

 ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA <small>GOBIERNO - ECONOMÍA - URBANISMO - MEDIO AMBIENTE</small>	PROCESO GESTIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL	CODIGO: GJC-FO-001
	ESTUDIO PREVIO	VERSIÓN: 04


FECHA	Diciembre de 2016
	SUBDIRECCION AMBIENTAL
1. DESCRIPCION DE LA NECESIDAD	<p>El Área Metropolitana de Bucaramanga es una entidad administrativa formada por un conjunto de cuatro Municipios, dotada de personería jurídica, de derecho público, autonomía administrativa, patrimonio propio y régimen administrativo y fiscal especial.</p> <p>De acuerdo con lo establecido por la Ley 1625 de 2013, tiene dentro de sus competencias programar y coordinar el desarrollo armónico, integrado y sustentable de los municipios que la conforman; y en este contexto ha contribuido de forma activa en la conformación del territorio, mediante el liderazgo en los procesos de planificación enmarcados dentro del componente físico territorial del Plan de Desarrollo Metropolitano, estableciendo políticas, planes y proyectos de aumento, mejoramiento, cualificación, del espacio público, parques, zonas verdes y deportivas.</p> <p>En cumplimiento de lo establecido en el artículo 66º de la Ley 99 de 1993, mediante Acuerdo Metropolitano N° 016 de Agosto 31 de 2012, asumió las funciones de autoridad ambiental urbana en los municipios que la integran.</p> <p>Mediante Acuerdo metropolitano N°033 de Diciembre 17 de 2015, por el cual se adopta el Plan Integral de Desarrollo del AMB (DIME TU PLAN 2016-2026), el cual involucro el Componente 3.4. SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL Y PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES que tiene como objetivo; Reducir la vulnerabilidad ante posibles situaciones de riesgo existentes en el AMB, en el marco de la planificación del desarrollo seguro y la gestión ambiental territorial sostenible. Integrado a su vez por el programa Reducción del Riesgo de Desastres, que tiene como objetivo reducir los posibles impactos generados por las situaciones de riesgo existentes en EL AMB, en el marco de la planificación del desarrollo seguro y la gestión ambiental territorial sostenible. Y se justifica en las diferentes condiciones geotécnicas y geomorfológicas que presenta EL AMB y que preconfiguran una serie de situaciones generadoras de amenazas, que, junto a los procesos de ocupación antrópica del territorio, originan contextos que merecen atención desde la perspectiva de la seguridad territorial. y que contiene líneas estratégicas, programas y objetivos dentro de los cuales se encuentran el numeral. Identificando el comportamiento de la tectónica tanto en suelo urbano como rural, clasificando el AMB como una zona de alta amenaza sísmica según el Estudio General de Amenaza Sísmica de Colombia (INGEOMINAS - AIS 2009), Registros instrumentales de la Red Sismológica Nacional de Colombia (RSNC) e información de la Red Nacional de Acelerógrafos (RNA) adscritas al INGEOMINAS-; situación que se agudiza por la presencia de algunas construcciones que no cumplen con las normas sismo resistentes por lo que la vulnerabilidad de algunos sectores es igualmente alta generando un riesgo potencial en razón no solamente a la alta amenaza, sino a la alta vulnerabilidad de las edificaciones.</p>

 ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA <small>BUCARAMANGA - PLANCIPIALES - SANTO DOMINGO</small>	PROCESO GESTIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL	CODIGO: GJC-FO-001
	ESTUDIO PREVIO	VERSIÓN: 04


	<p>Así mismo, dentro del numeral 3.4.2.2. RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA se registra que la mayor parte de los terrenos de la ciudad están constituidos por una formación de origen fluvial y que se observan sitios donde la amenaza de deslizamiento y erosión es muy puntual; en el caso que atañe al presente estudio previo, la escarpa norte, que en gran parte ha sido controlada con escalonamientos y obras de mitigación en puntos específicos, aun presentando un gran porcentaje de los deslizamientos activos, debido presunta y principalmente a la poca consolidación de los terrenos que adicionalmente aumentan su vulnerabilidad y por consiguiente el riesgo debido a la existencia de asentamientos de tipo precario y al movimiento de aguas de tipo superficial y profundas.</p> <p>Con base en lo anterior y de igual forma en cumplimiento de la Ley 1523 del 24 de abril de 2012 dentro de la cual se adopta la política de gestión del riesgo de desastres y se establece el sistema nacional de gestión del riesgo, la Subdirección ambiental decide contemplar dentro del Plan de Acción de la AMB para el año 2016, a través del Programa de Gestión Integral del Riesgo, los proyectos: 15). Conocimiento para la Gestión del Riesgo, 16). Reducción del Riesgo y Acciones de Adaptación al Cambio Climático, 17). Manejo de desastres; Dentro de los cuales, se plantea realizar el apoyo subsidiario en términos de investigación y producción de conocimiento acerca de la problemática antes mencionada a través de las Actividades No.44. Elaborar estudios de amenaza, vulnerabilidad y riesgo - AVR en el AMB por fenómenos de remoción en masa y No. 51: Apoyar a los municipios en la atención de desastres de acuerdo a lo establecido en los Planes Municipales de Gestión del riesgo de desastres.</p> <p>Los estudios realizados hasta la fecha, incluyendo la Zonificación Sismogeotécnica Indicativa del Área Metropolitana de Bucaramanga, Ingeominas 2001, identificaron un movimiento en masa activo de gran extensión que afecta los barrios Lizcano, Esperanza III, Mirador, José María Córdoba, Villa Helena, Villa Rosa, Villa María. En el transcurso de los años se han detectado afectaciones a viviendas, algunas de las cuales han tenido que ser reubicadas. La velocidad del movimiento es lenta y su superficie de falla es profunda y a la vez desconocida. Adicionalmente, la serie de lluvias prolongadas favorecieron la saturación del suelo, lo que produjo la activación de procesos erosivos y de remoción en masa debidos a la pérdida de suelo y el arrastre de material, facilitando el avance de las cárcavas de erosión, deslizamientos tipo caídos en la parte alta del escarpe de las cañadas, deslizamientos superficiales en racimo que posteriormente se convirtieron en flujos de detritos, los cuales se depositaron en la parte baja de las cañadas. La saturación del suelo aumenta la presión de poros y el aumento de los niveles freáticos favoreciendo los procesos de remoción en masa. Este factor es recurrente en cada periodo de lluvias y sin tener conocimiento profundo que determine las acciones efectivas a realizar, la mitigación se torna en un efecto incontrolable para las administraciones que en atención de emergencias no logran de esta manera controlar la problemática de manera definitiva.</p>
--	--

 ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA <small>BUCARAMANGA - PASTO - NEQUÍ - NEQUÍ</small>	PROCESO GESTIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL	CODIGO: GJC-FO-001
	ESTUDIO PREVIO	VERSIÓN: 04


	<p>Que consecuente con lo anterior, el Área Metropolitana de Bucaramanga, priorizó la realización de acciones que conlleven al conocimiento certero sobre las amenazas por remoción en masa en la zona norte del Municipio de Bucaramanga.</p> <p>Que la UIS es un ente universitario autónomo, de servicio público cultural, con régimen especial, vinculado al Ministerio de Educación Nacional y organizado como establecimiento público del orden departamental, con personería jurídica y autonomía académica, administrativa y financiera, conforme con la Constitución Nacional y la Ley, con patrimonio independiente, y creada mediante Ordenanzas números 41 de 1940 y 83 de 1944 de la Asamblea Departamental de Santander, reglamentadas por el Decreto 1300 de Junio 30 de 1982 de la Gobernación de Santander.</p> <p>Por su parte, el artículo 209 de la Constitución Política de Colombia, establece que las autoridades administrativas deben coordinar sus actuaciones para el adecuado cumplimiento de los fines del Estado. La administración pública, en todos sus órdenes, tendrá un control interno que se ejercerá en los términos que señale la ley.</p> <p>La Ley 489 de 1998, en su artículo 6, reguló el principio de coordinación y colaboración contemplando la posibilidad que las entidades administrativas colaboren entre sí para el ejercicio de sus funciones. Todo esto en desarrollo de la función administrativa, de los principios constitucionales y la compatibilidad en la prestación de servicios públicos, su naturaleza y régimen. De la misma norma, en su artículo 95, determinó la posibilidad de asociarse entre entidades públicas a través de convenios para cooperarse en el cumplimiento de funciones y servicios a su cargo.</p> <p>En igual sentido la Ley 1437 de 2011, en su Artículo 3°, numeral 10°, en virtud del principio de coordinación, prevé la posibilidad que las autoridades concierten sus actividades con las de otras instancias estatales, en el cumplimiento de sus cometidos y en el reconocimiento de sus derechos a los particulares.</p> <p>La Universidad Industrial de Santander UIS es una institución pública de educación superior, creada con el propósito de formar integralmente personas de la más alta calidad ética, política y profesional que lideren procesos reflexivos y participativos para el progreso y mejor calidad de vida de la comunidad con el cumplimiento de su Misión Institucional.</p> <p>La Universidad Industrial de Santander, incluye dentro de sus funciones la "extensión entendida como la proyección social de la Universidad, mediante la crítica y la participación activa en la solución de problemas de la comunidad, orientadas al mejoramiento de la calidad de vida. En el Proyecto Institucional se identifican como actividades misionales la docencia, la investigación y la extensión.</p> <p>Por su parte el Acuerdo 006 de 2005 por medio del cual se adoptan las Políticas y se definen los principios orientadores y los objetivos de</p>
--	---

 ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA <small>ALCALDÍA - GOBIERNO - SECTOR - SERVIDOR</small>	PROCESO GESTIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL	CODIGO: GJC-FO-001
	ESTUDIO PREVIO	VERSIÓN: 04


	<p>la función de Extensión de la Universidad Industrial de Santander, se establece como política: e. La Extensión y las Relaciones de la Universidad con el Sector Oficial: La Universidad, por medio de sus unidades académico administrativas, propiciará el desarrollo de relaciones permanentes, estables y confiables en el tiempo con organismos de Estado. Con el propósito de generar ventajas competitivas para el Alma Máter y un aprendizaje institucional mutuo, se podrá vincular al desarrollo de proyectos con personal interno, docentes y estudiantes, y personal externo, incluidos egresados. Debe quedar claro que frente a estos requerimientos en primer término se debe analizar la oferta interna antes de salir a contratar, así como evaluar la conveniencia institucional para decidir en qué actividades y proyectos se involucra la Universidad. En todo momento la Universidad tendrá una actitud crítica, reflexiva, propositiva, independiente y autónoma frente a los asuntos de los organismos oficiales.</p> <p>Así mismo el Acuerdo en mención señala en el numeral 6 que la extensión en la UIS se desarrolla mediante diversas modalidades o campos de realización, los cuales son ofrecidos por las diferentes unidades académicas y administrativas de la institución. Estos programas, proyectos y actividades son: ...: ASESORÍA Y CONSULTORÍA PROFESIONAL.- A través de estos servicios la Universidad se vincula y coopera con el sector social y empresarial, para la transferencia de conocimientos y la búsqueda de solución a sus problemas, con el propósito de contribuir a una mejor la calidad de vida de la comunidad. Estos servicios se ofrecen en las siguientes modalidades: ... c. Asistencia Técnica. Es la cooperación que la Universidad da a entidades, tanto del sector público como privado, para la solución de problemas puntuales, coyunturales. Generalmente implica el uso de instrumentos, desarrollos operativos, montajes, o puesta en marcha de procesos. SERVICIOS TECNOLÓGICOS. - Comprende los servicios de análisis, pruebas y ensayos de laboratorio, transferencia, innovación y desarrollo de procesos y productos, resultantes de las actividades de investigación y docencia, realizadas por las distintas unidades académicas y administrativas.</p> <p>Con el ánimo de dar soluciones concretas a problemas específicos de los diferentes sectores de la sociedad colombiana, creo el grupo GEOMÁTICA. Un grupo de investigación y desarrollo que da inicio a sus labores en mayo de 1998, Grupo que a lo largo de estos años ha logrado consolidar su labor, a través de proyectos como Sistemas de información geográfica, planes de ordenamiento territorial, planes de infraestructura vial, estudios de ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas, diseño de sistemas de transporte masivo, planes de movilidad urbana de los municipios del área metropolitana de Bucaramanga, diseño de soluciones viales en los principales sectores críticos de movilidad del Municipio de Bucaramanga y del Municipio</p>
--	--

 ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA <small>BUCARAMANGA - FUNDACIÓN - GUAY - FUNDACIÓN</small>	PROCESO GESTIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL	CODIGO: GJC-FO-001
	ESTUDIO PREVIO	VERSIÓN: 04


	<p>de Barrancabermeja, diseños de proyectos de transformación del espacio público del área urbana del Municipio de Barrancabermeja, y los estudios enfocados a la gestión integral del riesgo de desastres, entre otros proyectos de gran impacto para la región, dentro de los cuales se encuentran vínculos contractuales y de desarrollo de convenios con el Ministerio de Transporte, Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, Departamento de Santander, Departamento de Casanare, Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, CDMB, Corporación Autónoma Regional del Cesar CORPOCESAR, Corporación Autónoma Regional de la Guajira, CORPOGUAJIRA, Ecogas, Metrolínea S.A., Municipio de Astrea, Municipio de Barrancabermeja, Municipio de Bucaramanga, Municipio de Piedecuesta, Municipio de Sabana de Torres, Municipio de Vélez, entre otros.</p> <p>Por lo anterior, se considera conveniente la celebración de un convenio interadministrativo donde se aúnen esfuerzos entre las dos entidades con el fin actuar en la prevención y atención de emergencias producidas por fenómenos naturales en el municipio de Bucaramanga, de acuerdo a los requerimientos del mismo.</p> <p>En consecuencia, se considera apropiada la celebración de un convenio interadministrativo para llevar a cabo el objeto que se describe a continuación.</p>
2. DESCRIPCIÓN DEL OBJETO A CONTRATAR	<p><b>AUNAR ESFUERZOS ENTRE EL ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA Y LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER PARA ELABORAR LOS ESTUDIOS DE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DEL SECTOR NORTE DE BUCARAMANGA (BARRIOS LIZCANO, ESPERANZA III, MIRADOR, JOSE MARIA CORDOBA, VILLA HELENA, VILLA ROSA, VILLA MARÍA)</b></p>
<b>ESPECIFICACIONES ESENCIALES</b>	
2.1.1 ALCANCES	<p>Para el desarrollo de las obligaciones del convenio interadministrativo a celebrar se deberá dar cumplimiento a las disposiciones técnicas plasmadas en el documento denominado ANEXO TECNICO adjunto y que hace parte integral de este estudio previo.</p> <p><b>Obligaciones por parte del AREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Destinar el aporte de los recursos a cargo del AMB de que trata el presente Convenio Interadministrativo.</li><li>2. Pagar oportunamente a la UIS, los aportes acordados, según la forma de pago establecida, con el visto bueno del supervisor y el lleno de los requisitos pertinentes.</li><li>3. Designar un supervisor al convenio interadministrativo para que verifique su cumplimiento.</li><li>4. El Área Metropolitana de Bucaramanga facilitará a la</li></ol>

 ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA <small>BUCARAMANGA, COLOMBIA - 1900000000</small>	PROCESO GESTIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL	CODIGO: GJC-FO-001
	ESTUDIO PREVIO	VERSIÓN: 04

	<p>Universidad Industrial de Santander la información previa existente y la información resultado de la exploración geotécnica, así como cualquier otro tipo de información secundaria que se requiera para el desarrollo del presente proyecto.</p> <p>5. El Área Metropolitana de Bucaramanga AMB gestionará con la Alcaldía de Bucaramanga el acompañamiento de personal policial permanente a las comisiones de levantamiento de la información en campo para garantizar las condiciones seguridad en la zona de trabajo del personal y los equipos.</p> <p>6. Las demás que se requieran para el cabal cumplimiento del objeto de este Convenio Interadministrativo.</p> <p>7. Liquidar el convenio dentro de los plazos legalmente establecidos.</p> <p><b>Obligaciones por parte de la UIS</b></p> <p><b><u>Específicas</u></b></p> <p>1. Para la ejecución del objeto del convenio la UIS debe realizar la totalidad de las actividades incluidas en el Anexo Técnico.</p> <p>2. Elaborar todos los estudios requeridos de acuerdo con los alcances y las normas vigentes para cada una de las especialidades.</p> <p>3. Presentar un Plan de Acción a seguir, con su Cronograma de ejecución de las actividades.</p> <p>4. Cumplir con los cronogramas de ejecución establecidos para el Convenio.</p> <p>5. Hacer entrega de la totalidad de los productos entregables relacionados en el Anexo técnico.</p> <p>6. Dar cumplimiento a las disposiciones establecidas en el Anexo técnico relacionadas con el personal que hará parte del equipo de trabajo para la ejecución del convenio interadministrativo.</p> <p><b><u>Generales:</u></b></p> <p>1. Aportar los recursos no desembolsables acordados para la ejecución del convenio interadministrativo.</p> <p>2. Responder por las obligaciones laborales de los empleados que tenga a su cargo para ejecutar las actividades objeto del convenio interadministrativo.</p> <p>3. Afiliar al Sistema de Seguridad Social Integral y cancelar aportes parafiscales a todo el personal que vincule para el desarrollo de</p>
--	--


	PROCESO GESTIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL	CODIGO: GJC-FO-001
	ESTUDIO PREVIO	VERSIÓN: 04

	<p>las actividades.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Presentar informes mensuales, detallando las actividades ejecutadas durante el respectivo periodo.</li> <li>Participar en todas las reuniones que se programen por el Área Metropolitana de Bucaramanga o la supervisión.</li> <li>Mantener comunicación permanente con el AMB para la buena ejecución del contrato, informando las novedades que surjan en el desarrollo del mismo.</li> <li>Disponer de los recursos técnicos, tecnológicos y humanos necesarios para el óptimo cumplimiento del objeto del convenio.</li> <li>Destinar rigurosamente los dineros aportados por el Área Metropolitana de Bucaramanga al cumplimiento en los términos del objeto convenido.</li> <li>Dar estricto cumplimiento a los términos pactados en el convenio.</li> <li>Las demás que se requieran para el cabal cumplimiento del objeto de este Convenio.</li> </ol>
2.1.2 IDENTIFICACIÓN DEL CONTRATO A CELEBRAR	CONVENIO INTERADMINISTRATIVO: Ley 489 de 1998, Artículo 95 "Las entidades públicas podrán asociarse con el fin de cooperar en el cumplimiento de funciones administrativas o de prestar conjuntamente servicios que se hallen a su cargo, mediante la celebración de convenios interadministrativos...."
2.1.3 PLAZO	El plazo para la ejecución del objeto del presente convenio es de DOCE (12) MESES, contados a partir de la suscripción del Acta de Inicio por parte de las partes, la cual se suscribirá dentro de los tres (3) días hábiles siguientes cumplimiento de los requisitos de perfeccionamiento y legalización del convenio.
2.1.4 VALOR Y FORMA DE PAGO	<p>Para todos los efectos legales y fiscales, el valor del presente convenio es de MIL OCHOCIENTOS SIETE MILLONES SETECIENTOS TRES MIL CUATROCIENTOS NOVENTA PESOS MCTE (\$ 1.807'703.490,00).</p> <p>El presupuesto está compuesto por los aportes de cada una de las entidades de la siguiente manera:</p> <p>a.) El aporte del Área Metropolitana de Bucaramanga será de MIL SEISCIENTOS TREINTA Y OCHO MILLONES SETECIENTOS TRES MIL CUATROCIENTOS NOVENTA PESOS M/CTE (\$ 1.638'703.490) en dinero que tendrá como destino el pago de las actividades descritas en el presupuesto adjunto al presente estudio.</p> <p>b.) El valor del aporte de la UIS, para el presente Convenio es equivalente a la suma CIENTO SESENTA Y NUEVE MILLONES DE PESOS (\$169.000.000) M/CTE, representados en aportes no desembolsables, representado en equipos, laboratorios e instalaciones que la Universidad dispondrá para el desarrollo del estudio, de acuerdo a lo establecido en el presupuesto anexo al</p>


 ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA <small>ALCALDÍA - GOBIERNO - MUNICIPIO - DEPARTAMENTO</small>	PROCESO GESTIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL	CODIGO: GJC-FO-001
	ESTUDIO PREVIO	VERSIÓN: 04

	<p>presente estudio previo.</p> <p><b>FORMA DE PAGO DEL APOORTE DEL AREA METROPOLITANA.</b> El AMB realizará el pago de su aporte de la siguiente manera:</p> <p>a.) Mediante un primer desembolso equivalente al 30% de los aportes del AMB que se cancelará, una vez suscrita el acta de inicio y previa presentación del informe técnico que contenga la metodología de los trabajos a desarrollar durante la ejecución del convenio interadministrativo, con base en el cronograma de actividades que deberá también venir adjunto.</p> <p>b.) Un segundo desembolso equivalente al 30% del valor de los aportes del AMB que se cancelará al finalizar el cuarto mes de ejecución del convenio y previa entrega de la cartografía digital y topografía actualizada, así como la exploración geofísica.</p> <p>c.) Un tercer desembolso del 30% del valor de los aportes del AMB que se cancelará al finalizar el octavo mes de ejecución del convenio y previa entrega de los análisis de amenaza y vulnerabilidad.</p> <p>d.) Un desembolso final equivalente al 10% restante de los aportes del AMB con la entrega total de los alcances del estudio, entre ellos la zonificación final del riesgo y las medidas estructurales y no estructurales para su reducción.</p> <p><b>NOTA 1:</b> En el valor se entienden incluidos los costos directos e indirectos que ocasione la ejecución del contrato.</p> <p><b>NOTA 2:</b> La UIS deberá presentar constancia de pago de aportes a la seguridad social, parafiscales, riesgos profesionales y demás documentos señalados para legalización de la cuenta de cobro.</p>
<p><b>2.1.5      DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL</b></p>	<p>Dentro del presupuesto de rentas y gastos del Área Metropolitana de Bucaramanga, existe disponibilidad presupuestal expedida por la Profesional Universitaria de la Subdirección Administrativa y Financiera, para la Vigencia Fiscal 2016.</p> <p>Los recursos necesarios para el presente proceso están garantizados de la siguiente manera: Certificado de Disponibilidad Presupuestal No. 16-000980 del 06 de diciembre de 2016, por valor de <b>CUATROCIENTOS NOVENTA Y UN MILLONES SEISCIENTOS ONCE MIL CUARENTA Y SIETE PESOS M/CTE (\$ 491.611.047.00).</b></p> <p>Así mismo la Junta Metropolitana Mediante Acuerdo Metropolitano No. 010 del 28 de septiembre de 2016, autorizó al representante legal del Área Metropolitana de Bucaramanga previo cumplimiento de los requisitos legales establecidos por la Ley para adquirir obligaciones que afecten el presupuesto de vigencias futuras del año 2017 para La celebración del Convenio Interadministrativo que tendrá como <b>CONVENIO INTERADMINISTRATIVO CON EL FIN DE AUNAR ESFUERZOS ENTRE EL ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA Y LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER PARA ELABORAR LOS ESTUDIOS DE AMENAZA,</b></p>




 ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA <small>BUCARAMANGA - ESPERANZA - MIRADOR</small>	PROCESO GESTIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL	CODIGO: GJC-FO-001
	ESTUDIO PREVIO	VERSIÓN: 04

	VULNERABILIDAD Y RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DEL SECTOR NORTE DE BUCARAMANGA (BARRIOS LIZCANO, ESPERANZA III, MIRADOR, JOSE MARIA CORDOBA, VILLA HELENA, VILLA ROSA, VILLA MARÍA), hasta por el valor de MIL CIENTO CUARENTA Y SIETE MILLONES NOVENTA Y DOS MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y TRES PESOS (\$ 1.147.092.443.00) M/CTE.				
2.1.6 PERFECCIONAMIENTO Y LEGALIZACION	El presente Convenio Interadministrativo requiere para su perfeccionamiento la firma de las partes y la aprobación de la garantía única. La Entidad se sujeta a lo establecido en el Artículo 2.2.1.1.2.3.1. del Decreto 1082 de 2015, y en el artículo 41 de la ley 80 de 1.993, en lo relacionado con la publicación del contrato lo dispuesto por el Decreto 019 de 2012.				
2.1.7 PLAN DE ADQUISICIONES DE BIENES, SERVICIOS Y OBRA PÚBLICA	<div>El presente convenio se encuentra contemplado dentro Plan de Adquisiciones de bienes, servicios y obra pública para la vigencia 2016 de la entidad, con cargo de los siguientes rubros:</div> <table><tr><th>RUBRO PRESUPUESTAL</th><th>DETALLE</th></tr><tr><td>0.5.38.04</td><td>Gestión Integral del Riesgo</td></tr></table>	RUBRO PRESUPUESTAL	DETALLE	0.5.38.04	Gestión Integral del Riesgo
RUBRO PRESUPUESTAL	DETALLE				
0.5.38.04	Gestión Integral del Riesgo				
3. FUNDAMENTOS JURIDICOS SOPORTAN MODALIDAD CONTRATACION QUE LA DE	<p>El artículo 209 de la Constitución Política prescribe que: "(...) La función administrativa está al servicio de los intereses generales y se desarrolla con fundamento en los principios de igualdad, moralidad, eficacia, economía, celeridad, imparcialidad y publicidad, mediante la descentralización, la delegación y la desconcentración de funciones.</p> <p>Las autoridades administrativas deben coordinar sus actuaciones para el adecuado cumplimiento de los fines del Estado. La administración pública, en todos sus órdenes, tendrá un control interno que se ejercerá en los términos que señale la ley."</p> <p>El artículo 6° de la Ley 489 de 1998 indica: "En virtud del principio de coordinación y colaboración, las autoridades administrativas deben garantizar la armonía en el ejercicio de sus respectivas funciones con el fin de lograr los fines y cometidos estatales. En consecuencia, prestarán su colaboración a las demás entidades para facilitar el ejercicio de sus funciones y se abstendrán de impedir o estorbar su cumplimiento por los órganos, dependencias, organismos y entidades titulares".</p> <p>El artículo 95 de la Ley 489 de 1998 señala: "Las entidades públicas podrán asociarse con el fin de cooperar en el cumplimiento de funciones administrativas o de prestar conjuntamente servicios que se hallen a su cargo, mediante la celebración de convenios interadministrativos o la conformación de personas jurídicas sin ánimo de lucro.</p> <p>De conformidad con el literal a) del numeral 10 del artículo 2 de la ley 80 de 1993 son entidades públicas:</p> <p>La Nación, las regiones, los departamentos, las provincias, el Distrito Capital y los distritos especiales, las áreas metropolitanas, las</p>				

	PROCESO GESTIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL	CODIGO: GJC-FO-001
	ESTUDIO PREVIO	VERSIÓN: 04

	<p>asociaciones de municipios, los territorios indígenas y los municipios; los establecimientos públicos, las empresas industriales y comerciales del Estado, las sociedades de economía mixta en las que el Estado tenga participación superior al cincuenta por ciento (50%), así como las entidades descentralizadas indirectas y las demás personas jurídicas en las que exista dicha participación pública mayoritaria, cualquiera sea la denominación que ellas adopten, en todos los órdenes y niveles.</p>
4. ANÁLISIS TÉCNICO – ECONOMICO	<p>El análisis que soporta el valor estimado del presente convenio que permitió calcular el valor total del mismo, se basó en las actividades a realizar durante su ejecución, el personal necesario, la reconocida idoneidad de la UIS y su objeto social en su certificado de existencia y representación legal.</p>
5. JUSTIFICACION DE LOS FACTORES PARA LA SELECCIÓN	<p>Los Convenios Interadministrativos, son los que se celebran entre entidades públicas de cualquier orden, con el fin de desarrollar funciones propias de cada una de ellas. Su fundamento jurídico se encuentra en el artículo 95 de la Ley 489 de 1998.</p> <p>El Convenio Interadministrativo también supone un acuerdo de voluntades entre entidades públicas que se asocian con el fin de cooperar en el cumplimiento de funciones administrativas o de prestar conjuntamente servicios que se hallen a su cargo</p> <p>La doctrina ha señalado que "Los convenios se reservan en forma exclusiva para regular mediante acuerdo el cumplimiento de los fines impuestos en la Constitución y la ley. Son convenios interadministrativos los que se celebran entre entidades estatales para aunar esfuerzos que le permitan a cada una de ellas cumplir con su misión u objetivos. Cuando las entidades estatales concurren en un acuerdo de voluntades desprovisto de todo interés particular y egoísta, cuando la pretensión fundamental es dar cumplimiento a obligaciones previstas en el ordenamiento jurídico, la inexistencia de intereses opuestos genera la celebración de convenios. Los convenios celebrados de esta forma deben tener un régimen especial y, por consiguiente, distinto al de los contratos.</p> <p>Tratándose de un convenio interadministrativo suscrito entre dos entidades estatales no hay lugar a factores de selección para identificar la oferta más favorable. Se acredita mediante la idoneidad aportada por la Universidad Industrial de Santander UIS.</p>
6. SOPORTE DE TIPIFICACION, ESTIMACION Y ASIGNACION DE LOS RIESGOS PREVISIBLES	<p>Cumpliendo con el expresado en el Art. 4 de la Ley 1150 de 2007 y el Decreto 1082 de 2015 y con base al desarrollo legal, jurisprudencial y doctrinal sobre el principio de ecuación contractual (Art. 27 y 28 Ley 80 de 1993), el AMB realizó un análisis sobre los riesgos del convenio los cuales clasificó en el anexo que se adjunta al proceso</p>
7. EXIGENCIA DE MECANISMOS DE COBERTURA QUE GARANTIZAN LAS OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA	<p>De acuerdo con el Decreto No. 1082 de 2015, LA UIS deberá constituir a favor del AMB la GARANTIA UNICA, con una Compañía de Seguros legalmente establecida en el país, que avale el cumplimiento de las obligaciones sugeridas en el Convenio, que cubra los siguientes amparos:</p>

 ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA <small>BUCARAMANGA, ESPALMERA, SAN JOSÉ, PIEDRAHITA</small>	PROCESO GESTIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL	CODIGO: GJC-FO-001
	ESTUDIO PREVIO	VERSIÓN: 04

	a. CUMPLIMIENTO: por una cuantía equivalente al Diez por ciento (10%), del valor del convenio y con una vigencia igual al plazo del mismo y seis (6) meses más.
8. MENCION DE ACUERDOS INTERNACIONAL O TRATADOS DE LIBRE COMERCIO VIGENTES PARA COLOMBIA APLICABLES AL PRESENTE PROCESO:	<p>De conformidad con el Decreto 1082 de 2015, el AMB realizó el análisis con el fin de determinar los tratados internacionales cubiertos para el presente proceso de contratación. De dicho análisis se pudo constatar que para el presente contrato no son aplicables ninguno de los tratados de libre comercio suscritos por el Estado Colombiano.</p> <p>No obstante, se deberá conceder trato nacional a los bienes y servicios prestados por proponentes de países de la CAN.</p>
<div> MARY LILIANA RODRIGUEZ CESPEDES Subdirector Ambiental ( e )</div>	

Proyecto Aspecto técnicos: Ing. William Eduardo Cortés Peña - Contratista- AMB

Revisó Aspectos técnicos: Ing. María Carolina Quijano Orejarena - Asesor Externo AMB

Revisó Aspectos Jurídicos: Claudia Milena Martínez Hernández - Profesional Especializado-SC-AMB



**PRESUPUESTO CONVENIO INTRADMINISTRATIVO**  
**OBJETO: AUNAR ESFUERZOS ENTRE EL ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA Y LA**  
**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER PARA ELABORAR LOS ESTUDIOS DE AMENAZA,**  
**VULNERABILIDAD Y RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DEL SECTOR NORTE DE**  
**BUCARAMANGA (BARRIOS LIZCANO, ESPERANZA III, MIRADOR, JOSE MARIA CORDOBA, VILLA**  
**HELENA, VILLA ROSA, VILLA MARIA)**

	No	ETAPAS	ID	ACTIVIDADES	VALOR X ETAPAS	APORTE AMB	APORTE UIS (NO DESEMBOLSABLE)
Determinación de la Amenaza	1	Cartografía digital y Modelado 3D	1.1	Recopilación y análisis de información secundaria	\$ 298,960,957	\$ 198,960,957	\$ 100,000,000
			1.2	Estructuración cartografía básica digital 1:2000 (curvas de nivel, red de drenajes, construcciones rurales y vías), planchas IGAC			
			1.3	Ortomosaico fotografía aérea digital UAV y Modelo digital de elevaciones Escala 1:2000			
			1.4	Levantamiento con LIDAR.			
			1.5	Escaner laser terrestre, captura apiques y trincheras			
			1.6	Identificación de uso y cobertura del suelo, mediante ortomosaico de fotografías aéreas e imágenes satelitales			
	2	Ensayos de laboratorio y Exploración Geofísica	2.1	Lectura de inclinómetros y piezómetros. Ensayos para caracterización de muestras (humedad, granulometría, límites, compresión, peso unitario, corte directo, secciones delgadas-difracción de rayos x, ensayos químicos de suelos)	\$ 517,722,816	\$ 493,722,816	\$ 24,000,000
			2.2	Levantamiento de tomografía eléctrica 2D y construcción de perfiles geoelectricos, para identificación de materiales y niveles freáticos en sectores críticos priorizados. Incluye seguridad			
			2.3	Sísmica de exploración, ensayos de refracción sísmica para determinación de perfiles de suelo por correlación con valores de velocidad de ondas superficiales. Incluye seguridad			
			2.4	Sísmica de exploración, ensayos de MASW para detectar la presencia de mantos de suelos duros o blandos en el perfil estratigráfico. Incluye seguridad			
			2.5	Sísmica de exploración, ensayos tipo Downhole para determinación de calidad de la roca y suelo profundo. Incluye seguridad			
			2.6	Exploración geofísica con radar de penetración terrestre para identificación de fallas y niveles freáticos en sectores críticos priorizados. Incluye seguridad			
			2.7	Exploración geofísica con radar de penetración terrestre para identificación de estructuras superficiales			
			2.8	Almacenamiento y custodia de la muestras			
	3	Geología, Geomorfología	3.1	Caracterización geológica (estratigrafía, geología estructural, unidades de geología para ingeniería)	\$ 147,769,021	\$ 147,769,021	\$ 0
			3.2	Caracterización geomorfológica (morfológica, morfogénesis y morfodinámica) Esc 1:5000			
	4	Hidrología e Hidrogeología	4.1	Estudio hidrológico y climatológico (delimitación y caracterización de microcuencas, balance hídrico general)	\$ 143,503,329	\$ 143,503,329	\$ 0
			4.2	Estudio hidrogeológico (identificación agua subsuperficial, permeabilidad de los estratos, capacidad de almacenamiento de agua en el suelo)			
	5	Geotecnia	5	Análisis, caracterización, modelamiento y zonificación geotécnica	\$ 139,144,079	\$ 119,144,079	\$ 20,000,000
	6	Amenaza	6	Determinación y zonificación de la amenaza por remoción en masa.	\$ 59,124,180	\$ 59,124,180	\$ 0
Análisis de Vulnerabilidad Relativa	7	Vulnerabilidad	7.1	Encuesta de caracterización predial	\$ 214,512,231	\$ 189,512,231	\$ 25,000,000
			7.2	Determinación y zonificación vulnerabilidad			
			7.2	Sistema de información geográfica web - administración de datos de vulnerabilidad			
Determinación del riesgo indicativo	8	Riesgo	8.1	Determinación y zonificación riesgo	\$ 109,597,952	\$ 109,597,952	\$ 0
			8.2	Identificación de medidas de mitigación general			
Planteamiento medidas de mitigación	9	Diseños de Obras - Piloto de Mitigación	9.1	Definición de obras de mitigación específicas	\$ 177,368,925	\$ 177,368,925	\$ 0
			9.2	Predimensionamiento de obras de mitigación - Diseño piloto de obras de mitigación			
			9.3	Elaboración de los presupuestos, especificaciones y lineamientos ambientales, a nivel preliminar de las obras de mitigación propuestas			
					\$ 1,807,703,490	\$ 1,638,703,490	\$ 169,000,000

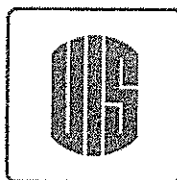




REPÚBLICA DE COLOMBIA



ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA



UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

“AUNAR ESFUERZOS ENTRE EL ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA Y LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER PARA ELABORAR LOS ESTUDIOS DE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DEL SECTOR NORTE DE BUCARAMANGA (BARRIOS LIZCANO, ESPERANZA III, MIRADOR, JOSE MARIA CORDOBA, VILLA HELENA, VILLA ROSA, VILLA MARÍA)”

ANEXO – TECNICO

Diciembre de 2016

## **ANEXO TECNICO CONVENIO INTERADMINISTRATIVO**

### **1 OBJETIVO**

Aunar esfuerzos entre el Área Metropolitana de Bucaramanga y la Universidad Industrial de Santander para elaborar los estudios de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por movimientos en masa del sector norte de Bucaramanga que comprende los barrios Lizcano, Esperanza III, Mirador, José María Córdoba, Villa Helena, Villa Rosa, Villa María, en un área aproximada de estudios de 1 km<sup>2</sup>.

#### **1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Se plantean como objetivos específicos de la propuesta los siguientes:

- Actualizar la cartografía básica a escala 1:2.000 del área de influencia indirecta del estudio y realizar el levantamiento topográfico con tecnología Láser para el área de influencia directa (1 km<sup>2</sup> aproximadamente)
- Elaborar los estudios de Geología, Geomorfología, Geofísica, Hidrología, Hidrogeología y Geotecnia, para la determinación de la amenaza por remoción en masa.
- Desarrollar la caracterización de edificaciones para la determinación de la vulnerabilidad física ante fenómenos de remoción en masa del área de estudio.
- Determinar y zonificar el riesgo por remoción en masa en la zona de estudio.
- Identificar y cuantificar las medidas estructurales y no estructurales para la reducción del riesgo por remoción en masa en el área de estudio.

Para el logro de los objetivos planteados en este proyecto el Área Metropolitana de Bucaramanga -AMB-, facilitará a la Universidad Industrial de Santander -UIS-, la información previa existente y la información resultado de la exploración geotécnica, así como cualquier otro tipo de información secundaria que se requiera para el desarrollo del presente proyecto.

### **2 DESCRIPCIÓN DEL OBJETO**

Es ampliamente conocido que las comunas 1 y 2 del área urbana de Bucaramanga, presentan diferentes sectores con amenaza alta y media por movimientos en masa que han ocasionado múltiples afectaciones a las viviendas y bienes públicos trayendo consigo impactos sociales y económicos. Ante esta situación, y con el ánimo de profundizar en el conocimiento de esta amenaza, el Área Metropolitana de Bucaramanga -AMB-, asumiendo las funciones como Autoridad Ambiental Metropolitana, y teniendo en cuenta el Decreto Nacional 1807 de 2014, encuentra pertinente y necesario elaborar los estudios detallados de amenaza, vulnerabilidad y riesgo del sector comprendido por los barrios Lizcano, Esperanza III, Mirador, José María Córdoba, Villa Helena, Villa Rosa, Villa María, de la ciudad de Bucaramanga.

Soportado en lo anterior el Área Metropolitana de Bucaramanga -AMB-, invita a la Universidad Industrial de Santander -UIS-, a presentar una propuesta técnico-económica para suscribir, bajo la figura de convenio interadministrativo, la elaboración de los estudios requeridos.



La Universidad Industrial de Santander -UIS-, en respuesta a la solicitud, presenta a consideración del Área Metropolitana de Bucaramanga -AMB-, una propuesta para suscribir un convenio interadministrativo, para AUNAR ESFUERZOS ENTRE EL ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA -AMB-, Y LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER -UIS-, PARA ELABORAR LOS ESTUDIOS DE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DEL SECTOR NORTE DE BUCARAMANGA (BARRIOS LIZCANO, ESPERANZA III, MIRADOR, JOSE MARIA CORDOBA, VILLA HELENA, VILLA ROSA, VILLA MARÍA).

### 3 LOCALIZACIÓN

El área de estudio corresponde al movimiento del sector Norte de Bucaramanga y abarca los barrios Lizcano, Esperanza III, Mirador, José María Córdoba, Villa Helena, Villa Rosa y Villa María. El sector de análisis consiste de 1 km<sup>2</sup> y contiene 2.412 predios aproximadamente.

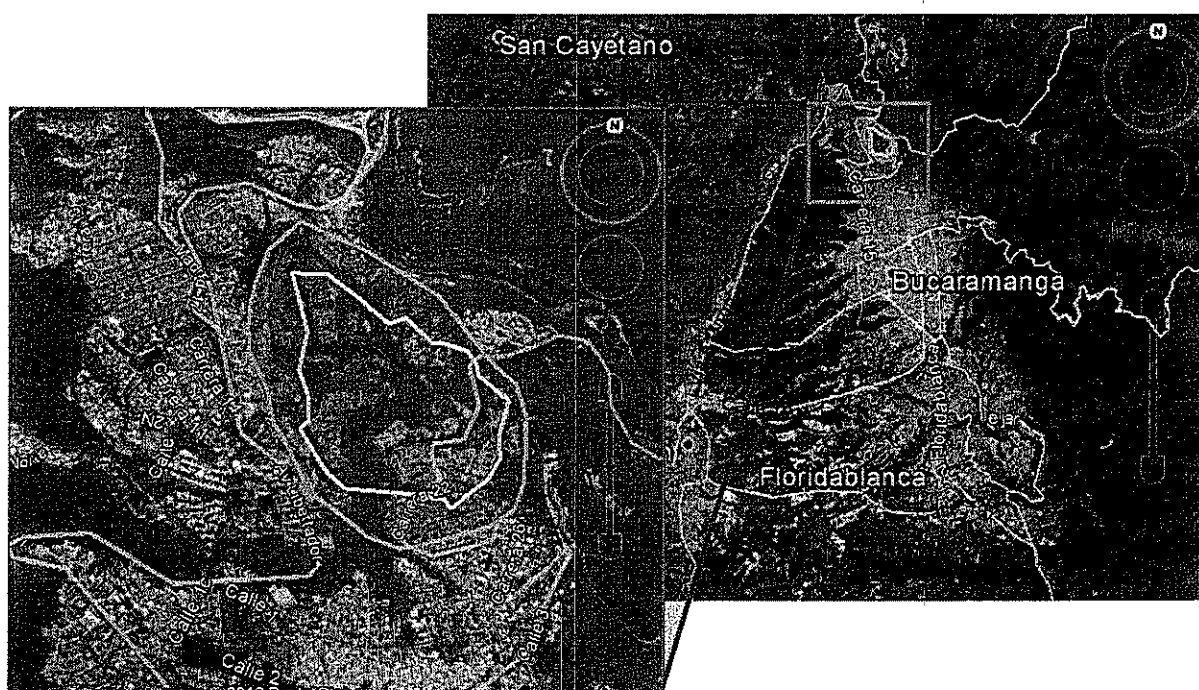


Ilustración 1. Localización zona de estudio de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por remoción en masa.

### 4 ACTIVIDADES

- Análisis de información secundaria
- Cartografía digital y modelado 3D
- Exploración geológica y geotécnica
- Geología y Geomorfología
- Hidrología e Hidrogeología
- Análisis Geotécnico
- Zonificación de la amenaza
- Zonificación de la Vulnerabilidad física
- Zonificación del riesgo
- Identificación y prediseño de obras para la reducción del riesgo
- Socialización

	No	ETAPAS	ID	ACTIVIDADES	VALOR X ETAPAS	APORTE AMB	APORTE JIS (NO DESEMBOLSABLE)
Determinación de la Amenaza	1	Cartografía digital y Modelado 3D	1.1	Recopilación y análisis de información secundaria	\$ 298,960,957	\$ 198,960,957	\$ 100,000,000
			1.2	Estructuración cartografía básica digital 1:2000 (curvas de nivel, red de drenajes, construcciones rurales y vías), planchas IGAC			
			1.3	Ortomosaico fotografía aérea digital UAV y Modelo digital de elevaciones Escala 1:2000			
			1.4	Levantamiento con LIDAR.			
			1.5	Escaner laser terrestre, captura apiques y trincheras			
			1.6	Identificación de uso y cobertura del suelo, mediante ortomosaico de fotografías aéreas e imágenes satelitales			
	2	Ensayos de laboratorio y Exploración Geofísica	2.1	Lectura de inclinómetros y piezómetros. Ensayos para caracterización de muestras (humedad, granulometría, límites, compresión, peso unitario, corte dictato, secciones delgadas-difracción de rayos x, ensayos químicos de suelos)	\$ 517,722,816	\$ 493,722,816	\$ 24,000,000
			2.2	Levantamiento de tomografía eléctrica 2D y construcción de perfiles geoelectricos, para identificación de materiales y niveles freáticos en sectores críticos priorizados. <i>Incluye seguridad</i>			
			2.3	Sísmica de exploración, ensayos de refracción sísmica para determinación de perfiles de suelo por correlación con valores de velocidad de ondas superficiales. <i>Incluye seguridad</i>			
			2.4	Sísmica de exploración, ensayos de MASW para detectar la presencia de mantos de suelos duros o blandos en el perfil estratigráfico. <i>Incluye seguridad</i>			
			2.5	Sísmica de exploración, ensayos tipo Downhole para determinación de calidad de la roca y suelo profundo. <i>Incluye seguridad</i>			
			2.6	Exploración geofísica con radar de penetración terrestre para identificación de fallas y niveles freáticos en sectores críticos priorizados. <i>Incluye seguridad</i>			
			2.7	Exploración geofísica con radar de penetración terrestre para identificación de estructuras superficiales			
			2.8	Almacenamiento y custodia de la muestras			
	3	Geología, Geomorfología	3.1	Caracterización geológica (estratigrafía, geología estructural, unidades de geología para ingeniería)	\$ 147,769,021	\$ 147,769,021	\$ 0
			3.2	Caracterización geomorfológica (morfológica, morfogénesis y morfodinámica) Esc 1:5000			
	4	Hidrología e Hidrogeología	4.1	Estudio hidrológico y climatológico (delimitación y caracterización de microcuencas, balance hídrico general)	\$ 143,503,329	\$ 143,503,329	\$ 0
			4.2	Estudio hidrogeológico (identificación agua subsuperficial, permeabilidad de los estratos, capacidad de almacenamiento de agua en el suelo)			
	5	Geotecnia	5	Análisis, caracterización, modelamiento y zonificación geotécnica	\$ 139,144,079	\$ 119,144,079	\$ 20,000,000
	6	Amenaza	6	Determinación y zonificación de la amenaza por remoción en masa.	\$ 59,124,180	\$ 59,124,180	\$ 0
Análisis de Vulnerabilidad Relativa	7	Vulnerabilidad	7.1	Encuesta de caracterización predial	\$ 214,512,231	\$ 189,512,231	\$ 25,000,000
			7.2	Determinación y zonificación vulnerabilidad			
			7.2	Sistema de información geográfica web - administración de datos de vulnerabilidad			
Determinación del riesgo indicativo	8	Riesgo	8.1	Determinación y zonificación riesgo	\$ 109,597,952	\$ 109,597,952	\$ 0
			8.2	Identificación de medidas de mitigación general			
Planteamiento medidas de mitigación	9	Diseños de Obras - Piloto de Mitigación	9.1	Definición de obras de mitigación específicas	\$ 177,368,925	\$ 177,368,925	\$ 0
			9.2	Predimensionamiento de obras de mitigación - Diseño piloto de obras de mitigación			
			9.3	Elaboración de los presupuestos, especificaciones y lineamientos ambientales, a nivel preliminar de las obras de mitigación propuestas			
					\$ 1,807,703,490	\$ 1,638,703,490	\$ 169,000,000

## 5 METODOLOGÍA

En concordancia con la norma 1523 de 2012 y el decreto 1807 de 2014, se propone la metodología para desarrollo de los estudios de amenaza vulnerabilidad y riesgo, ésta se constituye de las siguientes partes:

### 5.1 Análisis de información secundaria

Se recopilará y analizará la información secundaria, consistente en: los estudios que se hayan realizado anteriormente de la zona de estudio, los planos geológicos y las fotografías existentes.

### 5.2 Cartografía digital y modelado 3D


Se realizará el levantamiento de un ortomosaico de fotografías aéreas a escala 1:1000 y un modelo digital de elevaciones. Estos datos serán capturados con tecnología LiDAR para el mapeo planimétrico y altimétrico de los elementos terrestres en la zona de estudio en un área estimada de 100 Hectáreas (1 km²).



Se hará la estructuración de la cartografía básica digital a partir de los datos capturados con el LIDAR y las planchas del IGAC, se construirá una base datos espaciales con las siguientes capas: curvas de nivel, la red de drenajes superficiales, construcciones o edificaciones, vías y caminos, cubriendo la totalidad del área de estudio.

Se integrará la capa de información espacial de uso y cobertura del suelo, mediante el ortomosaico de fotografías aéreas e imágenes satelitales, cubriendo las áreas de estudio.

5.3 Exploración geológica y geotécnica

Los trabajos y ensayos para la exploración geológica y geotécnica serán realizados de manera compartida entre el Área Metropolitana de Bucaramanga -AMB-, y la Universidad Industrial de Santander -UIS-, de la siguiente manera:

Actividad de exploración	Localización preliminar
<p><b>Ensayos de refracción sísmica (A cargo de la UIS)</b></p> <p>Se levantarán 1200 metros de tomografía de refracción sísmica; éstos se proyectan como 6 líneas de 200 metros de longitud, utilizando un equipo con 24 geófonos.</p> <p>El ensayo de refracción sísmica tiene los siguientes objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Determinar los perfiles de suelo por correlación con los valores de velocidad de ondas superficiales.</li><li>• Detectar la presencia de mantos de suelos duros o blandos en el perfil estratigráfico.</li></ul> <p><b>NOTA: La cantidad de líneas y sus longitudes pueden ser modificadas siempre que la cantidad total sume los 1200m especificados.</b></p>	
<p><b>Ensayos de onda sísmica - MASW (A cargo de la UIS)</b></p> <p>Se harán 1200 metros de tomografía sísmica MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves) en 6 líneas de longitud de 200 metros cada una, utilizando un equipo con 24 geófonos.</p> <p>El ensayo MASW tiene los siguientes objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Determinar los perfiles de suelo por correlación con los valores de velocidad de ondas superficiales.</li><li>• Detectar la presencia de mantos de suelos duros o blandos en el perfil estratigráfico.</li></ul> <p><b>NOTA: La cantidad de líneas y sus longitudes pueden ser modificadas siempre que la cantidad total sume los 1200m especificados.</b></p>	

<p><b>Ensayos de tomografía de resistividad eléctrica (A cargo de la UIS)</b></p> <p>Se ejecutarán 5000 metros de tomografía de resistividad eléctrica.</p> <p>Este ensayo permite determinar la geología subterránea, los mantos de materiales, los niveles freáticos, las corrientes de aguas subterráneas, las diferencias de permeabilidad de los mantos y posibles fracturas geológicas.</p> <p><b>NOTA:</b> La cantidad de líneas y sus longitudes serán definidas en función de la necesidad, la topografía y la viabilidad logística del sector de estudio, conservando los 5000m especificados.</p>	
<p><b>Ensayos sísmicos tipo Downhole (A cargo de la UIS)</b></p> <p>Se realizarán 280 metros de ensayos sísmicos tipo downhole en los sondeos revestidos con inclinómetro para determinar la calidad de la roca y del suelo duro a profundidad.</p>	
<p><b>Auscultación con georadar (A cargo de la UIS)</b></p> <p>Se utilizará una antena no blindada de 50 MHz, cuyo alcance en profundidad dependerá de las condiciones del sitio de estudio y de las características propias de los materiales encontrados en la zona. El objetivo es el de detectar posibles fracturas geológicas. Se proponen 5000 m utilizando las vías existentes de los barrios.</p>	
<p><b>Conformación de Trincheras: (A cargo del AMB)</b></p> <p>Se excavarán 6 trincheras de 6 metros de profundidad, 2 metros de ancho y 10 metros de largo con el objeto de determinar las características geológicas de las diversas áreas, detección de posibles depósitos coluviales y caracterización de los movimientos.</p> <p>Para su ejecución se utilizará una retroexcavadora. Una vez realizado el registro fotográfico y descripción geológica y geotécnica de la trinchera, el material excavado se colocará nuevamente en su lugar de origen.</p> <p>Se estima un tiempo de 2 días para cada trinchera.</p> <p><b>NOTA:</b> La ejecución de las trincheras queda a cargo del AMB. La interpretación y reconocimiento geológico estará a cargo de la UIS. La UIS realizará un acompañamiento técnico para el seguimiento de estas actividades.</p>	
<p><b>Apiques (A cargo del AMB)</b></p> <p>Se harán 20 apiques de 1 m x 1 m x 3 m de profundidad cada uno; estos apiques se realizarán con retroexcavadora.</p> <p>Se estiman 4 apiques en un día para 5 días de retroexcavadora.</p> <p><b>NOTA:</b> La ejecución de los apiques queda a cargo del AMB., La interpretación y reconocimiento geológico estará a cargo de la UIS. La UIS realizará un acompañamiento técnico para el seguimiento de estas actividades.</p>	

**Sondeos mecánicos (A cargo del AMB)**

Se harán 700 metros de sondeos, empleando equipo de perforación a rotación con punta de diamante, diámetro HQ. La distribución de sondeos se plantea así: 2 sondeos a 150 metros de profundidad y 4 sondeos a 100 metros de profundidad, sin embargo, la profundidad definitiva de cada sondeo será definida de acuerdo con la necesidad teniendo como límite una profundidad máxima de 150 m, mínima de 100 m, y conservando los 700 metros totales. Se recuperarán muestras y se hará una descripción detallada de los perfiles estratigráficos.

**NOTA:** La contratación e interventoría para la ejecución de los sondeos queda a cargo del AMB. La interpretación y reconocimiento geológico estará a cargo de la UIS. La UIS realizará un acompañamiento técnico para el seguimiento de estas actividades.

**Instalación de inclinómetros, piezómetros de cuerda vibrante y ensayos de permeabilidad Le Franc (A Cargo del AMB)**

Se realizarán 24 ensayos de permeabilidad Le Franc; su distribución será determinada en campo de acuerdo con la necesidad.

Se instalarán 12 piezómetros de cuerda vibrante de profundidad variable en tres (3) de los sondeos.

Se colocarán aproximadamente 350 metros de tubería de inclinómetros, se proyecta el uso de 3 inclinómetros a 50.0 metros de profundidad. Se harán lecturas de los desplazamientos de las dos direcciones. Se propone una lectura mensual en cada uno de los inclinómetros proyectados, durante la duración del convenio para realizar las respectivas comparaciones del comportamiento de los suelos. Adicionalmente se hará la lectura del nivel freático que se presente en cada perforación.

**NOTA:** La contratación de los ensayos de permeabilidad y la instalación de inclinómetros y piezómetros estará a cargo del AMB. La lectura de piezómetros e inclinómetros durante la duración del convenio estará a cargo de la UIS

**Ensayos de laboratorio (a cargo de la UIS)**

- 500 Humedad.
- 300 Tamaño de granos (Granulometría).
- 50 Límites de Atterberg (plasticidad).
- 10 Compresión Simple.
- 10 Peso Unitario
- 10 Permeabilidad
- 30 Corte Directo
- 6 Ensayos de difracción de rayos X
- 20 Ensayos químicos de suelos



**5.4 Geología y Geomorfología**

**Caracterización geológica:**

Se realizará un modelo geológico del área de estudio, tomando como base los estudios previos, la información del Servicio Geológico Nacional, la exploración y los resultados del levantamiento de

campo. Se tendrán en cuenta aspectos como la descripción litológica, origen, espesores, la distribución y propiedades físicas y mecánicas de las rocas y los suelos, el agua subterránea, las características del relieve y los procesos geodinámicos actuales. Se entregará un mapa de geología para ingeniería a escala 1:2000 y cortes geológicos representativos (Escala 1:1.000).

#### ***Caracterización geomorfológica:***

Se desarrollará la identificación y caracterización de las geoformas de las áreas de estudio a escala 1:2000 desde los siguientes puntos de vista: morfogénesis, morfología, morfometría, y morfodinámica. La caracterización servirá como base para determinación de la amenaza por remoción en masa.

### **5.5 Hidrología e Hidrogeología**

#### ***Caracterización hidrológica:***

Se realizará la identificación, delimitación y caracterización de microcuencas en el área de estudio. Se desarrollará el balance hídrico general por subcuencas, para diferentes escenarios, determinando volúmenes de escorrentía e infiltración, que permitan evaluar los efectos de la lluvia como factor detonante de movimientos en masa.

#### ***Caracterización hidrogeológica:***

Se contempla la delimitación de los niveles freáticos como factores detonantes de movimientos en masa, la determinación de parámetros de conductividad hidráulica de los estratos, la estimación de la capacidad de almacenamiento y la estimación de caudales subsuperficiales en caso de afectar la estabilidad. Se realizará mediante ensayos de cabeza constante o variable para la determinación de la conductividad hidráulica saturada.

### **5.6 Análisis Geotécnico**

Se efectuará la zonificación geotécnica a escala 1:2000 a partir de la exploración geotécnica, información secundaria y ensayos de caracterización. Se caracterizarán los materiales, se elaborarán perfiles geotécnicos y se harán los análisis de estabilidad para escenarios con eventos detonantes: sismo y lluvia, usando los paquetes de software de Plaxis 2D (2015), y GeoStudio (Slope/w y Seep/w 2007). Para la información sísmica de las zonas de estudio se tomará como base los estudios previos y la información disponible en el Servicio Geológico Nacional.

### **5.7 Zonificación de la amenaza**

De acuerdo con los análisis de estabilidad y con los resultados de la susceptibilidad de las otras variables analizadas, se realizará el cruce de capas que permita definir las zonas de amenaza por remoción en masa.

El conjunto de variables analizadas se integrará en un sistema de información geográfica como ArcGis10 que permita espacializar los resultados obtenidos.

### **5.8 Zonificación de la Vulnerabilidad física**

Se determinará la distribución espacial de las edificaciones expuestas, se caracterizarán según su tipología, exposición y resistencia. Se identificarán los tipos de daños o efectos esperados para los escenarios de vulnerabilidad, que permitan definir las categorías de vulnerabilidad física y elaborar los mapas de zonificación.

Se definirá la vulnerabilidad de las personas en función de las posibles afectaciones asociadas a los diferentes niveles de daño de las edificaciones. En esta evaluación se tendrán en cuenta además aspectos socioeconómicos.

**Nota:** esta propuesta no contempla costos asociados a servicios de seguridad privada para adelantar los trabajos de campo para la caracterización de las edificaciones. El Área Metropolitana de Bucaramanga -AMB-, y el Municipio de Bucaramanga, a través de las diferentes dependencias o institutos descentralizados que actúan en el área de interés, realizarán el acompañamiento permanente a las comisiones de la Universidad Industrial de Santander -UIS-, para el levantamiento de información.

**5.9 Zonificación del riesgo**

Con los resultados de la amenaza y la vulnerabilidad, se definirán los costos aproximados de daño y el grado de afectación de las personas, datos con los cuales se caracterizará el riesgo. De acuerdo con cada categoría, se definirán posibles medidas de intervención y reducción del riesgo. Una vez definidas las zonas en riesgo alto, se evaluará la viabilidad de mitigación en dichas zonas. Los resultados se presentarán en un mapa de zonificación de riesgo

**5.10 Identificación y prediseño de obras para la reducción del riesgo**

Se realizará la identificación y el prediseño de las medidas y obras de mitigación necesarias. Lo anterior contempla la estimación de los costos de las intervenciones y los lineamientos ambientales para su desarrollo. Adicionalmente, se realizará el diseño de ingeniería de detalle de un piloto de obras para mitigar el riesgo en un sector específico.

**5.11 Socialización**

Se llevarán a cabo jornadas de socialización con la comunidad y las entidades del convenio, para dar a conocer los resultados obtenidos en el estudio, por parte de las dependencias o institutos descentralizados del Municipio de Bucaramanga. La información requerida para esta actividad será suministrada por el equipo de la Universidad Industrial de Santander -UIS-.

**5.12 ENTREGABLES**

- Archivos digitales de la base de datos espacial con la cartografía básica y temática.
- Planos impresos y en formato digital *.pdf*, de los mapas básicos y temáticos desarrollados.
- Informe final impreso y en formato digital del análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por remoción en masa según sea el caso.
- Documento digital e impreso del planteamiento de medidas No estructurales para la reducción y prevención del riesgo por movimientos en masa.
- Documento y plano digital e impreso del planeamiento de medidas estructurales para la mitigación del riesgo en los sectores definidos como críticos.
- Documento y planos digital e impreso con los diseños preliminares de las obras de infraestructura requerida para la solución planteada.
- Documento digital e impreso de los presupuestos preliminares y lineamientos ambientales de las obras y medidas propuestas.

**6 PERSONAL**

CARGO	PROFESIÓN	EXPERIENCIA GENERAL	EXPERIENCIA ESPECIFICA
DIRECTOR DE PROYECTO	Ingeniero Civil con posgrado en área de la geotecnia	Mayor a 20 años	10 años de experiencia específica en dirección de proyectos de consultoría.
ASESOR EXPERTO EN AMENAZA POR REMOCIÓN EN MASA	Ingeniero Civil, con posgrado profesiones afines a la geotécnica	Mayor a 20 años	Mayor a 10 años, en estudios geotécnicos. Con experiencia en dos o más estudios de amenaza por remoción en masa.







Programación de informes

Mes 1: Entrega No. 1	Informe de aprestamiento y cronograma detallado
Mes 4: Entrega No. 2	Archivos digitales de la base de datos espacial con la cartografía básica y modelo de elevaciones
	Informe impreso y en formato digital de la exploración geofísica
Mes 8: Entrega No.3	Informe final impreso y en formato digital del análisis de amenaza por remoción en masa y vulnerabilidad física
Mes 12: Entrega No.4	Informe final impreso y en formato digital de la zonificación del riesgo por remoción en masa, con planteamiento de medidas No estructurales para la reducción y prevención del riesgo y de medidas estructurales para la mitigación en los sectores críticos.
	Planos digital e impreso con los diseños preliminares de las obras de infraestructura propuestas
	Documento digital e impreso de los presupuestos preliminares y lineamientos ambientales de las obras y medidas propuestas.
	Archivos digitales de la base de datos espacial con la cartografía básica y temática desarrollada
	Planos impresos y en formato digital .pdf, de los mapas básicos y temáticos desarrollados.

9 VALOR

VALOR DEL CONVENIO:	\$ 1,807,703,490
APORTES AMB:	\$ 1,638,703,490
APORTES UIS:	\$ 169,000,000

9.1 FORMA DE PAGO

- Un primer desembolso equivalente al 30% de los aportes del Área Metropolitana de Bucaramanga -AMB-, que se cancelará con la suscripción del acta de inicio y previa entrega de todos y cada uno de los documentos requeridos para la gestión de cuenta ante el Área Metropolitana de Bucaramanga -AMB-.
- Un segundo desembolso equivalente al 30% del valor de los aportes del Área Metropolitana de Bucaramanga -AMB-, que se cancelará al finalizar el cuarto mes de ejecución del convenio o previa entrega de la cartografía digital y topografía actualizada, así como la exploración geofísica, y previa entrega de todos y cada uno de los documentos requeridos para la gestión de cuenta ante el Área Metropolitana de Bucaramanga -AMB-.
- Un tercer desembolso del 30% del valor de los aportes del Área Metropolitana de Bucaramanga -AMB-, que se cancelará al finalizar el octavo mes de ejecución del convenio o previa entrega de los análisis de amenaza y vulnerabilidad, y previa entrega de todos y cada uno de los documentos requeridos para la gestión de cuenta ante el Área Metropolitana de Bucaramanga -AMB-.
- Un desembolso final equivalente al 10% restante de los aportes del Área Metropolitana de Bucaramanga -AMB-, con la entrega total de los alcances del estudio, entre ellos la zonificación final del riesgo y las medidas estructurales y no estructurales para su reducción, y previa entrega de todos y cada uno de los documentos requeridos para la gestión de cuenta ante el Área Metropolitana de Bucaramanga -AMB-.


10 CONDICIONES DE ESPECIALES

Para el desarrollo de las actividades del convenio, la Universidad Industrial de Santander -UIS-, requiere de las siguientes condiciones especiales:

- El Área Metropolitana de Bucaramanga -AMB-, gestionará, con la Alcaldía de Bucaramanga, el acompañamiento de personal policial permanente a las comisiones de levantamiento de la información en campo para garantizar las condiciones de seguridad en la zona de trabajo del personal y los equipos.
- Para el logro de los objetivos, el Área Metropolitana de Bucaramanga -AMB-, deberá facilitar a la Universidad Industrial de Santander -UIS-, toda la información previa existente o secundaria que se requiera, de acuerdo con las cláusulas de confidencialidad del contrato.
- Dentro de los entregables del Convenio por parte de la Universidad Industrial de Santander -UIS-, no se incluye el suministro de licencias de software; los archivos digitales resultados de los entregables del convenio podrán ser consultados mediante software de libre distribución, con software GIS o programas basados en dibujo asistido por computador (CAD) del Área Metropolitana de Bucaramanga -AMB-.

## 11 SUPERVISIÓN DEL CONVENIO

El Área Metropolitana de Bucaramanga -AMB-, y la Universidad Industrial de Santander -UIS-, designarán, cada una de ellas, un supervisor del Convenio los cuales deberán ser profesionales idóneos para el objeto del mismo.

  
**MARY LILIANA RODRIGUEZ CESPEDES**  
 Subdirectora Ambiental (e)

Proyecto aspectos técnicos: Ing. María Carolina Quijano Orejarena -PE-SA-AMB  
 Proyecto aspectos técnicos: Ing. William Eduardo Cortes-Contratista -SA-AMB



ANEXO MATRIZ DE RIESGOS

N	Clase	Fuente	Etapla	Tipo	Descripción (Qué puede pasar y, cómo puede ocurrir)	Consecuencia de la ocurrencia del evento	Valoración del riesgo				¿A quién se le asigna?	Tratamiento/Controles a ser implementados	Impacto después del tratamiento				¿Afecta el equilibrio económico del contrato?	Persona responsable por implementar el tratamiento	Fecha estimada en que se inicia el tratamiento	Fecha estimada en que se completa el tratamiento	Monitoreo y revisión	
							Probabilidad	Impacto	Valoración del riesgo	Categoría			Probabilidad	Impacto	Valoración del riesgo	Categoría					¿Cómo se realiza el monitoreo?	Periodicidad ¿Cuándo?
1	GENERAL	INTERNO	PLANEACION	ECONOMICO	Especificaciones técnicas deficientes de los resultados del convenio.	Recibo de informes no acordes con los requerimientos de la entidad.	3	1	4	RIESGO BAJO	ENTIDAD SIN ANIMO DE LUCRO	Revisión de las especificaciones por parte del grupo de la Subdirección Ambiental	3	1	4	RIESGO BAJO	NO	ENTIDAD SIN ANIMO DE LUCRO Y SUBDIRECCION AMBIENTAL	En la etapa de planeación.	N/A	Revisión y aprobación de las especificaciones técnicas.	En los estudios previos
2	GENERAL	EXTERNO	CONTRATACION	OPERACIONAL	La legalización del convenio no se haga en los plazos establecidos por la presentación tardía de las garantías.	Demora en el inicio de la ejecución del convenio.	3	2	5	RIESGO MEDIO	ENTIDAD SIN ANIMO DE LUCRO	Una vez Suscrito el convenio se deberá oficiar a la Entidad sin ánimo de lucro especificando los plazos perentorios para la presentación de las garantías.	2	1	3	RIESGO BAJO	NO	OFICINA JURIDICA, SUPERVISOR	EN LA LEGALIZACION DEL CONVENIO	N/A	Exigir presentación de las garantías en los plazos establecidos.	En los estudios previos.
3	ESPECIFICO	EXTERNO	EJECUCION	OPERACIONAL	No entrega de los resultados en los plazos establecidos.	Inconvenientes operacionales en la utilización de los recursos aportados en la realización de las actividades propias del convenio	3	3	6	RIESGO ALTO	ENTIDAD SIN ANIMO DE LUCRO	La Entidad sin ánimo de lucro será responsable de las multas por el no cumplimiento de los plazos establecidos para la entrega de los bienes o insumos.	2	1	3	RIESGO BAJO	NO	ENTIDAD SIN ANIMO DE LUCRO Y SUBDIRECCION AMBIENTAL	EN LA EJECUCION DEL CONVENIO	N/A	Seguimiento a las fechas establecidas de entrega parcial o final.	Durante la ejecución del convenio

ANEXO MATRIZ DE RIESGOS

4	GENERAL	EXTERNO	EJECUCION	SOCIALES Y POLITICOS	Afectación para la entrega de los resultados del convenio por causa de huelgas, asonadas, paros generales de trabajadores o de transporte, situaciones de orden público.	Incumpliendo con el plazo establecido ya que no se podría hacer entrega de los estudios	3	4	7	RIESGO ALTO	ENTIDAD SIN ANIMO DE LUCRO Y AMB	Se hace necesario adelantar otras actividades del cronograma para no paralizar la ejecución del convenio.	3	1	4	RIESGO BAJO	NO	ENTIDAD SI ANIMO DE LUCRO Y AMB	EN LA EJECUCION DEL CONVENIO	N/A	En toda la ejecución del convenio	Durante la ejecución del convenio.
5	GENERAL	EXTERNO	EJECUCION	REGULATORIOS	Cambio de normatividad durante la ejecución del convenio	Se afectaría las condiciones iniciales del proyecto, afectando el equilibrio económico del convenio	2	2	4	RIESGO BAJO	ENTIDAD SIN ANIMO DE LUCRO Y AMB	Cuantificar y cancelar los incrementos causados por el cambio de normatividad	2	1	3	RIESGO BAJO	NO	ENTIDAD SIN ANIMO DE LUCRO Y AMB	EN LA EJECUCION DEL CONVENIO	N/A	Actualización permanente de las nuevas disposiciones en cuanto a nueva normatividad.	Durante la ejecución del convenio.