



**FORMATO  
FICHA GENERAL PROYECTOS**

Código: 127-FOREE-01  
Versión: 2  
Vigencia desde: 12/10/2017

**PROCESO: ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DEL OBSERVATORIO Y LA POLÍTICA DE ESPACIO PÚBLICO DE BOGOTÁ**      **DOCUMENTO: INSTRUCTIVO GRUPO DE ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DEL OBSERVATORIO Y LA POLÍTICA DE ESPACIO PÚBLICO DE BOGOTÁ**



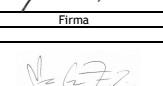
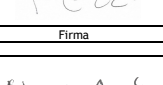
De requerirse la impresión del presente formato una vez haya sido diligenciado, verifique que se visualice en su totalidad la información contenida en cada celda. De ser necesario amplíe el área de éstas hacia abajo.

**1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO**

<b>TÍTULO PROYECTO</b>						
<b>NÚMERO PROYECTO</b>	<b>DURACIÓN DEL PROYECTO (en meses)</b>	<b>12</b>	<b>FECHA INICIO</b>	<b>1 MARZO 2014</b>	<b>FECHA FINALIZACIÓN</b>	<b>1 MARZO 2015</b>
<b>TIPO DE PROYECTO</b>	<b>TECHOS VERDES SOBRE PARADEROS DE BUS DE BOGOTÁ</b>		<b>LINEA DE INVESTIGACIÓN DEL DADEP</b>	<b>Generación, sostenibilidad y recuperación del espacio público</b>		

**2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

<b>RESUMEN PROYECTO (200 PALABRAS)</b>	Este proyecto diseñó y construyó 28 paraderos con cubiertas vegetadas (techos verdes) en la ciudad de Bogotá, parte de los cuales fueron usados como individuos de investigación sobre algunos de los beneficios ambientales asociados a la implementación de infraestructura verde sobre el mobiliario de la ciudad. El estudio tuvo una duración de 12 meses donde se analizó la capacidad de los paraderos verdes para: establecerse y vivir sin mantenimiento, capacidad de producción de oxígeno y captura de dióxido de carbono, capacidad de captura y degradación de material particulado, bioacumulación de metales pesados, filtración de metales pesados por el sustrato, manejo de aguas lluvia e impacto social.
<b>ESTADO ACTUAL DEL PROBLEMA / ESTADO DEL ARTE (800 PALABRAS)</b>	Los techos verdes (TV) pueden contribuir significativamente en el desarrollo de ciudades más sostenibles, gracias a características inherentes que su funcionamiento supone y que tienen un efecto positivo sobre el medio ambiente. Dichas mejoras están relacionadas con la reducción del consumo energético de los edificios donde son instalados, mejoras en la calidad del aire y el agua, conservación de la biodiversidad, reducción del efecto isla de calor y el calentamiento global entre otros <sup>1,2,3</sup> . Definiremos paradero verde (PV) como el sistema de TV que permite la extensión de vegetación sobre la cubierta de mobiliario urbano M10. Su funcionamiento y composición son parcialmente diferentes a las de un jardín convencional, dadas en resumen limitaciones de peso, espacio para el desarrollo radicular, alta irradiación solar, estrés eólico y poca disponibilidad de agua y nutrientes. Dos avances tecnológicos desarrollados por Sustentar Soluciones Verdes S.A.S dieron solución a las limitaciones anteriormente mencionadas en los PV. Un sustrato ultraliviano de apenas 23 kg/m <sup>2</sup> capaz de retener 53% de su volumen en agua (Tabla 2) y la lamina drenante Oasis 5-01 capaz de capturar 5 L/m <sup>2</sup> de agua lluvia. La combinación de ambas tecnologías ha demostrado ser suficiente, al menos en la ciudad de Bogotá, para mantener coberturas extensivas saludables, altamente sostenibles y con mínimos requerimientos hídricos y de mantenimiento. Distintos estudios han demostrado los beneficios ambientales y sobre la salud humana que ofrecen los TV, justificando con creces sus costos de implementación y mantenimiento <sup>19</sup> . Este estudio, primero en el mundo en cuantificar beneficios asociados a la implementación de TV sobre el mobiliario urbano en la ciudad de Bogotá, demostrará que esta iniciativa trasciende el valor estético y económico, al brindar servicios de reparación ambiental para la ciudad. Con el paso de los años se ha evidenciado un constante deterioro de la calidad del aire, que las autoridades ambientales y de salud pública, basadas en la información proveniente del RMCAB han tratado de reparar sin mayor éxito. El acelerado crecimiento económico exige mayores consumos energéticos y de combustibles fósiles, lo cual, opaca las medidas ambientales implementadas para retroceder la contaminación del aire que respiramos.
<b>PREGUNTA / PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN E HIPÓTESIS (50 PALABRAS)</b>	El objetivo de este estudio es evaluar: I. El potencial de cada paradero verde de retener material particulado total (MP <sub>2,5</sub> , MP <sub>10</sub> ). II. La bioacumulación de arsénico (As), cadmio (Cd), cromo (Cr), plomo (Pb), mercurio (Hg) y níquel (Ni) por parte de una especie vegetal de la familia Crassulaceae instalada en los paraderos verdes. III. El potencial de captura de cadmio (Cd), cromo (Cr), plomo (Pb), mercurio (Hg), níquel (Ni) por parte del sustrato de los PV. IV. La capacidad de retención de agua lluvia del PV, así como un análisis hídrico del sistema. V. La captura de dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> ) por parte de 2 especies de la familia Crassulaceae instaladas y de la vegetación exógena del sistema y su correspondiente estimación de oxígeno (O <sub>2</sub> ) producido por los paraderos verdes. VI. La evaluación del impacto social de la infraestructura verde para los habitantes de la ciudad de Bogotá. VII. análisis de manejo de agua lluvia y sostenibilidad hídrica
<b>JUSTIFICACIÓN (500 PALABRAS)</b>	El material particulado (MP) podría definirse como partículas microscópicas de diferente procedencia y composición que por su peso y tamaño oscilante entre 2,5µm (MP <sub>2,5</sub> ) y 10µm (MP <sub>10</sub> ) permanecen suspendidas en el aire. El MP es fácilmente respirado y por ende se considera un serio problema de salud pública por la organización mundial de la salud (OMS) y la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) <sup>8</sup> . Las concentraciones de MP en el aire que se respira en la ciudad de Bogotá, exceden hasta en un 45% los límites establecidos por la reglamentación ambiental de la ciudad, posicionando el MP <sub>10</sub> como el principal contaminante del aire capitalino <sup>9</sup> , razón por la cual las políticas de control ambiental deberían estar dirigidas a estimular estrategias, como la implementación de TV, para atenuar la anormal presencia de este contaminante en el aire. <sup>4</sup> Otra fuente de contaminación encontrada en el aire son los metales pesados. Mercurio, níquel, cadmio, plomo, berilio, antimonio y cromo procedentes mayoritariamente de la combustión fósil y la actividad industrial, son fácilmente arrastrados por el viento e introducidos en el cuerpo por las vías respiratorias, convirtiéndolos en un problema en salud pública por su gran toxicidad <sup>5-6</sup> . El cromo, el cadmio y el mercurio, por ejemplo, son considerados carcinogénicos por la OMS; mientras el plomo y el mercurio alarman por su neurotoxicidad, daño renal irreversible, aparición de anemia, afección pulmonar, y afecciones del sistema óseo <sup>7-8</sup> . Como un agravante adicional, los metales pesados no pueden ser degradados pues se encuentran en su forma elemental en el ambiente, sin embargo su anormal número en la atmósfera resulta tóxica para muchos animales, incluido el ser humano. Sin embargo como será demostrado en adelante, estos pueden ser bioacumulados en los PV de Bogotá. El manejo del agua y el cambio de la permeabilidad del suelo de las ciudades a medida que se construye y pavimentada, es uno de los factores determinantes en los cambios del ciclo de este elemento en las grandes ciudades, lo cual tiene un efecto directo sobre el calentamiento global, los desastres naturales causados por tormentas y la calidad de este fluido. El sustrato y el sistema constructivo de un TV tienen la capacidad de retener agua lluvia, hasta en un 60% de su volumen <sup>1</sup> . Una parte de esta agua quedará en el sistema constructivo disponible para las plantas mientras que otra será liberada lentamente por el sistema. La capacidad de retención hídrica de los PV es de vital importancia en la descongestión de los sistemas de alcantarillado por las ciudades en eventos de lluvias torrenciales que representan riesgo de inundación. <sup>1,10,11</sup> Como es conocido, el calentamiento global es causado en gran medida por las cantidades de dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> ) y otros gases de efecto invernadero emitidas a la atmósfera, además la materialidad con la que se construyen las ciudades incrementa considerablemente la capacidad térmica de los entornos urbanos (efecto isla de calor) con consecuencias alarmantes para el planeta entero. La fotosíntesis de la vegetación sobre los PV participa directamente en el ciclo natural del carbono (C) y del oxígeno (O <sub>2</sub> ), contribuyendo positivamente en la disminución del efecto invernadero y el efecto isla de calor, considerados los principales actores del calentamiento global. <sup>12-13</sup>
<b>OBJETIVO GENERAL</b>	Definir la viabilidad de la construcción de paraderos verdes para la ciudad, en tanto sea demostrado que estos son importantes para el desarrollo sostenible de Bogotá por los beneficios ambientales que representan, específicamente sobre la biodegradación de material particulado, bioacumulación de metales pesados, producción de oxígeno, captura de dióxido de carbono e impacto social.
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	1. Diseñar un sistema de techo verde funcional para instalar sobre los paraderos de bus de la ciudad de Bogotá. 2. El potencial de cada paradero verde de retener material particulado total (MP <sub>2,5</sub> , MP <sub>10</sub> ). 3. La bioacumulación de arsénico (As), cadmio (Cd), cromo (Cr), plomo (Pb), mercurio (Hg) y níquel (Ni) por parte de una especie vegetal de la familia Crassulaceae instalada en los paraderos verdes. 4. El potencial de captura de cadmio (Cd), cromo (Cr), plomo (Pb), mercurio (Hg), níquel (Ni) por parte del sustrato de los PV. 5. La capacidad de retención de agua lluvia del PV, así como un análisis hídrico del sistema. 6. La captura de dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> ) por parte de 2 especies de la familia Crassulaceae instaladas y de la vegetación exógena del sistema y su correspondiente estimación de oxígeno (O <sub>2</sub> ) producido por los paraderos verdes. 7. La evaluación del impacto social de la infraestructura verde para los habitantes de la ciudad de Bogotá. 8. análisis de manejo de agua lluvia y sostenibilidad hídrica
<b>METODOLOGÍA PROYECTO (500 PALABRAS)</b>	Dos (2) paraderos en 4 secciones diferentes de la ciudad de Bogotá (Figura 1) se usaron para la instalación del sistema de techo verde extensivo ultraliviano. El total de 8 paraderos designados a esta investigación, su posición geográfica, datos ambientales y viales se exponen en la tabla 1. Los paraderos de la calle 67 (C67) en la localidad de Chapinero y del Centro Internacional (CI) en la localidad Santa Fe se encuentran sobre el eje de la carrera séptima a la altura de las calles 67 y 30 respectivamente. Por otro lado, los paraderos del Portal del Dorado en la localidad de Engativá, están ubicados en la calle 26 en ambos costados del acceso de la estación de Transmilenio Portal Dorado. Por último, los paraderos de la Avenida Primero de Mayo (1M), localidad Kennedy, se ubican sobre esta avenida a la altura de la calle 71D. <b>CAPTURA DE MATERIAL PARTICULADO</b> Se empleó una prueba gravimétrica para medir el peso del material particulado total que por gravedad o por el efecto de vientos y/o lluvias es depositado sobre los paraderos verdes. Dos trampas cilíndricas para material particulado fueron instaladas en cada uno de los 8 paraderos. La trampa consiste en un filtro de celulosa grado 3 de 65 g/m <sup>2</sup> atrapado en un tubo de PVC sobre el cual se deposita el material particulado total a través del tiempo. <b>BIOACUMULACIÓN DE METALES PESADOS EN VEGETACIÓN</b> Una muestra de 250 gr de S. rupestris, perteneciente al lote de plantas sembradas en los TV de los paraderos fue usada para determinar la concentración inicial de los diferentes metales pesados en sus tejidos en el momento de la instalación y un año después. <b>ACUMULACIÓN DE METALES PESADOS EN SUSTRATO</b> Las concentraciones iniciales y finales de metales pesados (Cd, Cr, Pb, Hg, Ni), fueron medidas en una muestra de 500 gr de sustrato, tomada de los 4 sitios de estudio (CI, 1M, C67, PD) en el mes de marzo de 2014 y 2015 respectivamente. <b>SUSTRATO</b> El sustrato de los paraderos verdes se diseñó con características muy distintas al usado en la mayoría de TV extensivos o intensivos, en especial por su peso ultraliviano y capacidad de drenaje ultra rápida, capaz de mantener las plantas en perfecto estado a lo largo del tiempo. <b>MEDICIÓN DEL STOCK DE CARBONO Y PRODUCCIÓN DE OXÍGENO</b> Esta parte del estudio cuantificó el potencial que tienen las plantas instaladas y las plantas que aparecieron (malezas) en el sistema de TV sobre los paraderos de capturar por medio de la reacción de la fotosíntesis dióxido de carbono CO <sub>2</sub> y liberar oxígeno O <sub>2</sub> por medio de El centro agroforestal mundial que ha estandarizado protocolos para medir la cantidad de carbono presente en un lugar determinado como una medida de bienestar ambiental e indicador de sostenibilidad. <sup>14</sup> <b>IMPACTO SOCIAL</b> La infraestructura verde y sus beneficios asociados son un tema completamente desconocido por grandes porciones de la población colombiana. En esta parte del estudio se realizó una encuesta en los 4 sitios de investigación, de la mano del equipo de control y vigilancia del aprovechamiento económico de la Defensoría del Espacio Público (DADEP). Un total de 960 personas entre hombres y mujeres con edad promedio de 33 años y distintos niveles de escolaridad (primaria: 8%, bachillerato: 46%, técnico: 23% y universitario o superior: 23%), fueron indagados sobre su conocimiento acerca de este tipo de sistemas y sus beneficios ambientales, pero también para saber la aceptación o rechazo que tenían a este tipo de iniciativas.

ALCANCE	<p>Evaluar el impacto ambiental de techos verdes sobre el mobiliario urbano de Bogotá con la finalidad última de justificar la instalación de estos apraderos verdes en toda la ciudad de Bogotá. Este estudio logra demostrar que los techos verdes son una solución viable para mitigar varios problemas medioambientales, y sus repercusiones en la salud pública. Los techos verdes sobre los paraderos de bus funcionan como un biofiltro capaz de capturar 4,53g de metales pesados por año, que supondría capturar 7 Kg de metales pesados si se implementaran en todos los paraderos de la ciudad. Los TV tiene potencial de capturar 4,6kg de material particulado por año. Esto equivale al material emitido por el desplazamiento a lo largo de 26 km del vehículo estándar.25</p> <p>El potencial de filtración de los paradero aumenta con los metales pesados, ya que éstos no solo son retenidos por el sustrato, sino que también son bioacumulados en el tejido vegetal. Sorpresivamente se evidencia la gran capacidad que tienen las plantas de la familia Crassulaceae, para bioacumular metales pesados. Además de solucionar problemas localizados de contaminación, como el observado en el PD, donde los paraderos mostraron concentraciones de Pb que excedían las encontradas en los otros sitios de estudio. Por otra parte se concluye que la vegetación escogida es la adecuada, pues sus características genéticas y de adaptación ecológica permitieron su estabilidad, establecimiento y durabilidad en el tiempo. Esto sucedió, pese a la baja fertilidad, los altos índices de contaminación, la falta de riego y la adversidad climática de los puntos de estudio. Los TV participan también activamente en el ciclo del carbón, y tienen producciones netas de oxígeno mayores a las emitidas por la misma área de la vegetación usualmente encontrada en la ciudad (pastos, plantas de porte medio o plantas C3)</p> <p>En el caso en que se decidiesen instalar TV en paraderos de la malla vial de la ciudad, se mejoraría la calidad de su ambiente como se observó en la tabla 6</p> <p>De 960 personas encuestadas, 662 ignoraban estar en un paradero verde y sus beneficios, indicando un alto nivel de desconocimiento sobre el tema. Los encuestados consideraron que propuestas como los paraderos verdes mejoran el medio ambiente (88%), generan conciencia ciudadana (76%) y sentido de pertenencia (80%). Por ende es importante incrementar su número y llevar a cabo acciones pedagógicas, donde se haga énfasis en los beneficios demostrados en este artículo para el medio ambiente de la ciudad.</p>																																		
RESULTADOS ESPERADOS	<p>Los resultados de este estudio justifican con creces la implementación de techos verdes sobre los paraderos de bus de Bogotá que tiene un potencial aproximado de 14.500 m2 para construir infraestructura verde que permita el desarrollo sostenible de la ciudad para combatir el cambio climático. La infraestructura verde, representada en cubiertas verdes es una estrategia adecuada para otorgar beneficios ambientales, con una inversión muy pequeña y cero costos de mantenimiento.</p>																																		
APLICACIÓN DE RESULTADOS ESPERADOS	<p>1. State of the art analysis of the environmental benefits of Green roofs. Umberto Berardi, AmirHossein GhaffarianHoseini, Ali GhaffarianHoseini. Applied Energy Journal. Diciembre 2013</p> <p>2. Green Roof Stormwater Retention: Effects of Roof Surface, Slope, and Media Depth. Nicholas D. VanWoert, D. Bradley Rowe, Jeffrey A. Andresen, Clayton L. Rugh, R. Thomas Fernandez, and Lan Xiao. Journal of environmental quality 34:1036-1044 Noviembre 2005.</p> <p>3. Carbon Sequestration Potential of Extensive Green Roofs. KRISTIN L. GETTER, D. BRADLEY ROWE, G. PHILIP ROBERTSON, BERT M. CREGG, AND JEFFREY A. ANDRESEN. Environmental Science Technology. Agosto 2009</p> <p>4. Evaluación del estado de la calidad del aire en Bogotá. M. Gaitan, E. Behrenz. Grupo de estudios en sostenibilidad urbana (SUR). Departamento de ingeniería civil, Universidad de Los Andes. Bogotá, Colombia. 2009</p> <p>5. Mauricio Velazco G. La calidad del aire asociado con metales pesados en la ciudad de Manizales. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ingeniería y Arquitectura. 2005.</p> <p>6. Cadmium and cadmium compounds. En: IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Vol. 58, beryllium, cadmium, mercury and exposures in the glass manufacturing industry. Lyon: International Agency for Research on Cancer; 1993.</p> <p>7. Chromium and chromium compounds. monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Vol. 49, Chromium, Nickel and Welding. Lyon: International Agency for Research on Cancer; 1990.</p> <p>8. Metales pesados (Pb, Cd, Cr Y Hg) en población general adulta próxima a una planta de tratamiento de residuos urbanos de Biskaiia. Miren Begoña, Zubero Oleagoitia, et al. Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública. Universidad del País Vasco-Euskal Herriko Unibertsitatea.</p> <p>9. Material particulado, el rey de los contaminantes de Bogotá. Artículo impreso diario ADN de Bogotá. 3 de marzo de 2013.</p> <p>10. Sun T, Bou-Zeid E, Wang ZH, Zhai E, Ni GH. Hydrometeorological determinants of green roof performance via a vertically-resolved model for heat and water transport. Build Environ 2013;60:211-24</p> <p>11. Berndsson JC. Green roof performance towards management of runoff water quantity and quality: a review. Ecol Eng 2010;36:351-60.</p> <p>12. Berardi U. Clarifying the new interpretations of the concept of sustainable building. Sustain Cities Soc 2013;8(1):72-8.</p> <p>13. Saadatian O, Sopian K, Salleh E, Lim CH, Riffat S, Saadatian E, et al. A review of energy aspects of green roofs. Renew Sustain Energy Rev 2013;23:155-68.</p> <p>14. A manual. Measuring carbon stocks. Across land use system. Kurniatun Hairiah, Sonya Dewi, Fahmuddin Agus, Sandra Velarde, Andree Ekadriana, Subekti Rahayu and Meine van Noordwijk. World agroforestry center.</p> <p>15. Pers.com. Datos de emisiones de vehículo Mazda.</p> <p>16. Informe estadístico de paraderos verdes de Bogotá. Equipo de control y vigilancia en la aplicabilidad al marco regulatorio del aprovechamiento económico del espacio público del DADEP. Alcaldía Mayor e Bogotá.</p> <p>17. Technical data sheet Bauder intensive substrate. 22-05-2014. Tomado de www.bauder.co.uk/assets/b/a/BAUDER-intensive-substrate.pdf</p> <p>18. Landtech soil. Urban tech solutions. Ficha técnica de sustratos tomado de: http://www.landtechsoils.ie/wp-content/uploads/2014/09/Green-Roof-Substrates-Specification-...Irish.pdf</p> <p>19. A comprehensive study of green roof performance from environmental perspective. Open Access funded by The Gulf Organisation for Research and Development. Bajo licencia Creative Commons</p> <p>20. JAMES A. TEEP, MATTHEW TURNER, AND JESSICA GUREVITCH The Response of Leaf Water Potential and Crassulacean Acid Metabolism to Prolonged Drought in Sedum rubrotinctum. Plant Physiology (1986).</p> <p>21. Loer SA, Scherer TW, Tarrow J. How much oxygen does the human lung consume? Anesthesiology. 1997 Mar;86(3):532-7. PubMed PMID: 9066318.</p> <p>22. Guan DS, Chen YJ. Roles of urban vegetation on balance of carbon and oxygen in Guangzhou, China. J Environ Sci (China). 2003 Mar;15(2):155-9.</p> <p>23. Tortajada, J. F., Castell, J. G., Andreu, J. L., Domínguez, F. G., García, J. O., Tornero, O. B., &amp; Conesa, A. C. (2001). Enfermedades asociadas a la contaminación atmosférica por combustibles fósiles. Aspectos pediátricos. Rev Esp Pediatr, 57(3), 213-225.</p> <p>24. Bezz Fadi L, Ugo V, Hernandez Hernandez J. Illicita. Determinación de metales pesados en materia fecal humana e identificación de fuentes de emisión a partir de un muestreo atmosférico en la localidad de Puente Aranda en la ciudad de Bogotá. Tesis de</p>																																		
BIBLIOGRAFIA	<p>3. INVESTIGADORES</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ROL</th> <th>No. DOCUMENTO IDENTIFICACIÓN</th> <th>NOMBRES Y APELLIDOS</th> <th>PROFESIÓN</th> <th>NIVEL DE FORMACIÓN</th> <th>No. DE CONTRATO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Investigador líder</td> <td>80880794</td> <td>JAVIER FELIPE VILLA LIZCANO</td> <td>MICROBIOLOGO</td> <td>MAESTRIA</td> <td>3176377484</td> </tr> <tr> <td>Coinvestigador 1</td> <td>63555389</td> <td>MARIA JULIANA GARCIA</td> <td>ARQUITECTA</td> <td>MAESTRIA</td> <td>3203793456</td> </tr> <tr> <td>Coinvestigador 2</td> <td>1.130.607.776</td> <td>MARIA CAMILA ESCOBAR</td> <td>BIOLOGIA-MICROBIOLOGIA</td> <td>MAESTRIA</td> <td>3215505071</td> </tr> <tr> <td>Coinvestigador 3</td> <td>80795737</td> <td>EDUARDO ANDRES GORRON GOMEZ</td> <td>BIOLOGIA-MICROBIOLOGIA</td> <td>CAND. DOCTORADO</td> <td>61405625087</td> </tr> </tbody> </table>					ROL	No. DOCUMENTO IDENTIFICACIÓN	NOMBRES Y APELLIDOS	PROFESIÓN	NIVEL DE FORMACIÓN	No. DE CONTRATO	Investigador líder	80880794	JAVIER FELIPE VILLA LIZCANO	MICROBIOLOGO	MAESTRIA	3176377484	Coinvestigador 1	63555389	MARIA JULIANA GARCIA	ARQUITECTA	MAESTRIA	3203793456	Coinvestigador 2	1.130.607.776	MARIA CAMILA ESCOBAR	BIOLOGIA-MICROBIOLOGIA	MAESTRIA	3215505071	Coinvestigador 3	80795737	EDUARDO ANDRES GORRON GOMEZ	BIOLOGIA-MICROBIOLOGIA	CAND. DOCTORADO	61405625087
ROL	No. DOCUMENTO IDENTIFICACIÓN	NOMBRES Y APELLIDOS	PROFESIÓN	NIVEL DE FORMACIÓN	No. DE CONTRATO																														
Investigador líder	80880794	JAVIER FELIPE VILLA LIZCANO	MICROBIOLOGO	MAESTRIA	3176377484																														
Coinvestigador 1	63555389	MARIA JULIANA GARCIA	ARQUITECTA	MAESTRIA	3203793456																														
Coinvestigador 2	1.130.607.776	MARIA CAMILA ESCOBAR	BIOLOGIA-MICROBIOLOGIA	MAESTRIA	3215505071																														
Coinvestigador 3	80795737	EDUARDO ANDRES GORRON GOMEZ	BIOLOGIA-MICROBIOLOGIA	CAND. DOCTORADO	61405625087																														
4. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																																			
FECHA	ACTIVIDAD		RESULTADO ESPERADO		RESPONSABLE																														
1 marzo 2014	El estudio se realizo entre marzo del año 2014 y Junio del año 2015		artículo científico		felipe villa																														
5. INFORMES DEL PROCESO A ENTREGAR																																			
TIPO DE INFORME	FECHA DE ENTREGA	OBSERVACIONES																																	
Informe Final	17 junio 2015	Este estudio fue finalizado el 17 de junio de 2015																																	
6. PRODUCTOS FINALES A ENTREGAR																																			
PRODUCTO A ENTREGAR	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	INVESTIGADOR A CARGO	FECHA DE ENTREGA																															
Artículo científico	1	Evaluación del impacto ambiental y social de techos verdes extensivos ultralivianos sobre paraderos de bus de Bogotá	Felipe Villa	17 junio 2015																															
7. FIRMA DE LOS INVESTIGADORES																																			
INVESTIGADOR PRINCIPAL	Javier Felipe Villa Lizcano			11 agosto de 2020																															
	Nombre		Firma	Fecha de Firma																															
COINVESTIGADOR 1	Maria Juliana Garcia Lopez			11 agosto de 2020																															
	Nombre		Firma	Fecha de Firma																															
COINVESTIGADOR 2	Maria Camila Escobar			11 agosto de 2020																															
	Nombre		Firma	Fecha de Firma																															
COINVESTIGADOR 3	Eduardo Andres Gorron Gomez			11 agosto 2020																															
	Nombre		Firma	Fecha de Firma																															
8. AVAL INSTITUCIONAL																																			
AVAL LÍDER DEL GRUPO OBSERVATORIO Y POLÍTICA DE ESPACIO PÚBLICO DE BOGOTÁ				(DD/MM/AÑO)																															
	Nombre		Firma	Fecha de Firma																															
AVAL SUBDIRECCIÓN DE REGISTRO INMOBILIARIO				(DD/MM/AÑO)																															
	Nombre		Firma	Fecha de Firma																															
AVAL DIRECTOR(A) DADEP				(DD/MM/AÑO)																															
	Nombre		Firma	Fecha de Firma																															