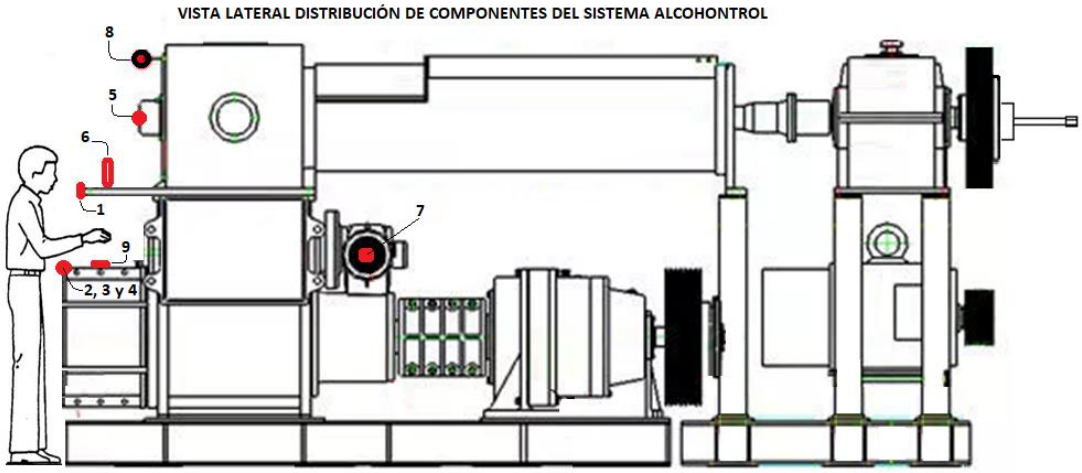
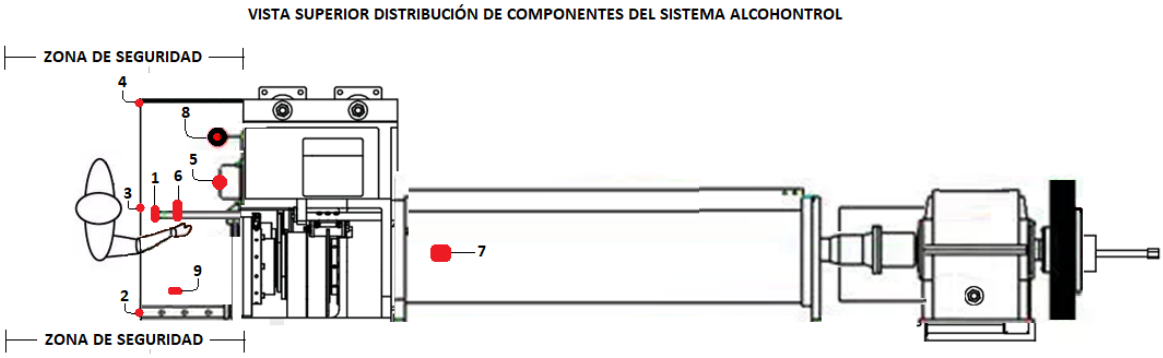


FIGURA 3.1



CONVENCIONES FIGURAS 3 y 3.1

ALCOHONTROL MAQUINARIA INDUSTRIAL

1. Analizador de condiciones ambientales y alcohol.

2. Sensor 1: Inductivo - capacitivo - óptico - piroelctrico - presión.

3. Sensor 2: Inductivo - capacitivo - óptico - piroelctrico - presión.

4. Sensor 3: Inductivo - capacitivo - magnetico - óptico - piroelctrico - presión.

5. Sensor 4: Inductivo - capacitivo - magnetico - óptico - piroelctrico - presión.

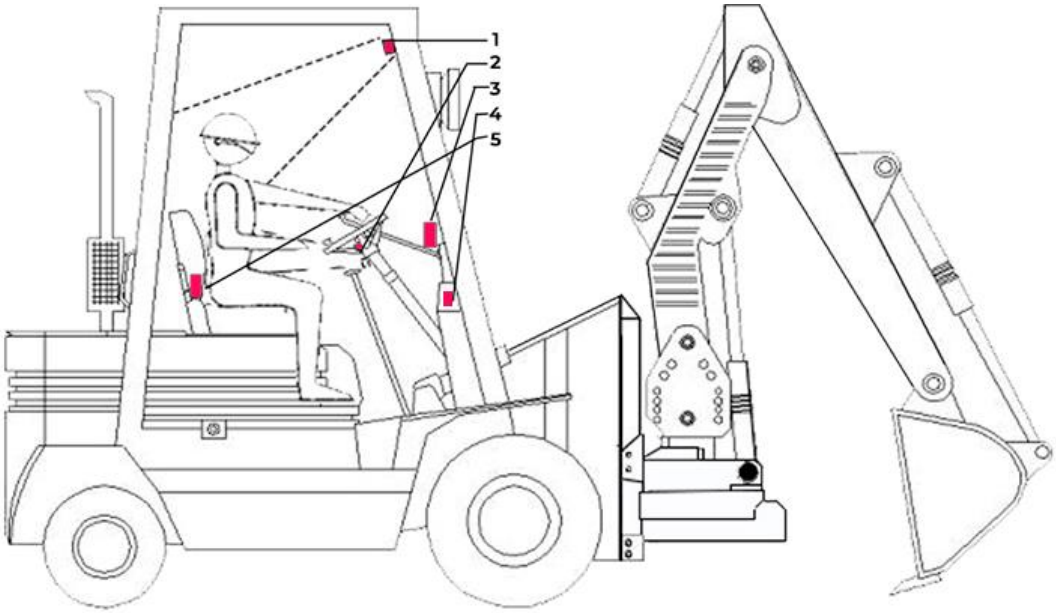
6. Interfaz del usuario y conectividad

7. Controlador de paso de corriente de encendido

8. Cámara

9. Sensor 5: Lector de huella, llave electronica o ingreso de password

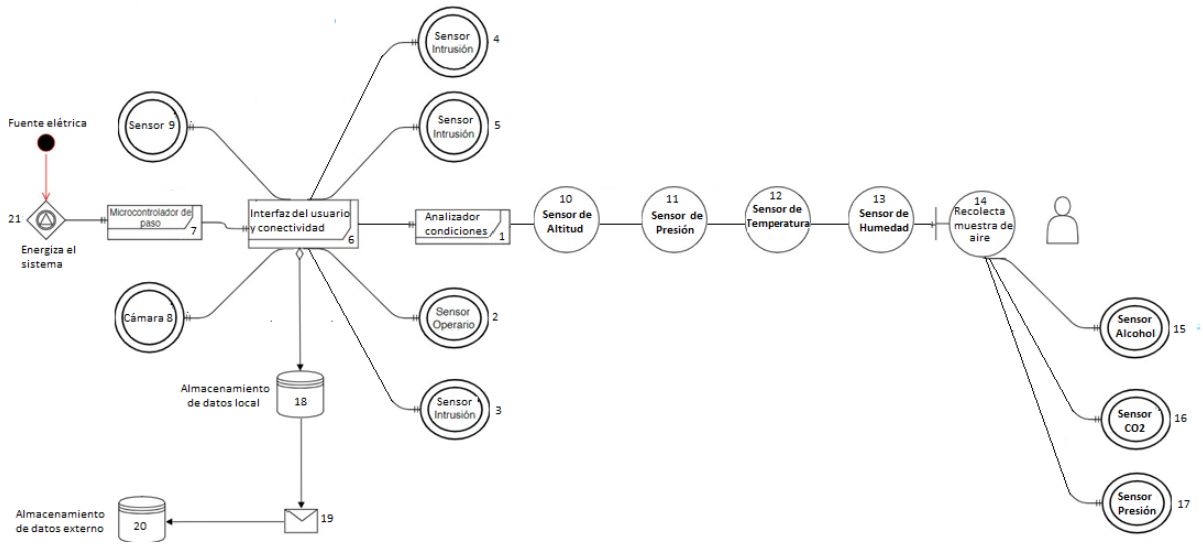
FIGURA 4



CONVENCIONES FIGURA 4

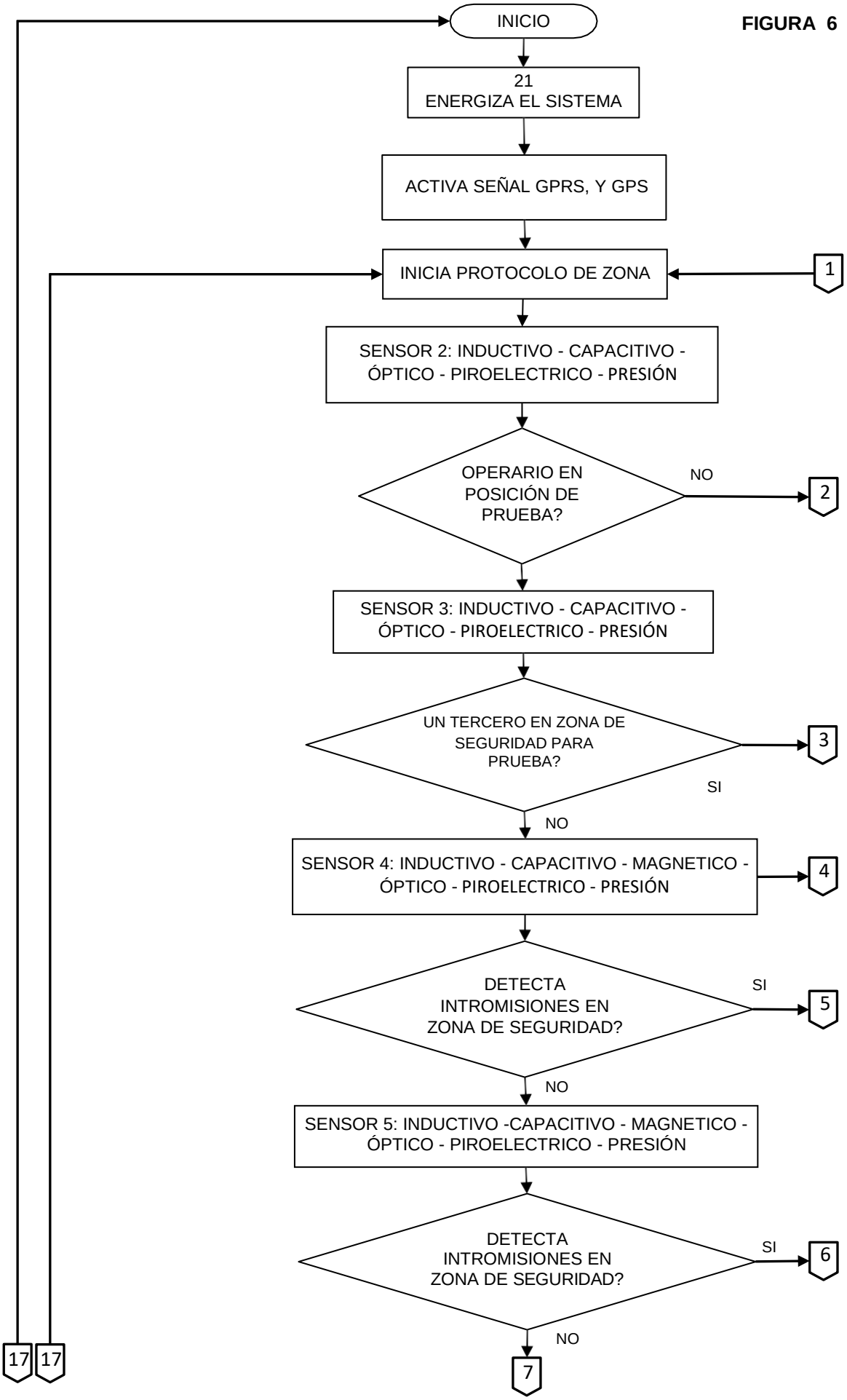
1. **Cámara**
2. **Sensor 1 : Inductivo – capacitivo – óptico – piroeléctrico**
3. **Interfaz usuario y conectividad**
4. **Controlador de paso de corriente a encendido**
5. **Analizador de condiciones ambientales y alcohol**

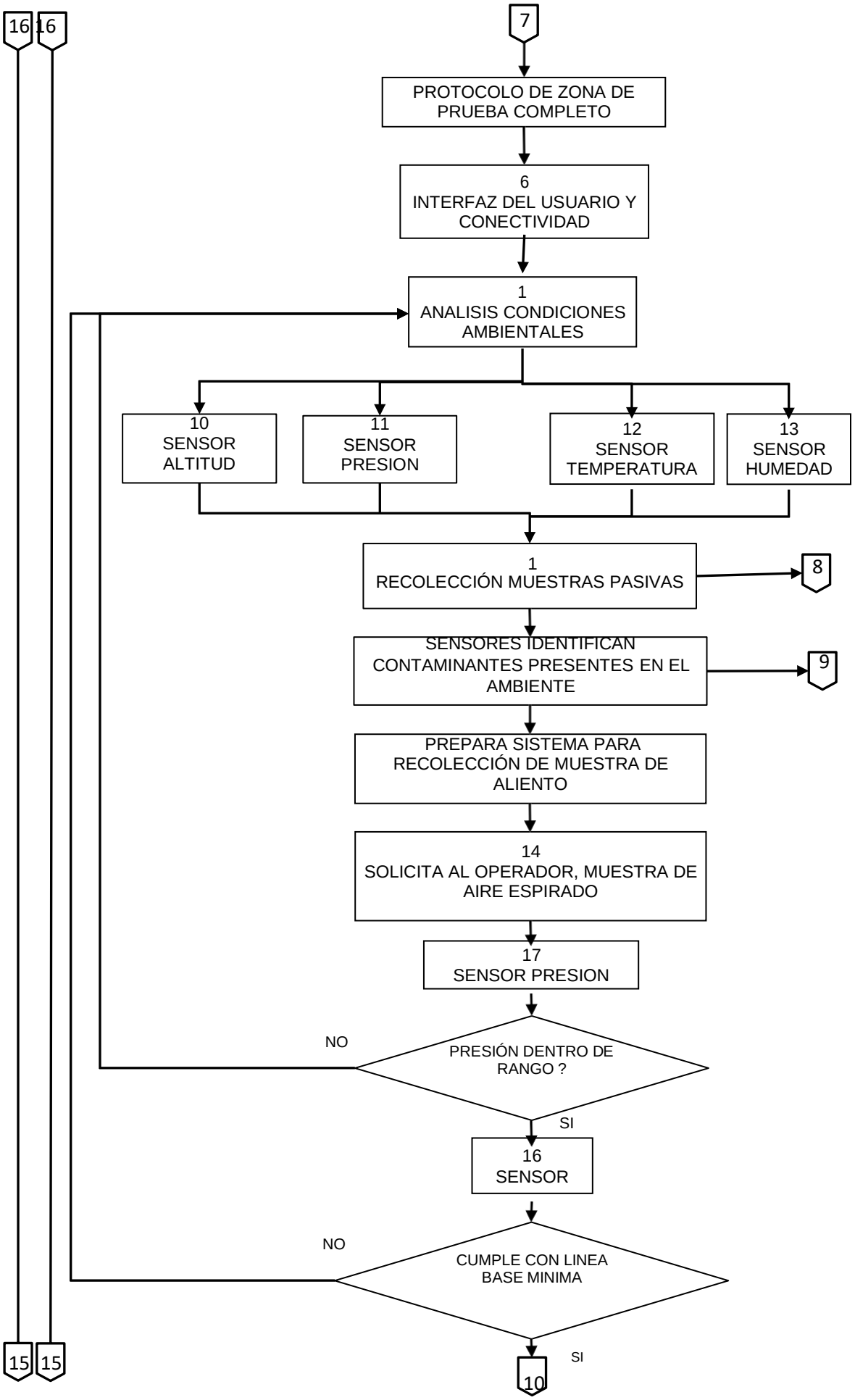
FIGURA 5


Fuente elétrica
21
Energiza el sistema
Microcontrolador de paso
7
Sensor 9
Cámara 8
Interfaz del usuario y conectividad
6
Sensor Intrusión
4
Sensor Intrusión
5
Analizador condiciones
1
Sensor Operario
2
Sensor Intrusión
3
Almacenamiento de datos local
18
Almacenamiento de datos externo
20
19
10 Sensor de Altitud
11 Sensor de Presión
12 Sensor de Temperatura
13 Sensor de Humedad
14 Recolecta muestra de aire
Sensor Alcohol
15
Sensor CO2
16
Sensor Presión
17

5

FIGURA 6


INICIO
21
ENERGIZA EL SISTEMA
ACTIVA SEÑAL GPRS, Y GPS
INICIA PROTOCOLO DE ZONA
1
SENSOR 2: INDUCTIVO - CAPACITIVO - ÓPTICO - PIROELECTRICO - PRESIÓN
OPERARIO EN POSICIÓN DE PRUEBA?
NO
2
SENSOR 3: INDUCTIVO - CAPACITIVO - ÓPTICO - PIROELECTRICO - PRESIÓN
UN TERCERO EN ZONA DE SEGURIDAD PARA PRUEBA?
3
SI
NO
SENSOR 4: INDUCTIVO - CAPACITIVO - MAGNETICO - ÓPTICO - PIROELECTRICO - PRESIÓN
4
DETECTA INTROMISIONES EN ZONA DE SEGURIDAD?
SI
5
NO
SENSOR 5: INDUCTIVO -CAPACITIVO - MAGNETICO - ÓPTICO - PIROELECTRICO - PRESIÓN
DETECTA INTROMISIONES EN ZONA DE SEGURIDAD?
SI
6
NO
7
17
17


16
16
7
PROTOCOLO DE ZONA DE PRUEBA COMPLETO
6
INTERFAZ DEL USUARIO Y CONECTIVIDAD
1
ANALISIS CONDICIONES AMBIENTALES
10
SENSOR ALTITUD
11
SENSOR PRESION
12
SENSOR TEMPERATURA
13
SENSOR HUMEDAD
1
RECOLECCIÓN MUESTRAS PASIVAS
8
SENSORES IDENTIFICAN CONTAMINANTES PRESENTES EN EL AMBIENTE
9
PREPARA SISTEMA PARA RECOLECCIÓN DE MUESTRA DE ALIENTO
14
SOLICITA AL OPERADOR, MUESTRA DE AIRE ESPIRADO
17
SENSOR PRESION
NO
PRESIÓN DENTRO DE RANGO ?
SI
16
SENSOR
NO
CUMPLE CON LINEA BASE MINIMA
SI
10
15
15

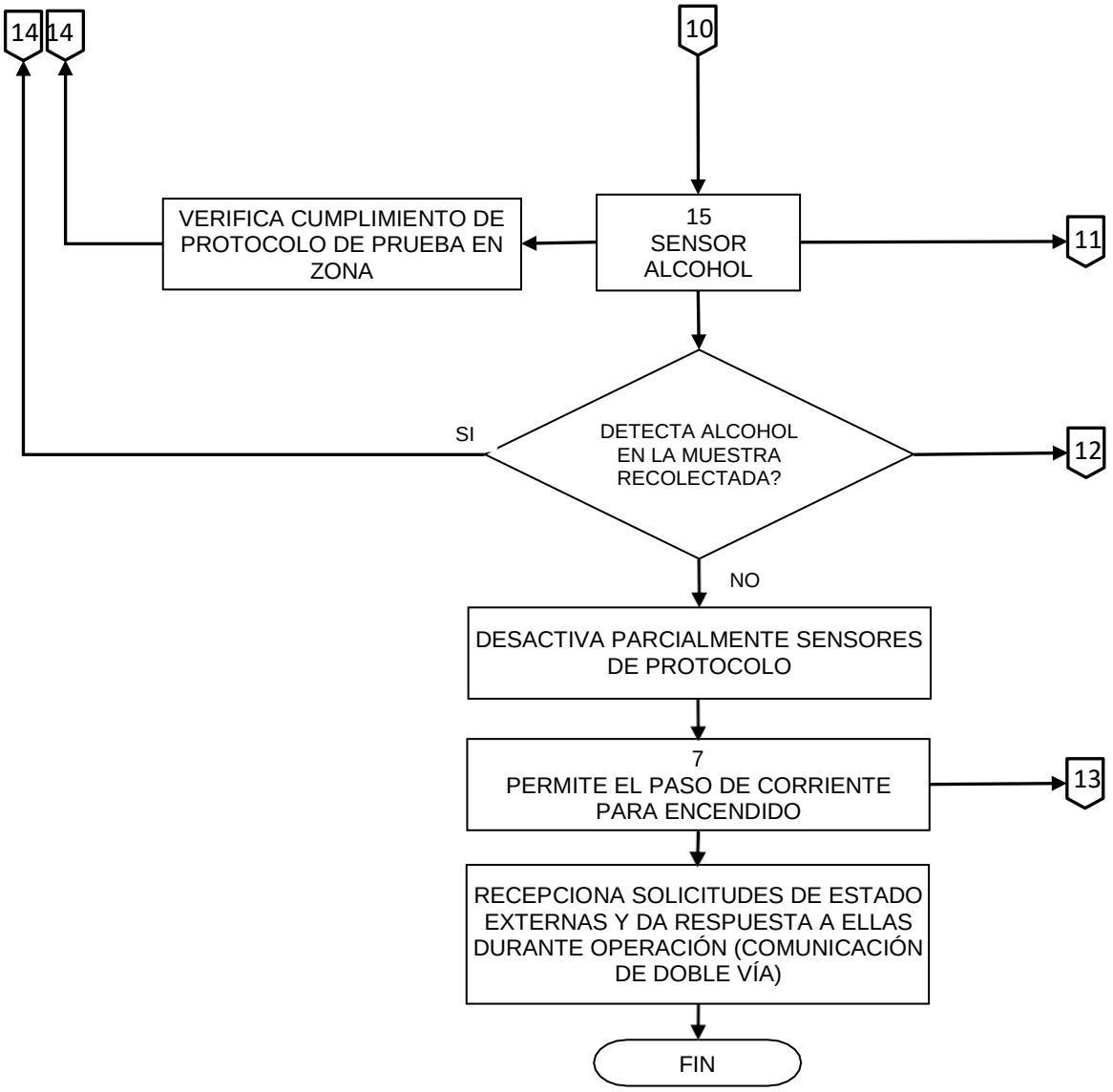
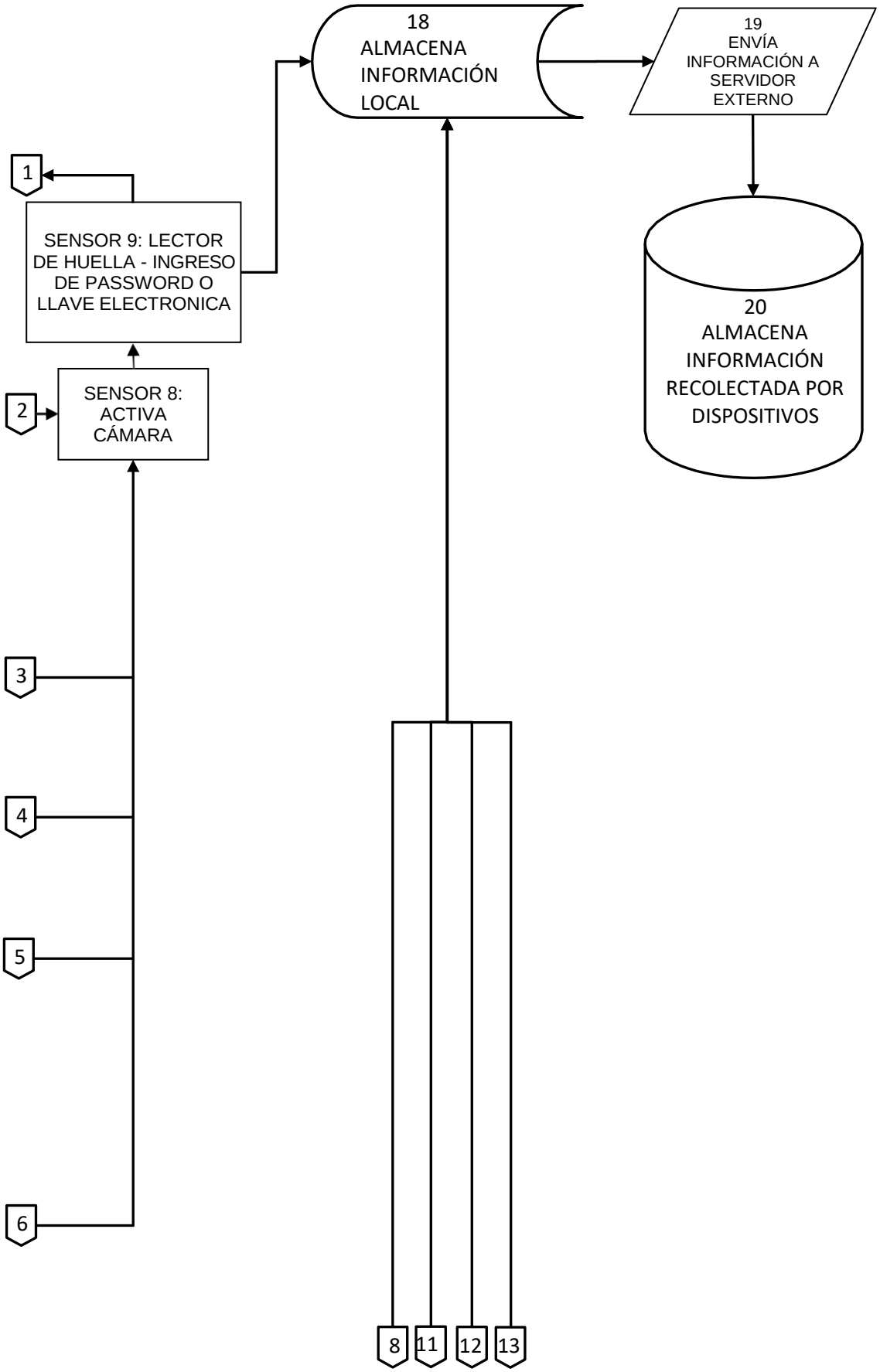
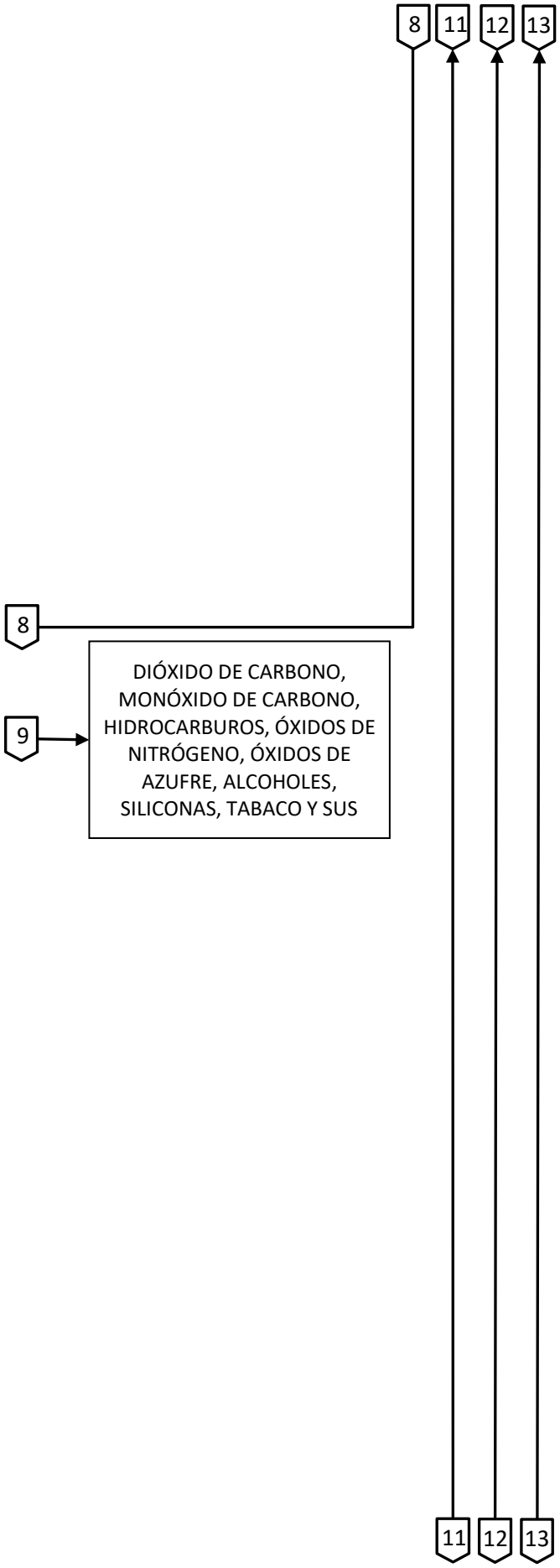
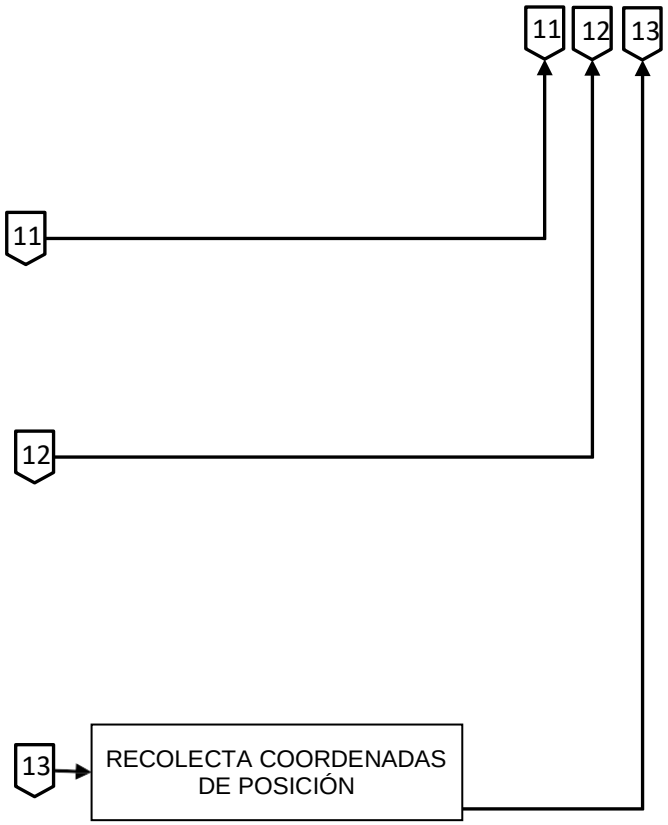

14
14
10
VERIFICA CUMPLIMIENTO DE PROTOCOLO DE PRUEBA EN ZONA
15
SENSOR ALCOHOL
11
SI
DETECTA ALCOHOL EN LA MUESTRA RECOLECTADA?
12
NO
DESACTIVA PARCIALMENTE SENSORES DE PROTOCOLO
7
PERMITE EL PASO DE CORRIENTE PARA ENCENDIDO
13
RECEPCIONA SOLICITUDES DE ESTADO EXTERNAS Y DA RESPUESTA A ELLAS DURANTE OPERACIÓN (COMUNICACIÓN DE DOBLE VÍA)
FIN

FIGURA 7


18
ALMACENA
INFORMACIÓN
LOCAL
19
ENVÍA
INFORMACIÓN A
SERVIDOR
EXTERNO
1
SENSOR 9: LECTOR
DE HUELLA - INGRESO
DE PASSWORD O
LLAVE ELECTRONICA
20
ALMACENA
INFORMACIÓN
RECOLECTADA POR
DISPOSITIVOS
2
SENSOR 8:
ACTIVA
CÁMARA
3
4
5
6
8
11
12
13


8
11
12
13
8
9
DIÓXIDO DE CARBONO, MONÓXIDO DE CARBONO, HIDROCARBUROS, ÓXIDOS DE NITRÓGENO, ÓXIDOS DE AZUFRE, ALCOHOLES, SILICONAS, TABACO Y SUS
11
12
13


11
12
13
11
12
13
RECOLECTA COORDENADAS DE POSICIÓN

Bogotá, 14 de agosto de 2019

Señores
Superintendencia De Industria y Comercio
Departamento de Propiedad Industrial
Ciudad

REF: Respuesta requerimiento objeciones presentadas a la Patente- Solicitud NC2019/0006770

Cordial saludo

Por medio de la presente damos respuesta formal a los puntos requeridos para continuar con el proceso de esta solicitud de patente NC2019/0006770

1. **Cesión:** La solicitud no contiene la copia del documento en que consta la cesión del derecho a la Patente del inventor al solicitante o a su causante, conforme a lo establecido por el artículo 26 literal k) de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina y el numeral 1.2.2.2. del Título X, Capítulo 1 de la Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio. **Respuesta:** Por medio de solicitud de modificación radicada bajo el número NC2019/0008776, se incluye el segundo inventor como cotitular de la solicitud, subsanando de esta manera la necesidad de documento de cesión.

2. **Reivindicaciones:** La solicitud no contiene un capitulo reivindicatorio, conforme a lo establecido por el artículo 26 literal c) de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina. Por consiguiente, debe allegar un capitulo reivindicatorio de la solicitud de acuerdo a lo establecido por el artículo 30 de la Decisión 486, es decir, que defina la materia que desea proteger de manera clara y concisa. **Respuesta:** Se anexa a la solicitud documento de reivindicación completo.

Cordialmente

Javier Duarte Rueda
CC: 80005260