

	GESTIÓN DE RECURSOS Y SERVICIOS BIBLIOTECARIOS	Código	FO-SB-12/v0
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN	Página	1/134

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES): MICHAEL ANDRES BAEZ GUERRERO

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA ELECTROMECHANICA

DIRECTOR: ING. NORBEY CHINCHILLA HERRERA

TÍTULO DEL TRABAJO: “PROTOTIPO PARA LA DETECCIÓN DE MATERIAL PARTICULADO PM10 Y PM2.5 EN EL AIRE DEL MUNICIPIO DE VILLA DEL ROSARIO”

RESUMEN

En la actualidad el mundo está a la vanguardia de la tecnología, avances científicos y medicinales, hasta la industrialización, pero en ocasiones estos avances traen consigo un mayor grado de contaminación lo cual representa un gran problema para sus habitantes. Como se sabe, la contaminación puede ser creada de diferentes formas, la que tocara este proyecto es la contaminación de todos los procesos de combustión fósil, específicamente los gases que emiten los diferentes tipos de vehículos, puesto que las enfermedades respiratorias han ido en aumento con el pasar de los años con cifras alarmantes y daños a largo plazo en Colombia. En la actualidad existen protocolos para la detección de este tipo de fenómenos, en el departamento de Norte de Santander el área encargada de este protocolo se llama corponor, que cuenta para la detección de este material particulado con tres equipos de medición ubicados estratégicamente, pero las ubicaciones de estos equipos solo monitorean a nivel general y no tienen en cuenta la exposición de este material a la que se expone el peatón diariamente.

El presente trabajo plantea un prototipo de monitoreo de PM10 y PM2.5, el cual relaciona salud y tecnología, de fácil uso para estudios, aplicaciones, y personas que padezcan enfermedades respiratorias. Este prototipo permite conocer la cantidad de contaminación a la que se expone diariamente cada persona, es un dispositivo portable y de fácil manejo, que se encarga de realizar la lectura del PM en el aire, un prototipo compuesto de hardware con los siguientes elementos: Sensor de Honeywell, Arduino Mega, Módulo Sim 808 con sus antenas GSM y GPS, convertidor de nivel lógico, y con baterías de litio de 3.7 V. Con la ayuda de la tecnología GPRS, permite transmitir datos sobre la calidad del aire, obtenidos por medio del sensor de partículas, como también las coordenadas de la ubicación geográfica y el tiempo de muestreo del aire en el municipio de Villa del Rosario, estos datos pueden ser visualizados a través de un mensaje de texto, el sistema permite monitorear de manera constante e instantánea el contaminante que es emitido diariamente al transeúnte. Además, existen diferentes alertas que serán enviadas por mensajes de texto con el fin de alertar alguna anomalía en el crecimiento y exposición de este contaminante.

PALABRAS CLAVE: Tecnología, industrialización, contaminación, fenómenos, modulo, dispositivo, Arduino.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 134 PLANOS: __ ILUSTRACIONES: ___ CD ROOM: __1

PROTOTIPO PARA LA DETECCIÓN DE MATERIAL PARTICULADO PM10 Y PM2.5
EN EL AIRE DEL MUNICIPIO DE VILLA DEL ROSARIO

MICHAEL ANDRES BAEZ GUERRERO

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA
SAN JOSE DE CÚCUTA

2020

PROTOTIPO PARA LA DETECCIÓN DE MATERIAL PARTICULADO PM10 Y PM2.5
EN EL AIRE DEL MUNICIPIO DE VILLA DEL ROSARIO

MICHAEL ANDRES BAEZ GUERRERO

Anteproyecto para optar por el título de ingeniero electromecánico

Director

ING. NORBEY CHINCHILLA HERRERA.

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIO INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA
SAN JOSE DE CUCUTA

2020

ACTA DE SUSTENTACIÓN PROYECTO DE GRADO
MODALIDAD TRABAJO INVESTIGATIVO

FECHA: 10 de Diciembre de 2019

HORA: 02:00 P.M

LUGAR: Laboratorio Empresarial LE 101

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA

TÍTULO DEL TRABAJO DIRIGIDO: ““PROTOTIPO PARA LA DETECCIÓN DE MATERIAL PARTICULADO PM10 Y PM2.5 EN EL AIRE DEL MUNICIPIO DE VILLA DEL ROSARIO”.

JURADOS Msc: SERGIO ALEXANDER CASTRO CASADIEGO
Esp: JUAN CARLOS RAMÍREZ BERMÚDEZ
Ing: DAYANA NAIYERLING GALVIS VILLAMIZAR

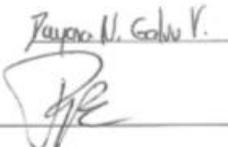
DIRECTOR: Msc: NORBEY CHINCHILLA HERRERA

APROBADO

NOMBRE DEL ESTUDIANTE:	CÓDIGO	CALIFICACION
MICHAEL ANDRÉS BÁEZ GUERRERO	1091186	4.4

FIRMA DE LOS JURADOS:




VOBO. COORDINADOR COMITÉ CURRICULAR 

Elaborado en

Resumen

En la actualidad el mundo está a la vanguardia de la tecnología, avances científicos y medicinales, hasta la industrialización, pero en ocasiones estos avances traen consigo un mayor grado de contaminación lo cual representa un gran problema para sus habitantes. Como se sabe, la contaminación puede ser creada de diferentes formas, la que tocara este proyecto es la contaminación de todos los procesos de combustión fósil, específicamente los gases que emiten los diferentes tipos de vehículos, puesto que las enfermedades respiratorias han ido en aumento con el pasar de los años con cifras alarmantes y daños a largo plazo en Colombia. En la actualidad existen protocolos para la detección de este tipo de fenómenos, en el departamento de Norte de Santander el área encargada de este protocolo se llama corponor, que cuenta para la detección de este material particulado con tres equipos de medición ubicados estratégicamente, pero las ubicaciones de estos equipos solo monitorean a nivel general y no tienen en cuenta la exposición de este material a la que se expone el peatón diariamente.

El presente trabajo plantea un prototipo de monitoreo de PM10 y PM2.5, el cual relaciona salud y tecnología, de fácil uso para estudios, aplicaciones, y personas que padezcan enfermedades respiratorias. Este prototipo permite conocer la cantidad de contaminación a la que se expone diariamente cada persona, es un dispositivo portable y de fácil manejo, que se encarga de realizar la lectura del PM en el aire, un prototipo compuesto de hardware con los siguientes elementos: Sensor de Honeywell, Arduino Mega, Módulo Sim 808 con sus antenas GSM y GPS, convertidor de nivel lógico, y con baterías de litio de 3.7 V. Con la ayuda de la tecnología GPRS, permite transmitir datos sobre la calidad del aire, obtenidos por medio del sensor de partículas, como también las coordenadas de la ubicación geográfica y el tiempo de muestreo del aire en el

municipio de Villa del Rosario, estos datos pueden ser visualizados a través de un mensaje de texto, el sistema permite monitorear de manera constante e instantánea el contaminante que es emitido diariamente al transeúnte. Además, existen diferentes alertas que serán enviadas por mensajes de texto con el fin de alertar alguna anomalía en el crecimiento y exposición de este contaminante.

Contenido

Introducción	17
1. Problema	19
1.1. Título	19
1.2. Planteamiento Del Problema	19
1.3. Formulación Del Problema	20
1.4. Objetivo	21
1.4.1. Objetivo General	21
1.4.2. Objetivos Específicos	21
1.5. Justificación	21
1.6. Alcance Y Limitaciones	23
1.6.1. Alcances.	23
1.6.2. Limitaciones	23
1.7. Delimitaciones	24
1.7.1. Delimitación Espacial.	24
1.7.2. Delimitación Temporal.	24
1.7.3. Delimitación Conceptual	24
2. Marco Referencial	25
2.1. Antecedentes	25

2.2. Marco Teórico	31
2.2.1. Material Antropogénico.	31
2.2.2. Material Particulado.	32
2.2.3. Monitoreo Atmosférico Del Material Particulado	33
2.2.4. Microcontroladores.	36
2.2.5. Sensores.	38
2.2.6. Transmisores GPS.	40
2.2.6. Transmisores GSM.	42
2.2.7. Bases De Datos.	44
2.3. Marco Conceptual	46
2.4. Marco Contextual	46
2.5. Marco Legal	48
3. Diseño Metodológico	50
3.1. Tipo De Investigación	50
3.2. Población Objetivo	50
3.3. Muestra	50
3.4. Técnicas De Recolección De Datos	50
4. Selección Implementos	51
4.1. Selección De Dispositivos Electrónicos	51
4.1.1. Selección De Tarjeta Programable.	51

4.1.2. Módulo Gsm/Gprs Gps.	57
4.1.3. SIM CARD.	65
4.1.4. Sensor De Material Particulado.	66
4.1.5. Convertidor De Nivel Lógico.	72
4.1.6. Batería.	73
4.1.7. Elementos Electrónicos.	73
4.2. Calculo Energético Del Prototipo	76
5. Diseño E Implementación	82
5.1. Diagrama De Flujo	82
5.2. Diseño Del Código	83
5.2.1. Código Para El Sensor Honywell 115S0	83
5.2.2. Código Para Modulo GPRS.	84
5.3. Comprobación Y Conexionado De Los Dispositivos Electrónicos	85
5.4. Diseño Estructural	92
5.5. Implementación Del Prototipo	93
6. Resultados	100
6.1. Primer Punto De Medida	100
6.2. Segundo Punto De Medida	105
6.3. Tercer Punto De Medida	110
6.4. Medidas En Puntos Estratégicos Dentro De La Ciudad	115

Conclusiones	120
Recomendaciones	122
Referencias Bibliográficas	124
Anexos	126