



Desarrollo de un Sistema de información para proyecto de calidad del aire – 2da fase

DOCUMENTO DE ANEXOS

Autor(es):
Juan Camilo Florez
1000707713

Julio Mario Alonso
1018515035

Rabih Nabyi Souiden
1127960866

Modalidad de Grado:
DESARROLLO TECNOLÓGICO

UNIVERSIDAD EL BOSQUE
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
FACULTAD DE INGENIERÍA
Bogotá, 2023

TABLA DE CONTENIDO

Capítulo 1 - Metodología FDD.	1
A. Anexo No. 1: Lista de Requerimientos	1
B. Anexo No. 2: Diagrama de Metodología FDD	2
C. Anexo No. 3: Diagramas de Casos de Uso	3
D. Anexo No. 4: Cronograma	4
E. Anexo No. 5: Manual de Usuario.	8
F. Anexo No. 6: Manual de Despliegue.	8
G. Anexo No. 7: Documentación FDD.	8
Capítulo 2 - Arquitectura del Proyecto.	9
A. Anexo No. 8: Diagrama Arquitectura C4	9
B. Anexo No. 9: Diagrama de BPMN	9
C. Anexo No. 10: Diagrama de Arquitectura Back-End	10
D. Anexo No. 11: Diagrama de Despliegue	10
E. Anexo No. 12: Diagrama de Arquitectura Cloud (GCP)	11
Capítulo 3 - Evidencias del Proyecto.	11
A. Anexo No. 13: Bitácora	11
B. Anexo No. 14: Lineamientos de Acuerdo Cliente	13
C. Anexo No. 15: Carta de Aceptación por parte del beneficiario.	15
Capítulo 4 - Visual del Sistema de Información	17
A. Anexo No. 16: Mockup Sistema Información	17
B. Anexo No. 17: Sistema de Información Web	23
Capítulo 5 - Pruebas	33
A. Anexo No. 18: Pruebas	33

Capítulo 1 - Metodología FDD.

A. Anexo No. 1: Lista de Requerimientos

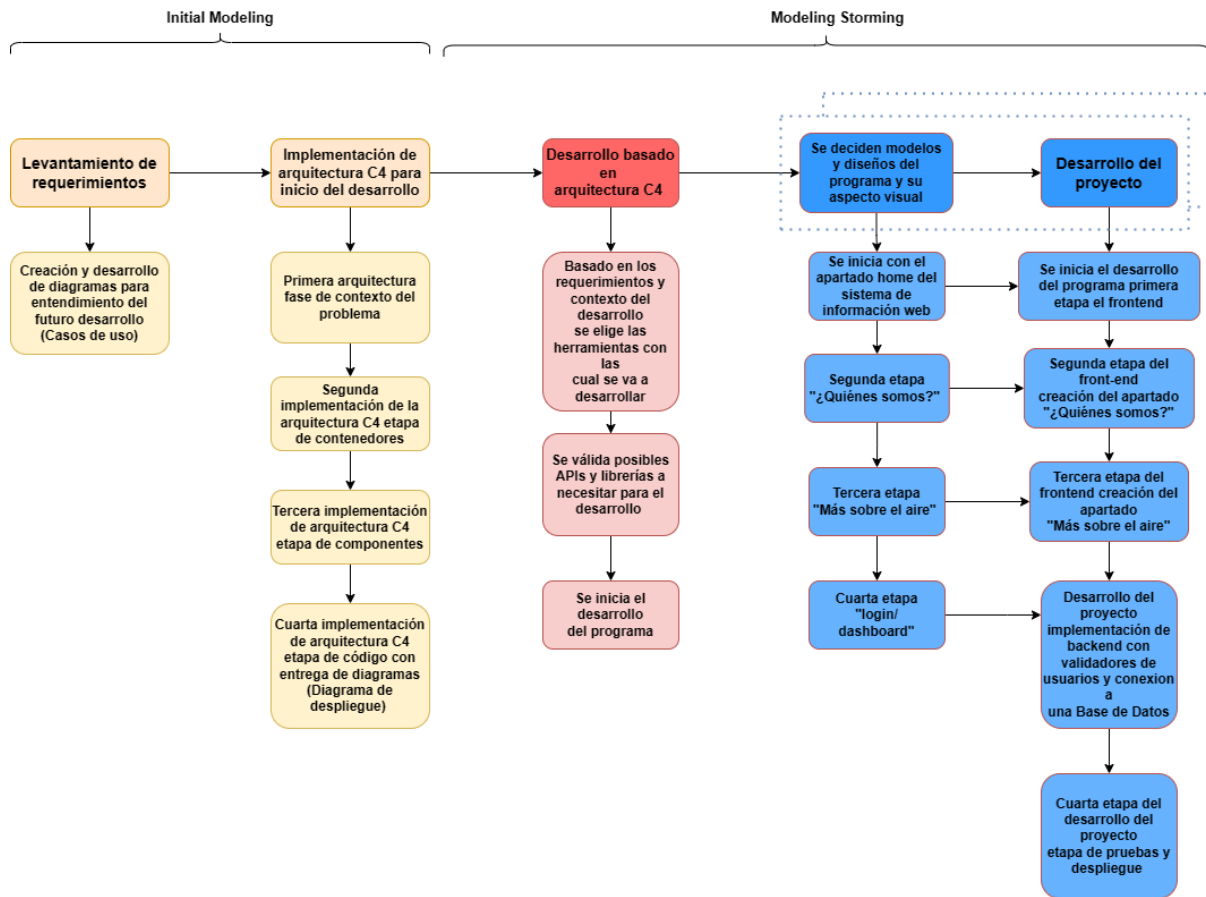
Especificación y Recabación de Requerimientos Funcionales

1. El sistema permitirá ingresar un usuario investigador y usuario dispositivo
2. El sistema poseerá un apartado home , login y quienes somos los participantes del proyecto
3. El login validará el nivel de usuario para los permisos de visualización de datos
4. El sistema poseerá un apartado después del login con la visual de los datos recolectados y mapa con la ubicación de los dispositivos
5. El sistema visualizará a los usuarios investigadores todo los datos y ubicaciones de los dispositivos
6. El sistema Visualiza al usuario dispositivo únicamente la ubicación y datos de su dispositivo

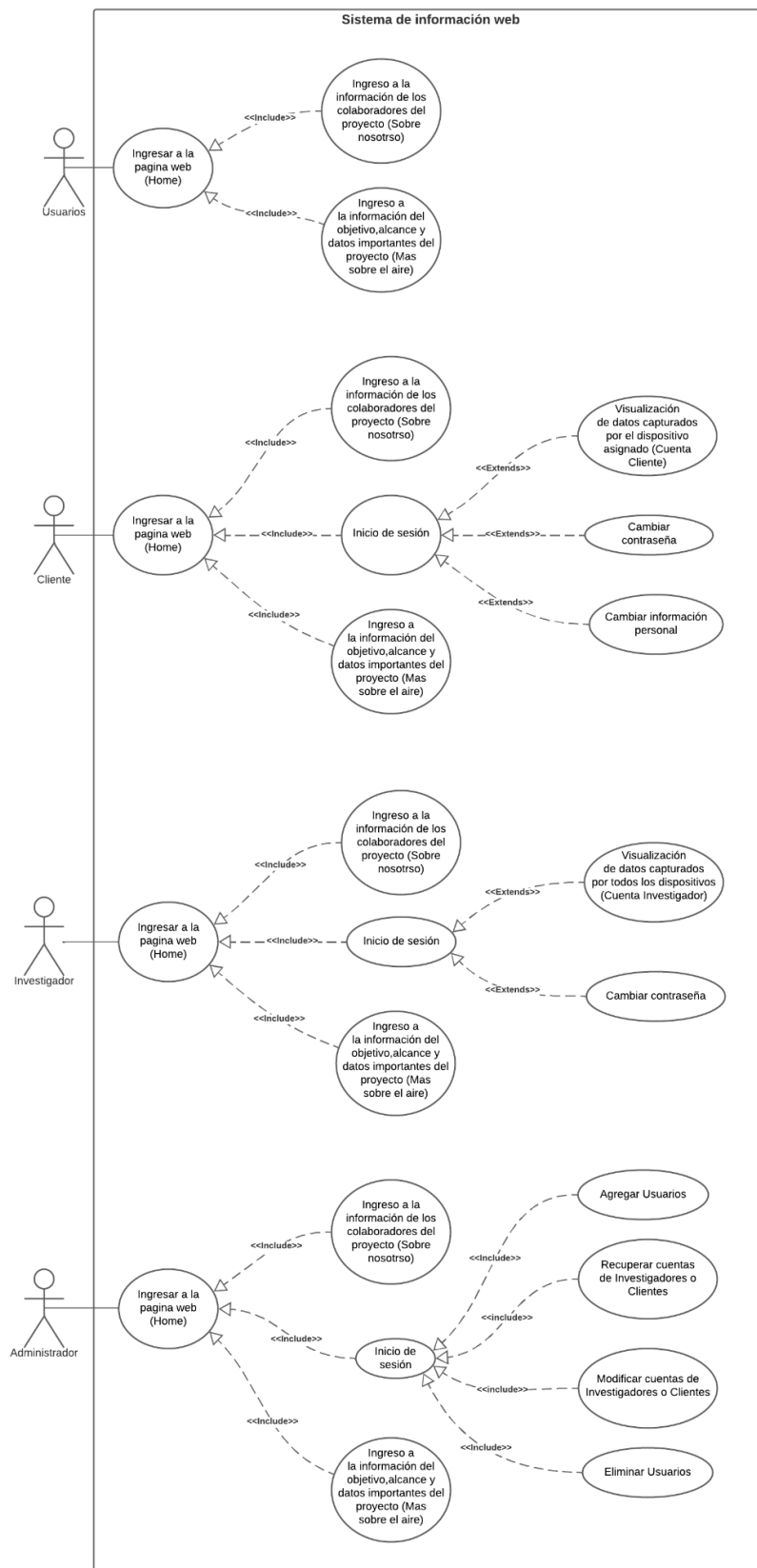
Requerimientos No Funcionales.

1. Para desarrollar el proyecto se utilizara trello para registrar todas las actividades.
2. Se utilizará repositorio GitHub para poder cargar el código fuente de este proyecto.
3. Se debe hacer uso de React, node.js, Express.js.
4. Se debe utilizar una base de datos de MongoDB.
5. La arquitectura del proyecto debe ser web, implementando el modelo de tres capas.
6. Se realizará con arquitectura C4
7. Los reportes deben ser realizados con el formato acorde con el entregado por el cliente.

B. Anexo No. 2: Diagrama de Metodología FDD



C. Anexo No. 3: Diagramas de Casos de Uso



D. Anexo No. 4: Cronograma

Actividad	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Agosto	Septiembre	Octubre
Toma de Requerimientos para el diseño del programa									
Diseño (Mockup) general de la Interfaz de Usuario									
Desarrollo inicial de la documentación requerida.									
Diseño por código de la interfaz de usuario.									
Traducción del Back-End a Express JS									
Integración de APIS para algunas funciones									

Enlace del Back-end con El Front-End									
Pruebas con dispositivos									
Integración de funcionalidades del Back-End con el Front-End									
Integración de funcionalidades propias del Front-End									
Pruebas en Servidor cloud									
Entrega Completa del Programa UI con Documentación									

Terminar el artefacto (Sistema de información web)									
Documentar el plan de pruebas									
Realizar las pruebas pertinentes									
Encuestas de satisfacción y entrevistas a los investigadores									
Prueba dinámica nivel de usuario									
Manual de usuario y manual de uso									
Entrega de documentación con el proyecto finalizado									

Entrega final de todo el proyecto al cliente/beneficiario (Front-End, Back-End, repositorios) con su exposición.									
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

E. Anexo No. 5: Manual de Usuario.

Se realizó un manual de usuario para que se conozca la información sobre cómo funciona el sistema de información

[Anexo No.5 - Manual de Usuario.pdf](#)

F. Anexo No. 6: Manual de Despliegue.

Se realizó un manual de despliegue para conocer técnicamente cómo se podría llegar a desplegar el sistema de información

[Anexo No.6 - Manual de despliegue.pdf](#)

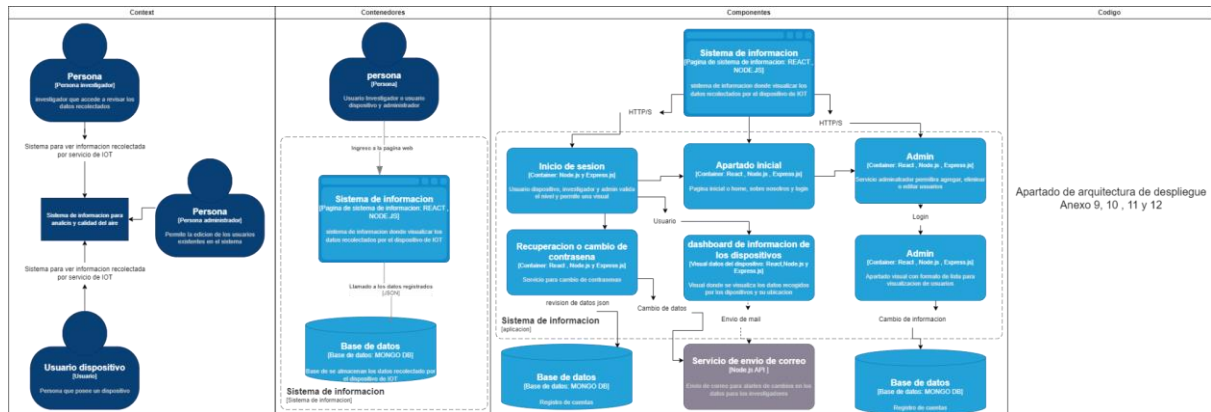
G. Anexo No. 7: Documentación FDD.

Se realizó un documento que abarca toda la documentación que se tiene del uso de la metodología FDD como metodología de desarrollo del proyecto:

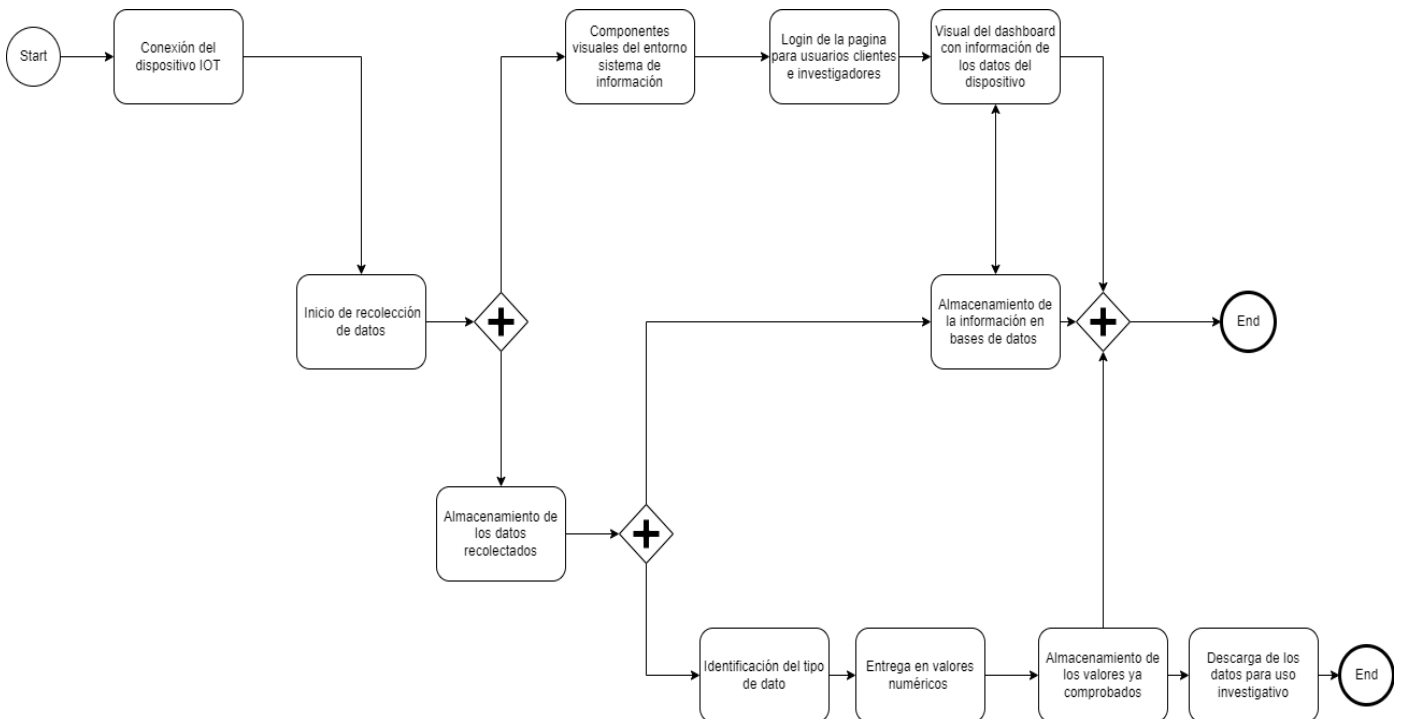
[Anexo No.7 - Documentación FDD](#)

Capítulo 2 - Arquitectura del Proyecto.

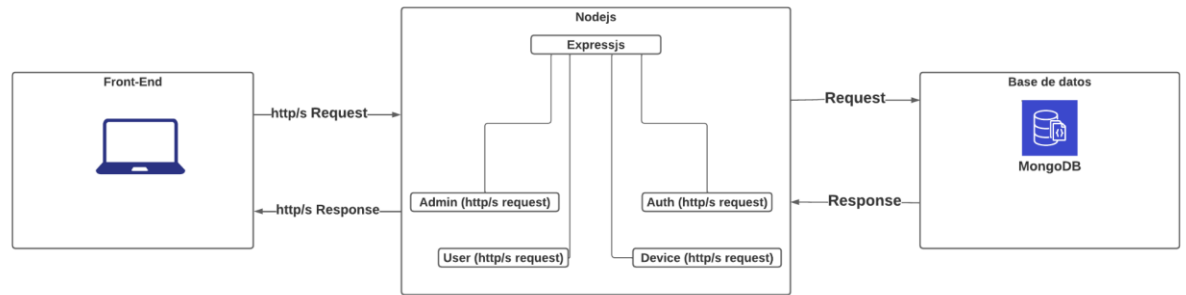
A. Anexo No. 8: Diagrama Arquitectura C4



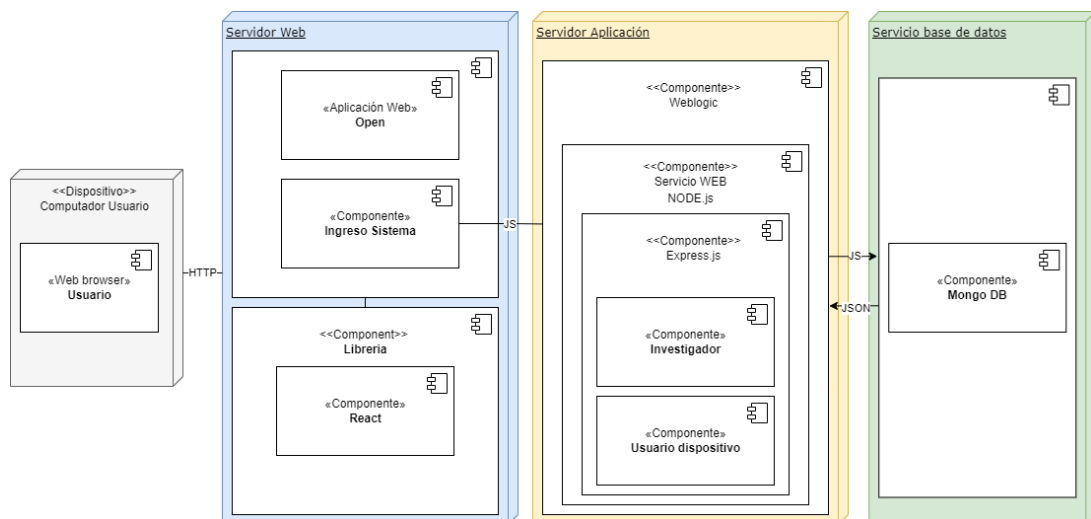
B. Anexo No. 9: Diagrama de BPMN



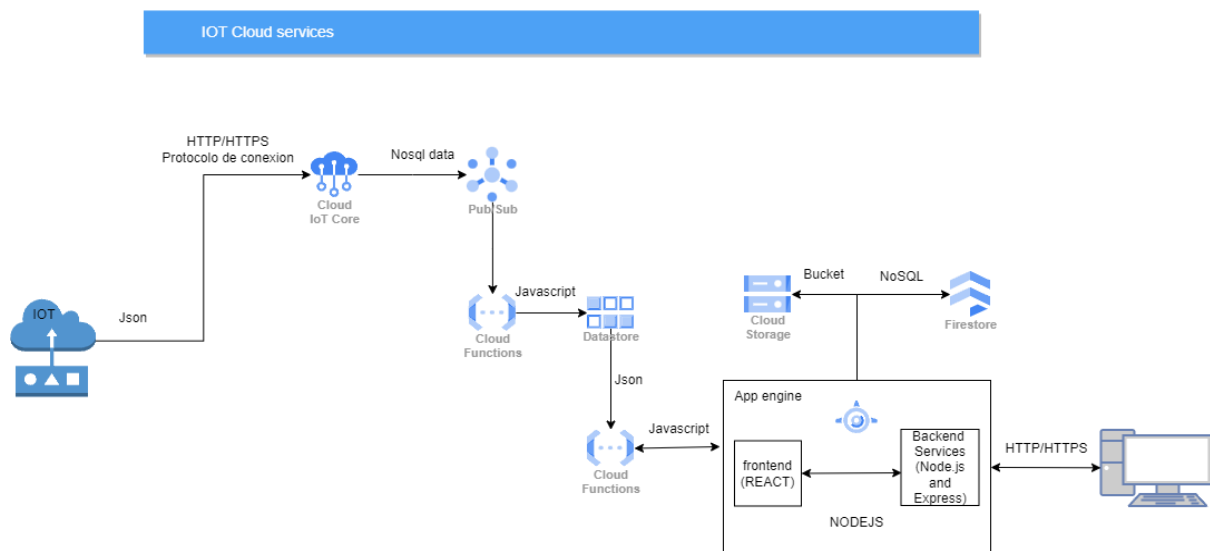
C. Anexo No. 10: Diagrama de Arquitectura Back-End



D. Anexo No. 11: Diagrama de Despliegue



E. Anexo No. 12: Diagrama de Arquitectura Cloud (GCP)



Capítulo 3 - Evidencias del Proyecto.

A. Anexo No. 13: Bitácora

FECHA DE LA INCIDENCIA	DESCRIPCIÓN	INVOLUCRADOS	IMPLICACIONES Y/O AJUSTES A REALIZAR	AFECTA OBJETIVOS Y/O MODELO BPSC
08/02/2023	Reunión con el grupo de investigación y el beneficiario del proyecto, para exponer requerimientos funcionales a todos los involucrados del proyecto además de definir la arquitectura para el tratamiento de datos sea en la nube o servidores físicos.	Julio Mario Alonso, Rabih Nabyi Souiden, Héctor Adolfo Rueda Cadena, Integrantes del grupo de investigación	1. Todas los investigadores y administradores de la página podrán acceder de manera detallada a los datos recolectados por los dispositivos para así poder descargarlos y ser analizados. 2. Personas externas podrán ver de manera general la información que capturan los dispositivos. 3. Log in para los usuarios (investigadores y administradores). 4. Va existir un dashboard (un mapa) donde se visualizarán la ubicación de los dispositivos. 5. Inicialmente toda la arquitectura estará basada ya sea en servidores físicos o en la nube, teniendo en cuenta que solo se obtendrán datos inicialmente de solo 4 dispositivos y no los 120 planteados inicialmente.	Artefacto: Realmente la reunión no afectó al diseño y construcción del artefacto ya que, frente al diseño, se hablaron de elementos que ya teníamos presentes a construir desde el año pasado en el sistema de información mientras que frente a la arquitectura del manejo de los datos no se definió la cantidad (total de kilobytes, megabytes o terabytes) que se manejan para así escoger el servicio más adecuado siendo en la nube o servidores físicos. Hábitos: Realmente pocas personas tendrán conciencia y sabrán que tan buena es la calidad en la zona estudiada para así saber qué medidas tomar frente a esto si llega a ser bueno o malo para su salud. Creencias: Muchas personas seguirán creyendo que el aire que respiran en su zona es de buena calidad. Medio: Pocas personas sabrán que y cuanto es la cantidad de material particulado en su zona ya sea; el CO ₂ , el CO, el SO ₂ , el NO ₂ , el O ₃ , el Cl ₂ , la temperatura ambiente, la humedad relativa entre otras.
08/02/2023	Reunión con el director para demostrar avances del proyecto y comentarle lo ocurrido frente a las demás reuniones.	Juan Camilo Florez, Julio Mario Alonso, German Enrique Campos Hernández	1. Se mostraron avances de la interfaz gráfica teniendo en cuenta los requerimientos previos de los que teníamos conocimiento desde el año pasado.	Artefacto: Cambio el enfoque de diseño de la estructura del artefacto ya que, si bien las primeras pruebas piloto se realizaron en base a 4 dispositivos, de ser posible adaptar la arquitectura para el soporte de los 120 dispositivos. Hábitos: Las personas que tengan los dispositivos podrán tomar acciones conociendo su calidad del aire. Creencias: Podrán identificar si tienen una buena o mala calidad en el aire. Medio: Se podrá identificar las distintas calidades del aire en la zona de cada uno de los dispositivos.

15/02/2023	Reunión con el beneficiario del proyecto y integrantes del grupo de investigación.	Rabih Nabiyi Souiden, Héctor Adolfo Rueda Cadena, Integrantes del grupo de investigación, Gendel	1. Se realizó un cálculo de los datos que envían los 120 dispositivos (calculando el total de cada uno para así tener el total de espacio) teniendo en cuenta que este espacio que consume afecta el tipo de arquitectura y servicio a utilizar para la implementación del sistema de información.	Artefacto: Sigue teniendo el mismo enfoque de diseño como estructura. Hábitos: Las personas que tengan los dispositivos podrán tomar acciones conociendo su calidad del aire. Creencias: Podrán identificar si tienen una buena o mala calidad en el aire. Medio: Se podrá identificar las distintas calidades del aire en la zona de cada uno de los dispositivos.
15/02/2023	Reunión con el director para demostrar avances del proyecto y comentarle lo ocurrido frente a las demás reuniones.	Juan Camilo Florez, Julio Mario Alonso, German Enrique Campos Hernández	1. Se mostraron avances de la interfaz web desarrollada en React con la implementación de material UI para el diseño de la página. 2. Se mencionó la documentación requerida para la materia proyecto de grado, como las bitácoras, documento final, etc. Finalmente, de ser necesario actas de reunión donde tanto el beneficiario como el director tendrá que firmar.	Artefacto: Sigue teniendo el mismo enfoque de diseño como estructura. Hábitos: Las personas que tengan los dispositivos podrán tomar acciones conociendo su calidad del aire. Creencias: Podrán identificar si tienen una buena o mala calidad en el aire. Medio: Se podrá identificar las distintas calidades del aire en la zona de cada uno de los dispositivos.
17/02/2023	Reunión con el director, el beneficiario y los integrantes del proyecto.	Juan Camilo Florez, Julio Mario Alonso, Rabih Nabiyi Souiden, German Enrique Campos Hernández, Héctor Adolfo Rueda Cadena	1. Basados en la reunión que se realizó el 15 de febrero donde se calculó la cantidad de datos que se pueden estar obteniendo por dispositivo se recomendó y discutió el tipo de servicio a utilizar, ya sea alojando el servicio en servidores físicos o tomar la opción de hacerlo en servicios de la nube, todo esto teniendo la capacidad económica del cliente.	Artefacto: Sigue teniendo el mismo enfoque de diseño como estructura. Hábitos: Las personas que tengan los dispositivos podrán tomar acciones conociendo su calidad del aire. Creencias: Podrán identificar si tienen una buena o mala calidad en el aire. Medio: Se podrá identificar las distintas calidades del aire en la zona de cada uno de los dispositivos.
20/02/2023	Reunión con el beneficiario del proyecto, al igual que el cliente y todo el grupo de trabajo.	Juan Camilo Florez, Julio Mario Alonso, Rabih Nabiyi Souiden, Gustavo Ordoñez, Héctor Adolfo Rueda Cadena.	1. Se habló sobre la cantidad de datos que está recolectando el equipo basado en el peso (Bytes, Kilobytes, Terabytes). 2. Se platicó de los cambios de diseño a realizar en el sistema de información (Front End).	Artefacto: La arquitectura planteada para el sistema de información se enfocará para la prueba piloto de los 4 dispositivos. Hábitos: Las personas que tengan los dispositivos podrán tomar acciones conociendo su calidad del aire. Creencias: Podrán identificar si tienen una buena o mala calidad en el aire. Medio: Se podrá identificar las distintas calidades del aire en la zona de cada uno de los dispositivos.
01/03/2023	Reunión con el director del proyecto y los estudiantes.	Juan Camilo Florez, Julio Mario Alonso, Rabih Nabiyi Souiden, German Enrique Campos Hernández	1. Se informo al director los nuevos cambios y pactos realizados con el cliente. 2. Se mostraron avances de la página web basados en las reuniones anteriores.	Artefacto: Se modificó el homepage, agregando el enlace de acerca de nosotros, el cual tendrá información de los participantes del proyecto, además de terminar la implementación del muestreo de los gráficos que capturará el dispositivo. Hábitos: Las personas que tengan los dispositivos podrán tomar acciones conociendo su calidad del aire. Creencias: Podrán identificar si tienen una buena o mala calidad en el aire. Medio: Se podrá identificar las distintas calidades del aire en la zona de cada uno de los dispositivos.
07/03/2023	Reunión con el cliente del proyecto y los estudiantes.	Juan Camilo Florez, Julio Mario Alonso, Rabih Nabiyi Souiden, Gustavo Ordoñez, Héctor Adolfo Rueda Cadena	1. Mostrar avances de la página web, teniendo en cuenta las últimas solicitudes realizadas del cliente. 2. Mostrar los siguientes documentos de acuerdo con el cliente: desarrollo tecnológico Licencia-Autorización DT Beneficiario UEB y Lineamientos Acuerdo con el cliente, para rectificar las condiciones y compromisos pactados con el cliente/Beneficiario, los criterios de aceptación y por último los entregables por el grupo de trabajo, para así ser firmados lo más pronto posible.	Artefacto: Se entregaron avances solicitados en la parte del dashboard de información con cambios en la visual, al igual que modificaciones en las gráficas para mostrar los datos específicos del material articulado a analizar. Hábitos: Las personas que tengan los dispositivos podrán tomar acciones conociendo su calidad del aire. Creencias: Podrán identificar si tienen una buena o mala calidad en el aire. Medio: Se podrá identificar las distintas calidades del aire en la zona de cada uno de los dispositivos.
08/03/2023	Reunión con el director del proyecto y los estudiantes del proyecto.	Juan Camilo Florez, Julio Mario Alonso, Rabih Nabiyi Souiden, German Enrique Campos Hernández	1. Mostrarle al director los avances solicitados por el cliente. 2. Al momento de poder migrar la base de datos realizada en python a express(Javascript), identificar posibles mejoras en la migración y manejo de la información capturada por los dispositivos. 3. Mostramos todos los documentos de acuerdo con el cliente que tendrán que ser diligenciados.	Objetivo General: Las modificaciones que se realizan tienen como fin optimizar el proceso de migración, realizado en el back-end, es para facilitar el entendimiento por parte de los desarrolladores del funcionamiento de este back-end, agregar mejoras en la velocidad de obtención de los datos al momento de darles visualización en el sistema de información.
22/03/2023	Reunión con Gendel (Ingeniero Electrónico) el cual hace parte del grupo de investigación y se ha estado encargando de la gestión de los dispositivos de bajo costo, con los estudiantes del proyecto.	Juan Camilo Florez, Julio Mario Alonso, Gendel Izquierdo Rojas	1. Aclaración de como funciona la conexión de los dispositivos hacia la base de datos ya realizada, en MongoDB no relacional. 2. Pruebas de captura de datos por parte del dispositivo con nuestra base de datos no relacional, en un servidor local.	Objetivo General: Lograr la conexión del dispositivo hacia al Back-End, para poder capturar y visualizar los datos en el Front-End
22/03/2023	Reunión con el cliente y los estudiantes del proyecto.	Juan Camilo Florez, Julio Mario Alonso, Hector Adolfo Rueda Cadena, Gustavo Ordoñez.	1. Muestra de todos los avances realizados del Back-End. 2. Explicación al cliente de las pruebas piloto del dispositivo con el Back-End teniendo en cuenta la base de datos utilizada MongoDB en una red local.	Objetivo General: Lograr la conexión del dispositivo hacia al Back-End, para poder capturar y visualizar los datos en el Front-End
24/03/2023	Reunión con el director del proyecto y los estudiantes del proyecto.	Juan Camilo Florez, Julio Mario Alonso, Rabih Nabiyi Souiden, German Enrique Campos Hernández	1. Se mostraron los avances realizados del Front-End. 2. Se plantearon y se analizaron estrategias para implementar la geolocalización de los dispositivos, ya que hasta dicho momento se evidencio que los dispositivos no cuentan con un chip que nos brinde ese tipo de información.	Objetivo General: Lograr la conexión del dispositivo hacia al Back-End, para poder capturar y visualizar los datos en el Front-End
26/03/2023	Reunión con el cliente del proyecto y los estudiantes.	Juan Camilo Florez, Julio Mario Alonso, Rabih Nabiyi Souiden, Gustavo Ordoñez, Héctor Adolfo Rueda Cadena	1. Se mostró la funcionalidad de la integración del Front-End con el Back-End, logrando la visualización de los datos capturados por el dispositivo en tiempo real, almacenados en una base de datos no relacional MongoDB.	Objetivo: Evidenciar mejoras de desarrollo para el Front-End al igual que del Back-End de ser necesario.

B. Anexo No. 14: Lineamientos de Acuerdo Cliente

12/03/2023

LINEAMIENTOS ACUERDOS CON EL CLIENTE/BENEFICIARIO

Carta de compromiso entre el cliente Héctor Adolfo Rueda Cadena y los estudiantes Juan Camilo Florez, Julio Mario Alonso y Rabih Nabyi Souiden a quien se les ha ofrecido el proyecto de Desarrollo de un Sistema de Información para proyecto de calidad del aire – 2da fase , los cuales se encuentran realizando un desarrollo tecnológico para cumplir los requerimientos de la materia proyecto de grado, con fecha de inicio del proyecto en 01/11/2022.

Por medio de la presente se hace constar que como director de proyecto está el Ing. German Enrique Campos Hernández con número de identificación 79.688.694, en su condición de director de proyecto de grado actuó como representante del grupo de trabajo, lo cual otorga la facultad de dirigir el desarrollo del proyecto bajo las siguientes condiciones y compromisos pactados con el cliente/Beneficiario:

1. Entrega de dispositivos de IOT de bajo costo para realización de pruebas técnicas en base a la recopilación y muestra de datos en el sistema de información.
2. Total acceso al uso del servidor para pruebas, implementación y despliegue del desarrollo tecnológico.
3. Reuniones semanales para asesoría y muestras de avances para mejoramiento del desarrollo tecnológico.

Además, es necesario que por parte del cliente Héctor Adolfo Rueda Cadena con número de identificación 79.958.905, en su condición de Coinvestigador y encargado de gestionar el componente de ingeniería de sistemas – perteneciente al Proyecto del Instituto de Salud y Ambiente acepte los siguientes criterios de aceptación del desarrollo tecnológico.

Criterios de aceptación:

1. Un apartado home, con información del proyecto.
2. Que cuente con un apartado donde se pueda visualizar las personas involucradas en el proyecto, como los investigadores, médicos y los estudiantes involucrados en el desarrollo del sistema de información.
3. Contar con un Log-In que valide el nivel de usuario.
4. Una vez que inicie sesión el usuario, visualiza un dashboard, con mapa que muestre la ubicación de uno o más dispositivos dependiendo del nivel del usuario.
5. En el dashboard deben existir gráficas que muestren métricas de los datos recolectados por los dispositivos.
6. Funcionamiento de la plataforma en tiempo real de la información arrojada por los dispositivos y prueba de almacenamiento, descarga y backup de la información.
7. Presentación y explicación de los criterios de programación
8. Presentación y explicación de manual de usuario

Entregables:

1. Sistema de información.
2. Diagramas de despliegue.
3. Arquitectura del sistema.
4. Diagrama de casos de uso.
5. Manual de usuario.

La presente carta de compromiso de lineamientos acordados entre el cliente y beneficiario, se constituye en un contrato legal, hasta haber completado cada uno de los objetivos planteados y pactados por las partes.

Firmas no publicados

C. Anexo No. 15: Carta de Aceptación por parte del beneficiario.

● Av. Cra. 9 No. 131 - 02 ● ● PBX (601) 6489000 ● ● www.unbosque.edu.co ●
Bogotá D.C - Colombia, Sur américa Línea gratuita: 018000 113033

Por medio de la presente se hace constar que los estudiantes Juan Camilo Florez, Julio Mario Alonso y Rabih Nabyi Souiden del proyecto titulado **"Desarrollo de un Sistema de Información para proyecto de calidad del aire – 2da fase"** en acompañamiento con el director Ing. German Enrique Campos Hernández, el cliente/beneficiario Héctor Adolfo Rueda Cadena da total constancia y aceptación de cada uno de los entregables pactados al inicio del proyecto.

Entregables	Explicación/Justificación	Entregado	ACEPTADO
Sistema de información web.	Desarrollo tecnológico para el grupo de investigación "Saneamiento ecológico, salud y medio ambiente" del macro proyecto "Evaluación de la calidad del aire por material particulado en ambientes interiores a través de DBC y su asociación con la presencia de sintomatología de infección respiratoria aguda del personal de la Universidad El Bosque"	Cumplimiento al 100%	SI
Diagramas de despliegue.	Diagrama que representa la disposición física de los componentes del sistema desarrollado.	Cumplimiento al 100%	SI

Arquitectura del sistema.	Diseño y diagramas del modelo C4 y diagrama de despliegue cloud en gcp	Cumplimiento al 100%	SI
Diagrama de casos de uso.	Diagrama que representa el flujo de acciones de los usuarios del sistema desarrollado.	Cumplimiento al 100%	SI
Manual de usuario.	Información para acceso, creación, administración y uso del software entregado.	Cumplimiento al 100%	SI

Teniendo en cuenta el cumplimiento total de cada uno de los entregables acordados por los estudiantes y el cliente beneficiario/cliente se da por finalizado el proyecto en modalidad desarrollo tecnológico. Los derechos morales de este desarrollo son de los estudiantes y los derechos patrimoniales son de la Universidad El Bosque.

Autor(es)

Las firmas y autores no disponibles para publicación.

Capítulo 4 - Visual del Sistema de Información

A. Anexo No. 16: Mockup Sistema Información





Respira con tranquilidad en la comodidad de tu hogar

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aenean commodo ligula eget dolor. Aenean massa. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, ridiculus mus.

Nullam dictum feli eu pede mollis pretium. Integer tincidunt. Cras dapibus. Vivamus elementum semper nisi. Aenean vulputate eleifend tellus. Aenean leo ligula,

60%



19°C



ppm
300
PM2.5

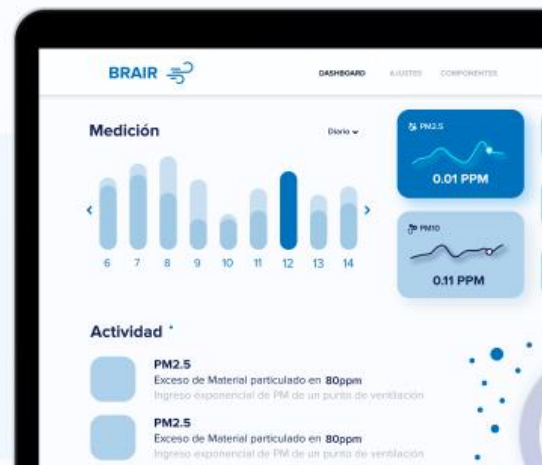
ppm
300
PM10

140



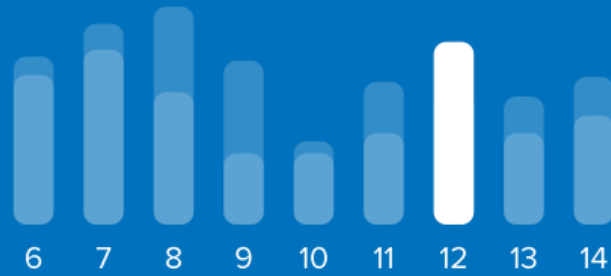
Una aplicación web con todo lo que necesitas saber

A través de un servicio de conocimiento del aire y el estado actual en tu casa o en donde lo necesites



Estudios de Calidad de Aire

A través de un servicio de conocimiento del aire y el estado actual en tu casa o en donde lo necesites



Proyectos y Tesis

A través de un servicio de conocimiento del aire y el estado actual en tu casa o en donde lo necesites

Tesis 1

Nombre de la carrera

Lina apellido y Paula apellido

ROM

Diseño Industrial

Daniel García

Lo Que Hacemos

A través de un servicio de conocimiento del aire y el estado actual
en tu casa o en donde lo necesites

Salud Ambiental

Pilar 1

Dependiendo de la calidad del ambiente de tu casa te enseñaremos como mejorarlo con unos simples pasos y respirar con tranquilidad en tu hogar

Economía Circular

Pilar 2

Dependiendo de la calidad del ambiente de tu casa te enseñaremos como mejorarlo con unos simples pasos y respirar con tranquilidad en tu hogar

Conciencia Social

Pilar 3

Dependiendo de la calidad del ambiente de tu casa te enseñaremos como mejorarlo con unos simples pasos y respirar con tranquilidad en tu hogar

Misión

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aenean commodo ligula eget dolor. Aenean massa. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus.

Visión

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aenean commodo ligula eget dolor. Aenean massa. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus.

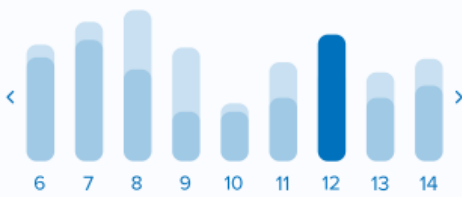
Nuestro equipo

A través de un servicio de conocimiento del aire y el estado actual
en tu casa o en donde lo necesites



Medición

Diario ▾



PM2.5



0.01 PPM



TEMPERATURA

26.6 C°



HUMEDAD

48.2 %



PRESIÓN ATMOSFERICA

116.8 hPa

82%



Actividad *

- PM2.5**
Exceso de Material particulado en 80ppm
Ingreso exponencial de PM de un punto de ventilación
- PM2.5**
Exceso de Material particulado en 80ppm
Ingreso exponencial de PM de un punto de ventilación
- PM2.5**
Exceso de Material particulado en 80ppm
Ingreso exponencial de PM de un punto de ventilación
- PM2.5**
Exceso de Material particulado en 80ppm
Ingreso exponencial de PM de un punto de ventilación
- PM2.5**
Exceso de Material particulado en 80ppm

15/09/21
16:24

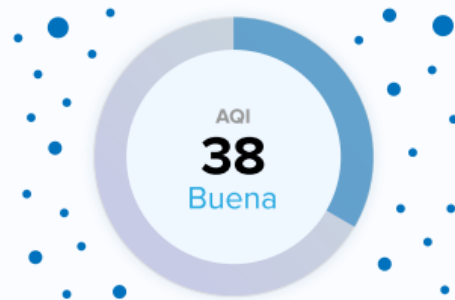
15/09/21
16:24

15/09/21
16:24

15/09/21
16:24

15/09/21
16:24

15/09/21



Recomendaciones *

- Mejora La Ventilación**
PM2.5
"Abre tus ventanas y puertas al menos dos o tres veces al día, a menos que tengas alergias o haya temperaturas extremas"
- Mejora La Ventilación**
PM2.5
"Abre tus ventanas y puertas al menos dos o tres veces al día, a menos que tengas alergias o haya temperaturas extremas"
- Mejora La Ventilación**
PM2.5

15/09/21
16:24

15/09/21
16:24

15/09/21

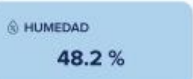
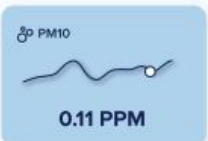


Dispositivos

ITEMS	REF	NOMBRE	UBICACIÓN	CONEXIÓN	C. AIRE
1	B23	Iann Martinez	Primavera - 16 - BOG	En Linea	80%
1	B23	Iann Martinez	Primavera - 16 - BOG	En Linea	80%
1	B23	Iann Martinez	Primavera - 16 - BOG	En Linea	80%
1	B23	Iann Martinez	Primavera - 16 - BOG	En Linea	80%
1	B23	Iann Martinez	Primavera - 16 - BOG	En Linea	80%
1	B23	Iann Martinez	Primavera - 16 - BOG	En Linea	80%
1	B23	Iann Martinez	Primavera - 16 - BOG	En Linea	80%

Medición

Diario



Actividad

PM2.5	Exceso de Material particulado en 80ppm	15/09/21
PM2.5	Exceso de Material particulado en 80ppm	15/09/21
PM2.5	Exceso de Material particulado en 80ppm	15/09/21
PM2.5	Exceso de Material particulado en 80ppm	15/09/21

Recomendaciones

Mejora La Ventilación	"Abre tus ventanas y puertas al menos dos o tres veces al día, a menos que tengas alergias o haya temperaturas extremas"	15/09/21
Mejora La Ventilación	"Abre tus ventanas y puertas al menos dos o tres veces al día, a menos que tengas alergias o haya temperaturas extremas"	15/09/21
Mejora La Ventilación	"Abre tus ventanas y puertas al menos dos o tres veces al día, a menos que tengas alergias o haya temperaturas extremas"	15/09/21

B. Anexo No. 17: Sistema de Información Web



INICIO MAS SOBRE EL AIRE SOBRE NOSOTROS INICIAR SESION

Conozcamos nuestro aire

Conocer la calidad del aire que ingresa a nuestros pulmones debe ser un aspecto por el cual todas las personas debemos preocuparnos. Según la Organización Mundial de la Salud - OMS (2022) se estima que a 2019 la contaminación del aire exterior ocasionó cerca de 4.2 millones de muertes prematuras. Además, si le queremos sumar los efectos de la calidad del aire en interiores la asociación puede llegar a los 6.7 millones de muertes prematuras al año.

[CONOCER MAS](#)

Unbosque Air

Obten beneficios y ventajas

Manten el control de calidad de aire en tu casa.

Personas en riesgo

Según la OMS, en 2019, el 99% de la población mundial vivía en lugares donde no se respetaban las Directrices de la OMS sobre la Calidad del Aire.

Material Particulado

Uno de los principales contaminantes es el Material Particulado (PM), que es una mezcla de partículas sólidas y líquidas presentes en el aire. Algunas son visibles, como el polvo, el hollín y el humo, mientras que otras solo se pueden detectar con un microscopio electrónico.

Fuentes de PM

En las partículas detectables con el microscopio electrónico se encuentran el PM10 (10 micrómetros) y el PM2.5 (2.5 micrómetros). Estas partículas pueden ser inhaladas y acumularse en el sistema respiratorio, especialmente las de 2.5 micras, que llegan a lo más profundo de los pulmones.

Alertas

El PM puede provenir de construcciones, caminos sin asfaltar, campos, chimeneas e incendios. Otras partículas se forman en la atmósfera debido a reacciones químicas de contaminantes emitidos por fuentes como centrales eléctricas, industrias y vehículos.

Manten el control del aire en tu hogar

Las condiciones de tu vivienda son muy importantes para tu salud, el aire interior húmedo fomenta el desarrollo de moho, e indica que no hay ventilación suficiente para dispersar la humedad generada por actividades como cocinar y bañarse. El humo del tabaco contiene carcinógenos y otros componentes tóxicos, también pueden existir otros contaminantes como el radón y el formaldehído, es importante tener en cuenta que a la vivienda también puede ingresar contaminantes del exterior, provenientes de tormentas de polvo, la industria o el transporte. De forma general te recomendamos los siguientes niveles de humedad, temperatura y material particulado.

60%

18°

30°

ppm
28
PM2.5

ppm
27
PM10



Problemas de salud relacionados con el material particulado



OMS: Respira la Vida - Cómo la contaminación del aire afecta a tu cuerpo

De una autoridad sanitaria internacional

Mirar en YouTube

¿Quiénes son los mas afectados?

Puede afectar Pulmones y Corazón. Algunas partículas de menos de 10 micrómetros de diámetro pueden penetrar los pulmones e ingresar al torrente sanguíneo. Las personas con enfermedades cardíacas o pulmonares, los niños y las personas mayores pueden correr un mayor riesgo por la exposición al PM.

Posibles Afectaciones

Lorem ipsum dolor sit amet consectetur adipiscing elit. Unde iure quos veniam illo quo delectus suscipit? Voluptas nam excepturi temporibus obcaecati sed, a modi ipsum architecto explicabo quos quam labore.

23

[INICIO](#)
[MAS SOBRE EL AIRE](#)
[SOBRE NOSOTROS](#)
[INICIAR SESION](#)

Respirar Mejor Es Posible

El Instituto de Salud y Ambiente de la Universidad El Bosque se ha centrado en abordar los problemas de salud pública relacionados con la mala calidad del aire. Desde 2019, han lanzado la iniciativa "Respirar mejor es posible" con el objetivo de mejorar la investigación sobre los efectos en la salud causados por la contaminación del aire. Su objetivo principal es generar evidencia para identificar los riesgos asociados a las enfermedades causadas por la mala calidad del aire.

En la actualidad, el Instituto ha desarrollado un prototipo de Dispositivo de Bajo Costo (DBC) diseñado para medir las partículas de 10 y 2.5 micras en el interior de viviendas. Este dispositivo permitirá llevar a cabo un seguimiento de la calidad del aire en los hogares y establecer conexiones con los síntomas respiratorios de los residentes. Esta etapa inicial representa el primer paso en su enfoque para abordar este problema de salud pública.

Internet

DBC: Dispositivo de Bajo Costo

El Dispositivo de Bajo Costo (DBC) se instala en cada hogar y se conecta a la red local. Cada tres minutos, envía datos sobre los niveles de material particulado a un servidor en la nube. Tanto los investigadores como los participantes pueden acceder a esta información en tiempo real. Además, de manera semanal, los participantes completan un breve cuestionario sobre sus síntomas respiratorios a través de canales como WhatsApp y correo electrónico.

¿Sabías que?

Según el Informe de Calidad del Aire de IQAir en 2022, en lo que respecta al material particulado de 2.5 micrómetros (PM2.5), Colombia se encuentra en la posición número 63 a nivel mundial.

¿Conoces las ciudades mas contaminadas por PM?

1

MEDELLÍN

2

COTA

3

BOGOTÁ

En el año 2019, el Instituto Nacional de Salud de Colombia publicó un informe de carga ambiental en donde estableció que el 8% de la mortalidad anual de la nación se relaciona con la calidad del aire, agua y el suelo.

Documentos de interés

	Carga de Enfermedad Ambiental en Colombia (2018)	Click para Ir
	Carga de Enfermedad Ambiental en Colombia (2018)	Click para Ir
	Carga de Enfermedad Ambiental en Colombia (2018)	Click para Ir
	Carga de Enfermedad Ambiental en Colombia (2018)	Click para Ir

Vicerrectoría de Investigaciones

Av. Carrera 9 No 131A – 02, Bogotá D.C., Colombia
Edificio Fundadores, 6° piso - Universidad El Bosque
PBX: (601) 6499000, Exts. 1265 – 1100
Investigaciones@unbosque.edu.co

Instituto de Salud y Ambiente

Calle 131 No 7A – 68, Bogotá D.C. – Colombia
PBX: (601) 6499000 Exts. 1181 - 1417
semilleroiteges@unbosque.edu.co

Contactanos

Twitter
 Facebook
 Youtube
 Instagram
 LinkedIn

Vigilada Mineducación Personería Jurídica otorgada mediante resolución 11153 del 4 de agosto de 1978

[INICIO](#)
[MAS SOBRE EL AIRE](#)
[SOBRE NOSOTROS](#)
[INICIAR SESION](#)

¿Quiénes Somos?

El Instituto de Salud y Ambiente (ISA) es un grupo interdisciplinario de profesionales, adscrito a la vicerrectoría de investigaciones de la Universidad El Bosque, con interés en el análisis de la relación entre la salud y el ambiente en contextos urbanos y rurales, mediante la formulación y ejecución de proyectos de investigación básica y aplicada; con el propósito de contribuir con la formación de recurso humano y promover el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades, aportándole herramientas para que fortalezcan su capacidad de gestión, acorde a su cultura y las problemáticas de sus territorios. A su vez, el Instituto de Salud y Ambiente busca ampliar y posicionar el conocimiento en temas ambientales y problemáticas en salud pública para motivar el diseño de acciones de promoción y prevención a nivel local y nacional.

Nuestra Visión

De forma general, la salud de las personas está determinada en gran parte por el entorno que lo rodea y con el cual tiene interacción, aspectos como la calidad del agua, la calidad de los alimentos, el acceso a servicios de saneamiento básico, las enfermedades transmitidas por vectores, son algunas de las categorías de interés en las que el Instituto de Salud y Ambiente trabaja. No obstante, una de las principales problemáticas de gran interés para la salud pública, es el relacionado con la calidad del aire. El Instituto de Salud y Ambiente ha trazado como prioritario esta problemática de salud ambiental y tiene la visión de aportar desde diferentes miradas técnicas de diferentes profesiones, soluciones innovadoras y tecnológicas que mejoren la investigación y el desarrollo de medidas que ayuden a concienciar a la ciudadanía sobre la importancia de avanzar en gestiones, programas o proyectos que mejoren la calidad del aire que se respira. Para el 2025, esperamos ser un actor y socio clave en las discusiones y toma de decisiones que diferentes organizaciones públicas y privadas abordan sobre esta problemática.

<https://fe-air-quality-front-end.vercel.app/about-us>

El Instituto de Salud y Ambiente es un grupo interdisciplinario interesado en analizar la relación entre la salud y el ambiente por medio de la ejecución de proyectos de investigación que mejoren la calidad de vida de las comunidades urbanas y rurales. Entre las problemáticas de salud ambiental, uno de los puntos prioritizados es el de la calidad del aire y sus efectos en la salud de las personas. Como parte de nuestra misión en torno a esta temática, el instituto se ha trazado como misión brindar conocimiento sobre el impacto negativo de los diferentes contaminantes del aire en la salud de las personas, el desarrollo de nuevas tecnologías de bajo costo que permitan medir la contaminación de aire, y a la incorporación de la ciudadanía en proyectos de investigación y acciones de gobernanza de la calidad del aire, que puedan aportar al conjunto de soluciones trazadas por los entes públicos e iniciativas privadas.

Nuestra Misión

¿Qué hacemos?

Nuestras líneas de investigación son:

Salud Ambiental

Bajo esta línea de investigación, el Instituto de Salud y Ambiente busca de forma interdisciplinaria realizar investigación básica y aplicada en temas de salud y su relación con el medio ambiente, para la generación de nuevo conocimiento de las diferentes problemáticas que afectan a las comunidades urbanas y rurales, así como de las posibles soluciones.

Saneamiento Ecológico y Economía Circular

Bajo esta línea de investigación buscamos realizar investigación básica y aplicada orientada a mejorar los diferentes sistemas, tecnologías y planes de manejo de gestión integral de residuos y vertimientos, el saneamiento ecológico alternativo y/o temas relacionados con Economía Circular.

Nuestro Equipo

Directores



Gustavo Ordoñez
Investigador Principal



Hector Rueda
Investigador



Laura Cabezas
Investigadora

Programa Ingeniería Electrónica



Gendelfav Izquierdo
Ingeniería Electrónica



Daniel Palomino
Ingeniería Electrónica



Hector Guarnizo
Ingeniería Electrónica

Programa Matemáticas y Estadística



David Ramos
Matemáticas y Estadística



Emiliano Rodríguez
Matemáticas y Estadística



Karen Torres
Matemáticas y Estadística



Juan Rojas
Matemáticas y Estadística

Programa Ingeniería de Sistemas - Desarrolladores



Rabih Soulden
Ingeniería de Sistemas



Juan Florez
Ingeniería de Sistemas



Julio Alonso
Ingeniería de Sistemas



German Campos
Ingeniería de Sistemas

Programa de Ingeniería Ambiental



Sofia Martinez
Ingeniería Ambiental



Verónica Gil
Ingeniería Ambiental



Lina Gamba
Ingeniería Ambiental

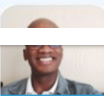


Sebastian Rodriguez
Ingeniería Ambiental

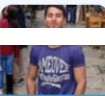


Luisa Arias
Ingeniería Ambiental

Co-Investigadores



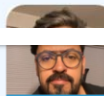
Hommy Copete
Facultad de Medicina



Daniel Garcia
Diseño Industrial



Camilo Ramirez
Diseño Industrial



Mario Prieto
Informática Biomédica

Contactanos

Si está interesado en conocer más acerca de nuestros proyectos, o tiene alguna idea que pueda colaborar en dar solución a las problemáticas de calidad del aire y necesitas apoyo, por favor escríbenos y déjanos tus datos, te estaremos contactando lo más pronto posible.

Nombres

Correo

Telefono

Comentarios

☐ Autoriza el tratamiento de los datos personales suministrados conforme a la ley 1581 de 2012 de protección de datos personales.

ENVIAR



UNIVERSIDAD
EL BOSQUE

Vicerrectoria de Investigaciones

Av. Carrera 9 No 131A – 02, Bogotá D.C. Colombia
Edificio Fundadores, 6° piso - Universidad El Bosque
PBX: (601) 6489000, Exts. 1265 – 1100
Investigaciones@unbosque.edu.co

Instituto de Salud y Ambiente

Calle 131 No 7A – 68, Bogotá D.C. – Colombia
PBX: (601) 6489000 Exts. 1181 - 1417
semilleroites@unbosque.edu.co

Contactanos

 Twitter
 Facebook
 Youtube
 Instagram
 LinkedIn

Vigilada Mineducación Personería Jurídica otorgada mediante resolución 11153 del 4 de agosto de 1978



fe-air-quality-front-end.vercel.app/auth/login



UNIVERSIDAD
EL BOSQUE

☐ Recuerdame

LOGIN



UNIVERSIDAD
EL BOSQUE

Vicerrectoria de Investigaciones

Av. Carrera 9 No 131A – 02, Bogotá D.C. Colombia
Edificio Fundadores, 6° piso - Universidad El Bosque
PBX: (601) 6489000, Exts. 1265 – 1100
Investigaciones@unbosque.edu.co

Instituto de Salud y Ambiente

Calle 131 No 7A – 68, Bogotá D.C. – Colombia
PBX: (601) 6489000 Exts. 1181 - 1417
semilleroites@unbosque.edu.co

Contactanos

 Twitter
 Facebook
 Youtube
 Instagram
 LinkedIn

Vigilada Mineducación Personería Jurídica otorgada mediante resolución 11153 del 4 de agosto de 1978



fe-air-quality-front-end.vercel.app/dashboard

INICIO MAS SOBRE EL AIRE SOBRE NOSOTROS DASHBOARD CERRAR SESION



Devices

FILTERS

ID	Ultima Actualización	IdDB	A cargo de
0	10/10/2023, 4:04:18 a. m.	64...	
2	15/9/2023, 2:17:20 p. m.	64...	
1	7/10/2023, 3:28:37 p. m.	64...	
-1	Mon Aug 28 2023 16:02:16 GMT+0000 (Coordinat...	64...	

Rows per page: 100 1-100 of 121

ACTUALIZAR DESCARGAR EXCEL

Medición (24Hrs)

Selecciona un dispositivo

PM 2.5

Selecciona un dispositivo

Temperatura

Selecciona un dispositivo

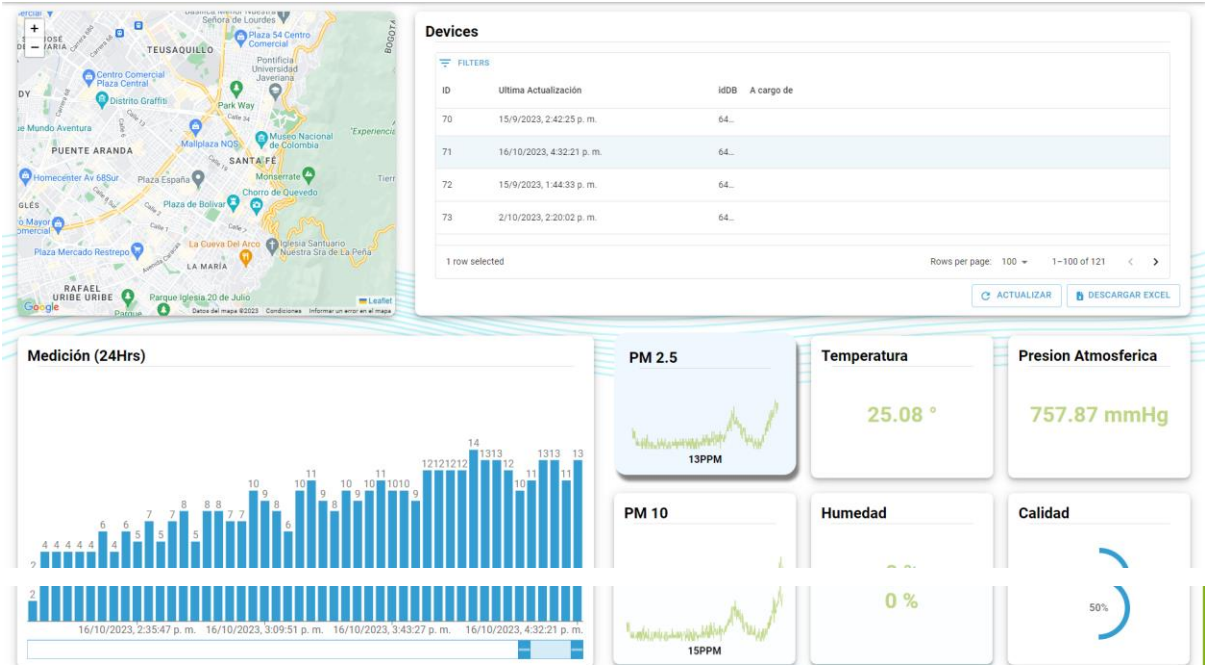
Presion Atmosferica

Selecciona un dispositivo

PM 10

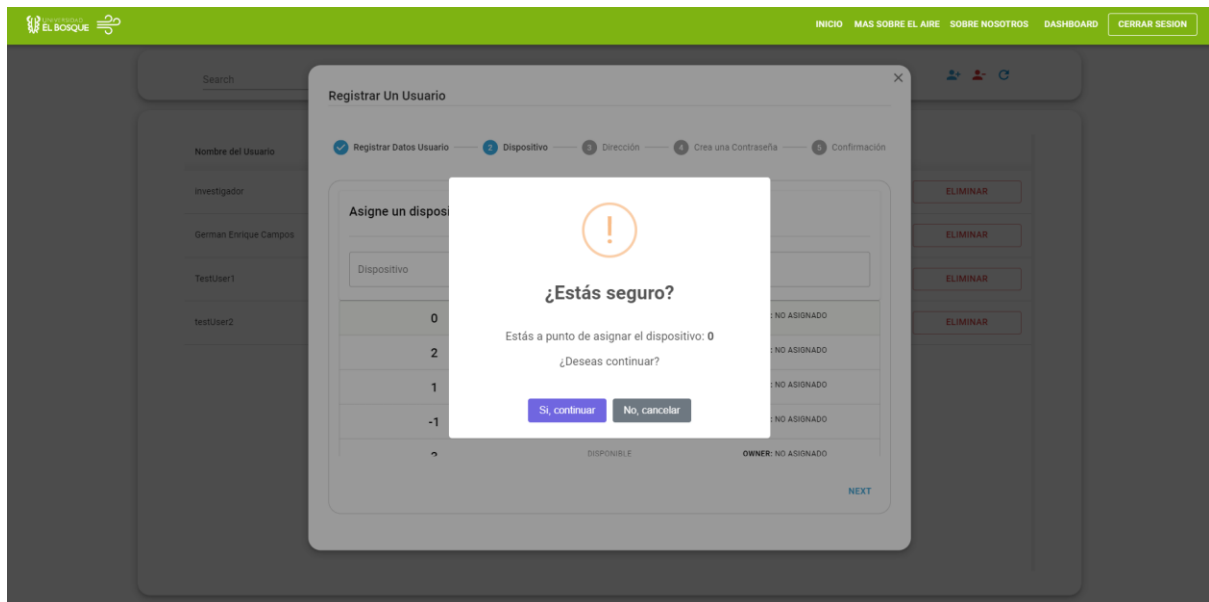
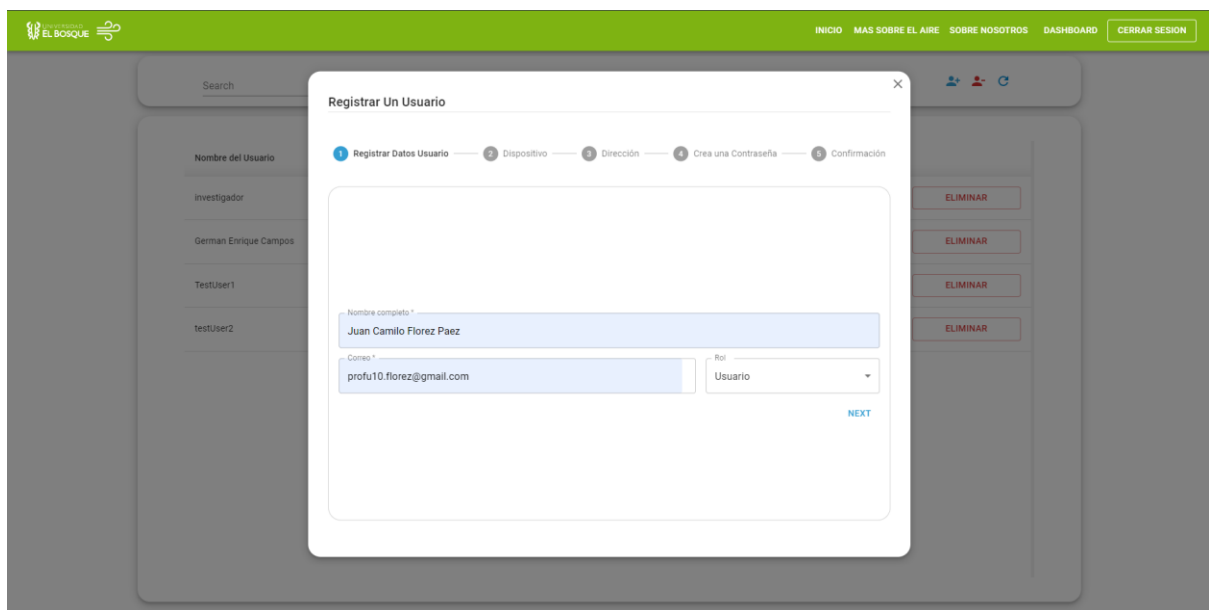
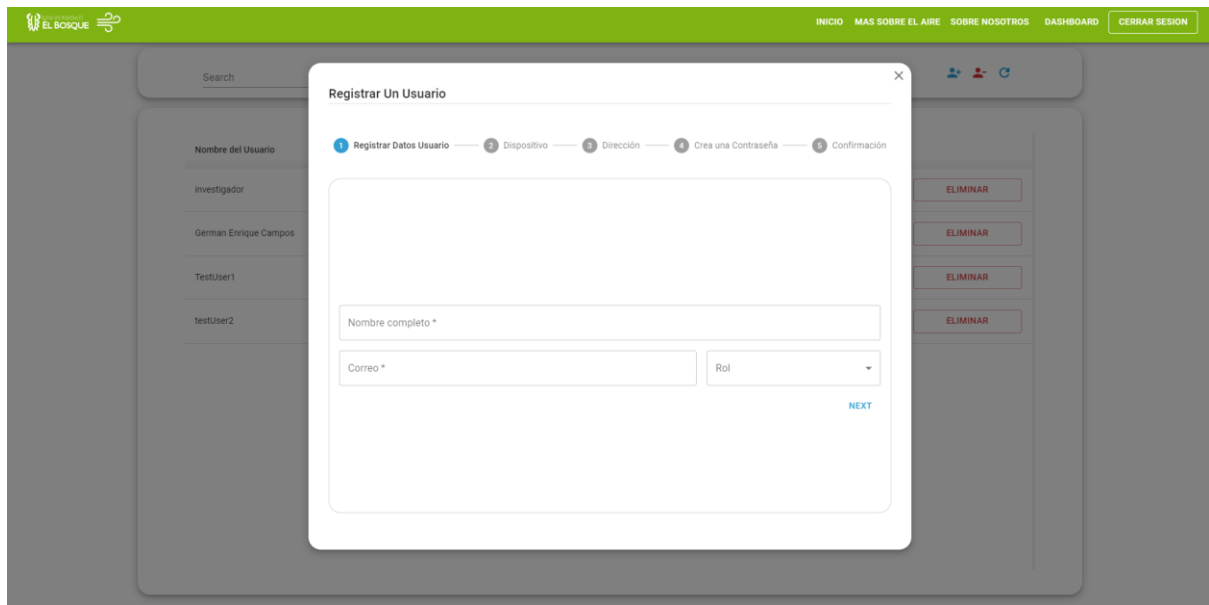
Humedad

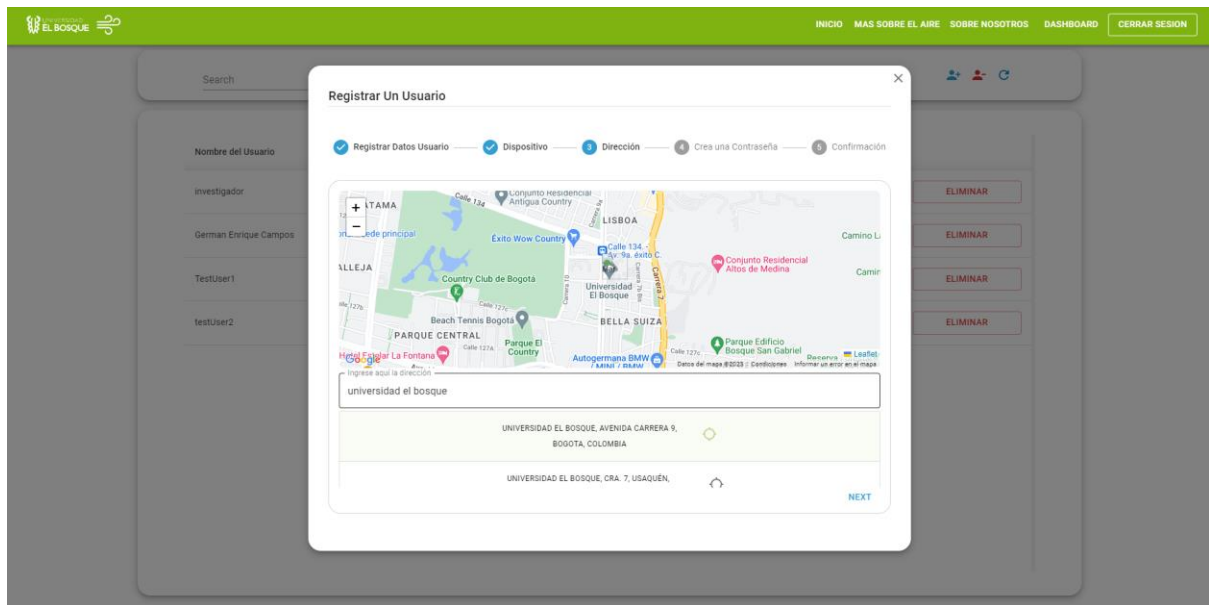
Calidad



Search

Nombre del Usuario	Email	Rol	Acciones
Investigador	investigador@unbosque.edu.co	Investigador	EDITAR ELIMINAR
German Enrique Campos	camposgerman@unbosque.edu.co	Investigador	EDITAR ELIMINAR
TestUser1	testuserairquality@gmail.com	Investigador	EDITAR ELIMINAR
testUser2	testuserairquality2@gmail.com	User	EDITAR ELIMINAR





Registrar Un Usuario

✓ Registrar Datos Usuario

✓ Dispositivo

✓ Dirección

✓ Crea una Contraseña

5 Confirmación

Confirmar Datos

Nombre:

Juan Camilo Florez Paez

Email:

profu10.florez@gmail.com

Dirección:

Ak. 9 #131a-2, Bogotá, Colombia

Rol:

User

CREAR USUARIO



[INICIO](#)
[MÁS SOBRE EL AIRE](#)
[SOBRE NOSOTROS](#)
[DASHBOARD](#)
[CERRAR SESIÓN](#)





Nombre del Usuario	Email	Rol	Acciones
investigador	investigador@unbosque.edu.co	Investigator	EDITAR ELIMINAR
German Enrique Campos	camposgerman@unbosque.edu.co	Investigator	EDITAR ELIMINAR
TestUser1	testuserairquality@gmail.com	Investigator	EDITAR ELIMINAR
testUser2	testuserairquality2@gmail.com	User	EDITAR ELIMINAR

¡Bienvenido a Airquality App! 🎉

Dentro de esta aplicación podrá visualizar y administrar todos los usuarios y dispositivos registrados en la APP

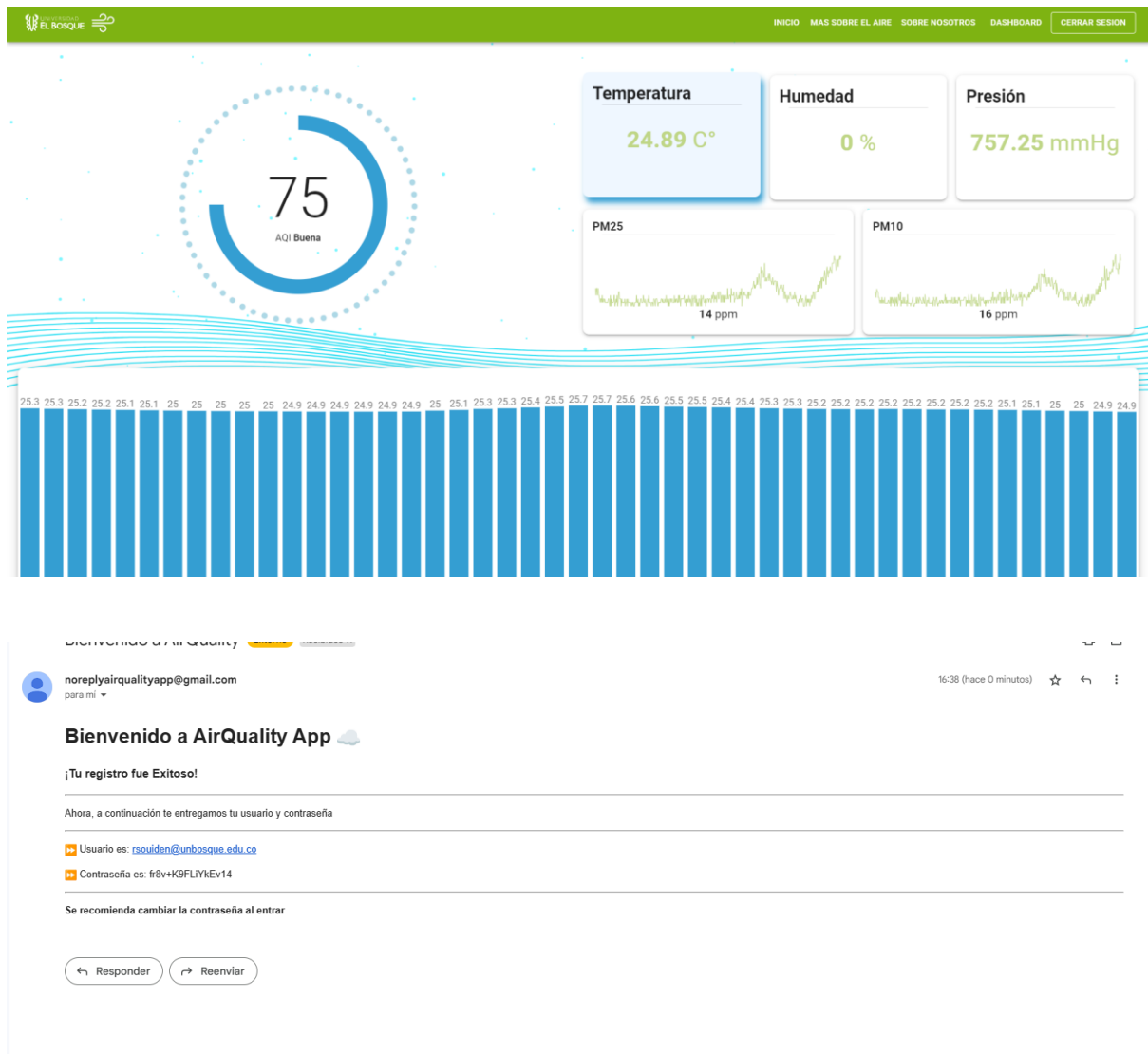
Como es primera vez que inicias sesión, por favor, cambia tu contraseña a continuación:

Contraseña que se entregó *

Nueva Contraseña *

Repite la Contraseña *

¡CAMBIA MI CONTRASEÑA!



Capítulo 5 - Pruebas

A. Anexo No. 18: Pruebas

Se generó un documento donde se explican todas las pruebas que se realizaron para realizar las diferentes evaluaciones al sistema de información:

[Pruebas de desempeño y metodología SUS](#)