



GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA

Medellín, 2 de mayo de 2022

RAZONES TÉCNICAS, JURÍDICAS Y FINANCIERAS DEL AJUSTE AL PROYECTO DE INVERSIÓN “PRODUCCIÓN DE CARTOGRAFÍA BÁSICA CON FINES DE CATASTRO MULTIPROPÓSITO PARA EL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA. - BPIN: 2020000040033.

RAZONES TÉCNICAS:

A. Ajustes en el marco normativo de la Cartografía.

La estructuración inicial del proyecto previó que las especificaciones técnicas, de obligatorio cumplimiento en desarrollo de la generación de los productos cartográficos, se establecían en la Resoluciones 471 y su modificatoria 529, expedidas ambas por el IGAC en 2020.

Ahora bien, el tema particular de la validación y oficialización de productos cartográficos, había sido regulado tanto en el artículo 7º de la Resolución 471 como en su modificatorio, el artículo 3º de la Resolución 529, en ambos casos sin entrar en mayores detalles procedimentales.

No obstante, el IGAC expidió en septiembre de 2021, la Resolución 1421 *“Por la cual se establecen las condiciones de validación técnica y oficialización de productos cartográficos básicos y se dictan otras disposiciones.”*

En la nueva resolución se definió la validación técnica de los productos cartográficos como *“la verificación del cumplimiento de las especificaciones técnicas vigentes y definidas por el Liga para cada 1 de los productos cartográficos básicos independiente del método tecnología empleada para su generación”*.

De igual manera señaló que, la oficialización de los productos cartográficos es *“el proceso mediante el cual se incorpora a las bases de datos oficiales, la información cartográfica básica producida por terceros, una vez haya surtido el proceso de verificación de requisitos técnicos”*.

En el párrafo 3º del artículo 2º de la Resolución 1421, se advierte que *“los terceros del sector público en el marco de sus competencias podrán generar sus cartográficos básicos o en su defecto, adquirirlos mediante terceros del sector privado. En este último caso, el proceso de validación realizado por el IGAC*



Centro Administrativo Departamental José María Córdova (La Apujarra)
Calle 42 B 52 - 106 - Piso 11 - Teléfonos 57 (4) 383 80 21 - Medellín - Colombia



GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA

no implica labores de supervisión, interventoría o recibo a satisfacción de los productos contratados por las entidades públicas, ni les exime de la verificación de estos”.

Así mismo, en el artículo 5º de la resolución en mención, se establece que *“la validación técnica se llevará a cabo por el IGAC en un tiempo máximo de dos (2) meses contados, a partir de la constancia aprobación del chequeo inicial al que se refiere el numeral 6.2 de la presente resolución. Este lapso no contempla el tiempo que el tercero requiera para subsanar ajustar o complementar el producto”.*¹

La Gerencia de Catastro pretende que la totalidad de los productos cartográficos generados dentro del proyecto estén debidamente validados por el IGAC, como autoridad máxima en la materia, al finar el plazo contractual, y que los costos del proceso de verificación, cualquiera sea el número de inspecciones a que haya lugar, sean asumidos de principio a fin por parte del contratista.

De otra parte, el IGAC expidió la Resolución 197 del 27 de enero de 2022, *“Por medio de la cual se modifica la Resolución 471 y 529 de 2020 “Por medio de la cual se establecen las especificaciones técnicas mínimas que deben tener los productos de la cartografía básica oficial de Colombia”, que en su artículo 1º, se modifica entre otros, el literal iv del artículo 4º de la Resolución 471, flexibilizando el tema de la “consistencia temporal” de la siguiente manera: “La producción de la información cartográfica bajo el marco de esta resolución debe realizarse con insumos capturados en un periodo inferior o igual a 3 años. Sin embargo, podrán generarse productos cartográficos básicos con insumos de temporalidades superiores, únicamente en los casos en donde se evidencia de manera recurrente la imposibilidad en la captura de insumos, dificultad en el acceso a la zona o donde se presente ausencia de cambios sustanciales en el territorio. Esta excepcionalidad debe estar debidamente documentada en el informe de calidad del producto, y estará sujeta a su validación por parte de la autoridad cartográfica”.*

De otro lado, dicha Resolución adicionó el literal xi, que hace referencia a las *“Fuentes de información: Para la generación de los productos de cartografía básica se podrá hacer uso de fuentes de información existentes y disponibles, siempre que se garantice la calidad y consistencia de los productos finales de acuerdo con lo establecido en la presente resolución.*

De igual forma, únicamente para aquellas zonas en donde se evidencia de manera recurrente la imposibilidad en la captura de insumos o en el acceso a territorio, se podrá hacer uso de imágenes no ópticas exclusivamente para la captura de información vectorial, siempre y cuando permita la interpretación

¹ Resolución IGAC 1421/21 “Art. 6.2 Chequeo inicial. En esta etapa, a cargo del IGAC, se revisa la correcta entrega y despliegue (visualización) de los insumos, documentos y productos a validar conforme a los requisitos establecidos, de lo cual se dejará constancia. De no estar completos o acorde a lo solicitado, se devolverá y no se iniciará la etapa de verificación”.





GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA

de los objetos geográficos y garanticen las especificaciones técnicas establecidas en la presente resolución. Esta excepcionalidad debe estar debidamente documentada en el informe de calidad del producto, y su pertinencia será verificada por el IGAC en el proceso de validación”.

Un ajuste adicional, se encuentra en el artículo 3º donde, en primera instancia, se modifica el literal b del numeral 5.1.2 de la Resolución 471 de 2020, cuando al describir el método de evaluación para estimar la “exactitud absoluta de posición” de la ortoimagen, se establece que “Dependiendo del área a evaluar y GSD del proyecto, defina una cantidad de puntos (ver anexo 2), y distribúyalos sobre el área de cubrimiento del mosaico, comparando las coordenadas planimétricas²”.



Anexo 2. Número de puntos de chequeo

Nivel de detalle	Área mínima (ha)	Área máxima (ha)	Cantidad mínima de puntos
GSD 0,1 m 1:1000 GSD 0,2 m 1:2000		Menor a 6400	20
	6401	8000	22
	8001	9600	26
	9601	11200	29
	11201	12800	32
	12801	14400	35
	14401	200000	38
		Menor a 47000	20
	47001	77000	24
	77001	107000	27
	107001	207000	30
	207001	307000	33
	307001	407000	36
407001	507000	39	
507001	607000	42	
607001	707000	45	
707001	807000	48	
807001	907000	51	
907001	1007000	54	
1007001	1207000	57	
1207001	1407000	60	
GSD 0,5 m 1:5000 GSD 1 m 1:10000 GSD 2,5 m 1:25000	1407001	1607000	63
	1607001	1807000	66
	1807001	2007000	69
	2007001	2307000	72
	2307001	2507000	75
	2607001	2907000	78
	2907001	3207000	81
	3207001	3507000	84
	3507001	3807000	87
	3807001	4207000	90
4207001	4607000	93	
4607001	5007000	96	
5007001	5407000	99	
5407001	5807000	102	
5807001	6207000	105	
6207001	10000000	108	

En el anexo 2 “Número de puntos de chequeo”, se determina la cantidad mínima de puntos de chequeo considerando la resolución espacial solicitada, en el caso del proyecto que nos ocupa, 0,1 metro para escala 1:1000 en los sectores urbanos y 0,5 m para escala 1:5000 o 1,0 m para escala 1:10000, estos últimos en las zonas rurales, de acuerdo con la superficie en hectáreas del área en estudio.

² GSD (Ground Sample Distance): Resolución Espacial. Define la resolución en distancia sobre el terreno que puede detectar un sensor de imágenes digitales.





GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA

De igual forma se modifica el literal b del numeral 5.2, donde se describe en este caso el método de evaluación para estimar la “exactitud absoluta de posición” del Modelo Digital de Terreno (MDT)³, referenciando igualmente el anexo 2 antes descrito.

Por último, la Resolución 197 de 2022, introduce igual modificación sobre el literal c del artículo 5.3, refiriendo al mismo anexo 2 el método de evaluación para estimar la “exactitud de posición absoluta o relativa” de las Bases de Datos Cartográficas (vectoriales).

Al consultar la tabla “Listado municipios por superficie y escala de los productos”, se observa que las áreas de intervención calculadas para los sectores urbanos de 65 de los municipios incluidos en el proyecto, oscilan entre 5 hectáreas para Granada y 993 hectáreas para Caucaasia, con un promedio aritmético general de 187 hectáreas, y una escala predefinida para los productos de 1:1000.

La superficie urbana consolidada que se tiene previsto levantar equivale a 12.088 ha hectáreas aproximadamente, siendo Montebello el único municipio que dentro del proyecto no tiene incluido su casco urbano.

Cualquiera sea el escenario de trabajo, considerando de manera aislada los sectores urbanos de los 20 municipios donde se tiene previsto la obtención de productos cartográficos solo para la zona urbana, el número mínimo de puntos de chequeo para la validación de las exactitudes posicionales en cada uno de ellos sería de 20.

Entretanto se ha considerado la generación de cartografía a través del proyecto para 46 sectores rurales correspondientes a igual número de municipios. La superficie rural total por intervenir asciende a 1'200.556 hectáreas aproximadamente.

En este rubro el sector rural de Sabaneta aporta la menor participación en el total con tan solo 1.132 ha, las cuales contrastan con las 256.340 hectáreas rurales del municipio de Urrao. El promedio aritmético por municipio asciende a un poco más de 26.099 hectáreas.

³ MDT (Modelo digital del terreno): Representación cuantitativa y continua de la distribución espacial de las alturas del terreno. Contiene información acerca de la posición horizontal y la altura de los elementos de la superficie terrestre.





GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA

LISTADO DE MUNICIPIOS, POR SECTOR, SUPERFICIE Y ESCALA

ORD	MUNICIPIO	SECTOR POR INTERVENIR (áreas en hectareas)						ÁREA TOTAL
		URBANO	ESCALA	ÁREA	RURAL	ESCALA	ÁREA	
01	ABEJORRAL	X	1:1000	93			93	
02	ALEJANDRÍA	X	1:1000	40	X	1:5000	12.853	12.893
03	AMAGÁ	X	1:1000	151	X	1:5000	8.513	8.664
04	AMALFI	X	1:1000	941				941
05	ANDES	X	1:1000	197	X	1:5000	40.250	40.447
06	ANGELÓPOLIS	X	1:1000	77	X	1:5000	8.188	8.265
07	ANORÍ	X	1:1000	688				688
08	ANZÁ	X	1:1000	23	X	1:5000	25.570	25.593
09	APARTADÓ	X	1:1000	463	X	1:10000	53.517	53.981
10	ARBOLETES	X	1:1000	109	X	1:10000	75.420	75.529
11	ARGELIA	X	1:1000	42				42
12	BETANIA	X	1:1000	37	X	1:5000	18.053	18.090
13	BETULIA	X	1:1000	62	X	1:5000	26.237	26.299
14	BRICEÑO	X	1:1000	81		1:5000		81
15	CAICEDO	X	1:1000	17	X	1:5000	20.117	20.134
16	CALDAS	X	1:1000	313	X	1:5000	13.028	13.341
17	CARAMANTA	X	1:1000	36	X	1:5000	9.256	9.292
18	CAREPA	X	1:1000	182	X	1:10000	38.727	38.909
19	CAROLINA DEL PRÍNCIPE	X	1:1000	154	X	1:5000	14.805	14.959
20	CAUCASIA	X	1:1000	993		1:5000		993
21	CHIGORODÓ	X	1:1000	247		1:5000		247
22	CIUDAD BOLIVAR	X	1:1000	147	X	1:5000	26.045	26.192
23	CONCORDIA	X	1:1000	73	X	1:5000	24.788	24.861
24	DONMATÍAS	X	1:1000	77	X	1:5000	19.484	19.561
25	EL PEÑOL	X	1:1000	117	X	1:5000	11.714	11.831
26	EL SANTUARIO	X	1:1000	168	X	1:5000	8.345	8.513
27	FREDONIA	X	1:1000	215	X	1:5000	25.809	26.024
28	GRANADA	X	1:1000	5	X	1:5000	8.694	8.699
29	GUARNE	X	1:1000	140	X	1:5000	15.154	15.294
30	GUATAPÉ	X	1:1000	55	X	1:5000	8.333	8.388
31	HISPANIA	X	1:1000	68	X	1:5000	5.752	5.820
32	ITUANGO	X	1:1000	45		1:5000		45
33	JARDÍN	X	1:1000	140	X	1:5000	20.116	20.256
34	JERICÓ	X	1:1000	149	X	1:5000	20.500	20.649
35	LA CEJA	X	1:1000	441	X	1:5000	12.604	13.045
36	LA ESTRELLA	X	1:1000	563	X	1:5000	3.684	4.247
37	LA PINTADA	X	1:1000	158	X	1:5000	5.430	5.588
38	LA UNIÓN	X	1:1000	176	X	1:5000	16.774	16.950
39	MARINILLA	X	1:1000	367	X	1:5000	10.952	11.319
40	MONTEBELLO		1:1000		X	1:5000	8.958	8.958
41	MURINDÓ	X	1:1000	14		1:5000		14



Centro Administrativo Departamental José María Córdova (La Apujarra)
Calle 42 B 52 - 106 - Piso 11 - Teléfonos 57 (4) 383 80 21 - Medellín - Colombia



GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA

LISTADO DE MUNICIPIOS, POR SECTOR, SUPERFICIE Y ESCALA

ORD	MUNICIPIO	SECTOR POR INTERVENIR (áreas en hectareas)						
		URBANO	ESCALA	ÁREA	RURAL	ESCALA	ÁREA	ÁREA TOTAL
42	MUTATÁ	X	1:1000	77		1:5000		77
43	NECHÍ	X	1:1000	264	X	1:10000	92.110	92.374
44	NECOCLÍ	X	1:1000	159		1:5000		159
45	PUEBLORRICO	X	1:1000	70	X	1:5000	7.543	7.613
46	SABANETA	X	1:1000	555	X	1:5000	1.132	1.687
47	SALGAR	X	1:1000	66	X	1:5000	28.823	28.889
48	SAN FRANCISCO	X	1:1000	16		1:5000		16
49	SAN JOSÉ DE LA MONTAÑA	X	1:1000	37		1:5000		37
50	SAN LUIS	X	1:1000	54	X	1:5000	42.561	42.615
51	SAN PEDRO DE URABÁ	X	1:1000	300		1:5000		300
52	SAN RAFAEL	X	1:1000	87	X	1:5000	35.347	35.434
53	SANTA BÁRBARA	X	1:1000	106	X	1:5000	19.617	19.723
54	SONSÓN	X	1:1000	268		1:5000		268
55	SOPETRÁN	X	1:1000	385	X	1:5000	21.522	21.907
56	TÁMESIS	X	1:1000	119	X	1:5000	25.224	25.343
57	TARAZÁ	X	1:1000	76		1:5000		76
58	TARSO	X	1:1000	41	X	1:5000	12.048	12.089
59	TITIRIBÍ	X	1:1000	48	X	1:5000	14.035	14.083
60	TURBO	X	1:1000	721		1:5000		721
61	URRAO	X	1:1000	234	X	1:10000	256.340	256.574
62	VALDIVIA	X	1:1000	12		1:5000		12
63	VALPARAISO	X	1:1000	67	X	1:5000	12.617	12.684
64	VEGACHÍ	X	1:1000	108		1:5000		108
65	VENECIA	X	1:1000	128	X	1:5000	13.967	14.095
66	VIGÍA DEL FUERTE	X	1:1000	26		1:5000		26
		TOTALES		12.088			1.200.556	1.212.645

La superficie rural consolidada de los 5 municipios cuyos productos cartográficos se solicitan para escala 1:10000 es de 516.114 hectáreas, mientras que la suma de los 41 municipios restantes asciende a 684.442 hectáreas.

Analizadas de manera independiente las condiciones de las zonas rurales tan solo para 4 de los municipios el número mínimo de puntos de chequeo para la validación de las exactitudes posicionales de los productos cartográficos estarían por encima de 20.

Esos municipios son Apartadó (24), Arboletes (24), Nechí (27) y Urrao (33).



Centro Administrativo Departamental José María Córdova (La Apujarra)
Calle 42 B 52 - 106 - Piso 11 - Teléfonos 57 (4) 383 80 21 - Medellín - Colombia



GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA

B. Plazo para la ejecución del proyecto.

En la presentación original del proyecto, al momento de solicitar las cotizaciones para elaborar el estudio de mercado, se fijó un plazo de ejecución de 6 (seis) meses, tiempo que se antoja bastante precario teniendo en cuenta las dificultades que eventualmente se pueden presentar por la dispersión de los municipios en las diferentes subregiones del departamento, situación que afectaría la oportuna ejecución de las tareas de campo; las dificultades que histórica y recurrentemente se han presentado en algunos sectores para el aprovechamiento de condiciones óptimas desde el punto de vista meteorológico, que permitan la captura efectiva y de calidad de las imágenes; y respecto a este último aspecto el hecho de haber condicionado la utilización exclusivamente de vuelos fotogramétricos, que de alguna manera incide directamente en el costo de los productos al requerir una alta disponibilidad de equipos y tripulaciones para el cumplimiento de las actividades, debido justamente a la estrechez del cronograma.

Por las razones expuestas, la Gerencia de Catastro consideró prudente ampliar el plazo de ejecución de los trabajos hasta 12 (doce) meses.

C. Recomendación para utilizar imágenes satelitales.

El presupuesto original del proyecto fue estructurado a partir de un estudio de mercado en el que se condicionó a las firmas invitadas a cotizar la captura de imágenes a partir de vuelos fotogramétricos, independiente de la escala de los productos por generar.

Sin embargo, durante algunos contactos virtuales de asesoría, realizados con funcionarios del IGAC vinculados al área especializada en asuntos de cartografía, recomendaron, con base en experiencias recientes donde obtuvieron buenos resultados, cumplimiento de las exigencias de calidad y temporalidad, menores tiempos de ejecución e importantes márgenes de ahorro en la inversión, explorar la posibilidad de utilizar métodos de captura mixtos, esto es a través de sensores aerotransportados, drones y muy especialmente imágenes satelitales, con énfasis para las zonas rurales, donde se tienen establecidas las escalas 1:5000 y 1:10000 para la generación de cada uno de los productos.

Informaron además acerca de la firma de un Acuerdo Marco de Precios para la adquisición de imágenes por plataformas satelitales y aerotransportadas celebrado entre Colombia Compra Eficiente y algunas firmas especializadas.

La Gerencia de Catastro departamental, comprendiendo la necesidad de actualizar y ajustar el presupuesto oficial del proyecto, confeccionado originalmente un año atrás, invitó a ocho firmas



Centro Administrativo Departamental José María Córdova (La Apujarra)
Calle 42 B 52 - 106 - Piso 11 - Teléfonos 57 (4) 383 80 21 - Medellín - Colombia



GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA

especializadas a presentar cotización, habiendo recibido respuesta efectiva por parte de cuatro de ellas.

D. Introducción de la figura de Interventoría.

Como resultado de múltiples reuniones de consulta realizadas con participación de funcionarios de la gobernación de Antioquia que acreditan experiencia certificada en asuntos contractuales, se recomendó a la Gerencia de Catastro optar por incluir en los componentes del proyecto la figura de la Interventoría integral, técnica, jurídica, financiera y administrativa al contrato de generación de los productos cartográficos básicos, con fundamento en la especificidad y especialización del objeto contractual, aunado a la inexistencia en la dependencia de personal vinculado o contratista capacitado y/o con experiencia en el tema, además de no disponer de los equipos y software requeridos para la verificación en campo y oficina de los criterios de totalidad, consistencias lógicas, o de las exactitudes posicionales relativas o absolutas, horizontales o verticales de cada uno de los productos, o de los atributos cuantitativos, cualitativos y las clasificaciones de los objetos geográficos que se exigen en relación con la exactitud temática de la base de datos cartográfica vectorial.

La necesidad de incluir bajo este nuevo escenario los costos derivados de la labor de una Interventoría especializada, exige entonces como actuación previa la realización de un estudio de mercado, mientras que simultáneamente se debe analizar la redistribución de los componentes del proyecto dentro del presupuesto general disponible proveniente de recursos del Sistema General de Regalías.

E. Reestructuración de la Supervisión.

No obstante introducir la figura de la Interventoría integral, técnica, jurídica, financiera y administrativa al contrato de obtención de los productos cartográficos básicos, se decide mantener el esquema de apoyo a la supervisión mediante la contratación de un coordinador general que se encargue en principio del apoyo a la estructuración de todo el proceso contractual y posteriormente de coordinar la supervisión de las actividades en desarrollo de ambos contratos, es decir la generación de los productos y la interventoría de los mismos. El responsable de este rol viene ejerciendo sus tareas desde el mes de diciembre de 2021 y se proyecta que continúe en las mismas hasta diciembre de 2023, liderando las tareas de recibo de información, validación de los productos por parte del IGAC y del cierre y liquidación de los contratos.

Adicionalmente se prevé contar, a partir del mes de julio de 2022, de algunos profesionales de apoyo, encargados de acompañar el seguimiento y supervisión de los productos derivados de la Cartografía, el cumplimiento de los planes de calidad, la atención rigurosa de las especificaciones técnicas establecidas



Centro Administrativo Departamental José María Córdova (La Apujarra)
Calle 42 B 52 - 106 - Piso 11 - Teléfonos 57 (4) 383 80 21 - Medellín - Colombia



GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA

por el IGAC y en general con todas las actividades que eventualmente surjan de desarrollo de los contratos principales del proyecto.

Se prevé que este personal de apoyo permanezca vinculado al proyecto inclusive durante el primer trimestre del año 2024.

RAZONES FINANCIERAS:

PRESUPUESTO PARA LA GENERACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA

Atendiendo las nuevas consideraciones técnicas descritas anteriormente, la Gerencia de Catastro Departamental, adelantó un proceso de actualización y ajuste del presupuesto oficial del proyecto, y para ello, en principio, extendió invitación a ocho firmas especializadas solicitándoles que presentaran cotización de las actividades y productos previstos, obteniendo respuesta por parte de cuatro de ellas.

La solicitud de cotización enviada a cada empresa estaba desagregada por municipio, considerando por separado su sector urbano y/o rural, la superficie de cobertura en cada caso, la escala de generación de los productos y los valores totales resultantes.

De igual manera entre los supuestos planteados en la solicitud de cotización estuvieron, el cumplimiento riguroso de las especificaciones técnicas vigentes, un plazo máximo de ejecución de 12 (doce) meses, en los que debían estar incluidos los tiempos correspondientes a los trabajos y ajustes que eventualmente exija el IGAC dentro del proceso de validación y todas las actividades de control de campo y materialización de los puntos de apoyo geodésicos y de chequeo que sean necesarios para la verificación de la exactitud posicional de los productos generados.

Como novedad importante, tal como se mencionó anteriormente, acatando lo sugerido por el IGAC, se estableció que para la captura de las imágenes el contratista pueda acudir, siempre y cuando se cumplan con las especificaciones técnicas establecidas, a la utilización de vuelos fotogramétricos, plataformas aerotransportadas, UAV o satelitales, considerando el control de campo existente y el que se requiera adicionalmente, en procura de asegurar los requisitos de calidad.

El resumen de las cotizaciones recibidas se presenta a continuación:



Centro Administrativo Departamental José María Córdoba (La Apujarra)
Calle 42 B 52 - 106 - Piso 11 - Teléfonos 57 (4) 383 80 21 - Medellín - Colombia



GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA

COTIZACIONES PARA PRODUCCIÓN CARTOGRÁFICA 66 MUNICIPIOS DPTO. ANTIOQUIA - PROYECTO REGALÍAS - MARZO 2022							
EMPRESA	SECTOR RURAL			SECTOR URBANO			VALOR CONSOLIDADO
	VALOR	IVA (19%)	VR/TOTAL	VALOR	IVA (19%)	VR/TOTAL	
EMPRESA-01	\$12.374.649.566	\$2.351.183.418	\$14.725.832.984	\$2.254.031.200	\$428.265.928	\$2.682.297.128	\$17.408.130.112
EMPRESA-02	\$18.077.300.025	\$3.434.687.005	\$21.511.987.030	\$830.263.000	\$157.749.970	\$988.012.970	\$22.500.000.000
EMPRESA-03	\$8.343.506.188	\$1.585.266.176	\$9.928.772.364	\$3.473.511.817	\$659.967.245	\$4.133.479.062	\$14.062.251.426
EMPRESA-04	\$12.256.726.168	\$2.328.777.972	\$14.585.504.140	\$2.222.272.187	\$422.231.716	\$2.644.503.903	\$17.230.008.042

En el estudio de mercado original del proyecto, realizado a finales de 2020 fueron analizados cinco valores de cotización, los cuales oscilaron entre \$15.998'922.965 y \$24.608'210.942, respectivamente.

La tabla que se presenta a continuación fue elaborada desagregando los valores de cada uno de los productos cartográficos por empresa y su localización en los sectores urbano y/o rural, de tal forma que se pudiera facilitar el análisis de la información consignada y proceder entonces a establecer posibles criterios de comparación y decisión.

COTIZACIONES PARA LA PRODUCCIÓN CARTOGRÁFICA DE 66 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA - PROYECTO REGALÍAS - MARZO 2022						
EMPRESA	SECTOR RURAL					
	ORTOFOTOS	MDT	BASE VECTORIAL	SUBTOTAL	IVA (19%)	VR/TOTAL
EMPRESA - 01	\$7.564.104.962	\$2.033.946.806	\$2.776.597.798	\$12.374.649.566	\$2.351.183.418	\$14.725.832.984
EMPRESA - 02	\$9.038.650.013	\$5.423.190.008	\$3.615.460.005	\$18.077.300.026	\$3.434.687.005	\$21.511.987.031
EMPRESA - 03	\$3.554.547.095	\$1.312.448.158	\$3.476.510.935	\$8.343.506.188	\$1.585.266.176	\$9.928.772.364
EMPRESA - 04	\$7.721.737.486	\$1.715.941.664	\$2.819.047.019	\$12.256.726.169	\$2.328.777.972	\$14.585.504.141
EMPRESA	SECTOR URBANO					
	ORTOFOTOS	MDT	BASE VECTORIAL	SUBTOTAL	IVA (19%)	VR/TOTAL
EMPRESA - 01	\$1.080.814.400	\$473.856.000	\$699.360.800	\$2.254.031.200	\$428.265.928	\$2.682.297.128
EMPRESA - 02	\$316.038.900	\$210.692.600	\$303.531.500	\$830.263.000	\$157.749.970	\$988.012.970
EMPRESA - 03	\$1.664.309.585	\$909.683.906	\$919.518.326	\$3.493.511.817	\$663.767.245	\$4.157.279.062
EMPRESA - 04	\$1.111.136.094	\$311.118.106	\$800.017.987	\$2.222.272.187	\$422.231.716	\$2.644.503.903



Centro Administrativo Departamental José María Córdova (La Apujarra)
Calle 42 B 52 - 106 - Piso 11 - Teléfonos 57 (4) 383 80 21 - Medellín - Colombia



GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA

EMPRESA	VALOR CONSOLIDADO
EMPRESA - 01	\$17.408.130.112
EMPRESA - 02	\$22.500.000.001
EMPRESA - 03	\$14.086.051.426
EMPRESA - 04	\$17.230.008.044
VR/ PONDERADO	\$16.533.610.863

En conclusión, para efectos de este estudio de mercado se optó por considerar la tercera estimación realizada, la cual involucra las cuatro cotizaciones, analizando de manera puntual el comportamiento de cada producto y teniendo en cuenta la ubicación, tanto en sector urbano o en el sector rural.

En conclusión, el valor total del componente de generación de los productos de cartografía se estima en \$16.533'610.863 (dieciséis mil quinientos treinta y tres millones seiscientos diez mil ochocientos sesenta y tres pesos).

De otro lado, con el propósito de asegurar el almacenamiento del alto volumen de información que se generará en desarrollo del proyecto, que en consecuencia deberá estructurarse en debida forma y entregarse por parte del contratista al finalizar las etapas de validación ante el IGAC, a fin de lograr su adecuada difusión hacia otras dependencias de la gobernación de Antioquia y potenciales usuarios externos, tanto del sector público como privado, la Gerencia de Catastro, como resultado de varias reuniones, solicitó oficialmente a la Secretaría de Tecnología de la Información, las especificaciones técnicas y cotización de discos duros de estado sólido que garanticen una capacidad libre de 25 TB, y que sean compatibles con la infraestructura disponible.

La cotización que suministró la Secretaría TI para esa especificación es la siguiente:

Espacio para 27,94 TB Efectivos 3 PAR 8400 Discos SDD - 12 Discos						
Nº PARTE	DESCRIPCIÓN	Cant.	Vr/ unitario	Vr/ Antes IVA	IVA	Vr/ Total
E7Y71A	HPE 3PAR 8000 SFF(2.5in) Fid Int Dr Encl	1	\$11.393.143	\$11.393.143	2164697	13557840
K2P91B	HPE 3PAR 8000 3.84TB+SW SFF SSD	12	\$56.376.000	\$676.512.000	\$128.537.280	\$805.049.280
716197-B21	HPE Ext 2.0m MiniSAS HD- MiniSAS HD Cbl	2	\$294.857	\$589.714	\$112.046	\$701.760
HA114A1	HPE Installation and Startup Service	1	\$2.857	\$2.857	\$543	\$3.400
HA114A2	HPE Installation and Startup Service	1	\$5.737.143	\$5.737.143	\$1.090.057	\$6.827.200
HU4A3A3	HPE 3Y Tech Care Critical SVC	1	\$2.857	\$2.857	\$543	\$3.400



Centro Administrativo Departamental José María Córdova (La Apujarra)
Calle 42 B 52 - 106 - Piso 11 - Teléfonos 57 (4) 383 80 21 - Medellín - Colombia



GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA

Espacio para 27,94 TB Efectivos 3 PAR 8400 Discos SDD - 12 Discos

Nº PARTE	DESCRIPCIÓN	Cant.	Vr/ unitario	Vr/ Antes IVA	IVA	Vr/ Total
HU4A3A3#X8L	HPE 3PAR 8000 3.84TB+SW SFF SSD Supp	12	\$21.234.857	\$254.818.284	\$48.415.474	\$303.233.758
HU4A3A3#YTJ	HPE 3PAR 8000 Drive Encl Support	1	\$4.492.286	\$4.492.286	\$853.534	\$5.345.820
HA124A1	HPE Technical Installation Startup SVC	1	\$2.857	\$2.857	\$543	\$3.400
HA124A1#5WC	HPE Startup Strg Rebalance Limited SVC	1	\$27.251.429	\$27.251.429	\$5.177.772	\$32.429.201
HA124A1#5Y0	HPE Startup 3PAR 8K Fld Drv-Drv Enc SVC	1	\$2.954.286	\$2.954.286	\$561.314	\$3.515.600
H0JD6A1	HPE Storage SSD Extended Replacement SVC	12	\$2.857	\$34.284	\$6.514	\$40.798
TOTAL				\$983.791.140	\$186.920.317	\$1.170.711.457

Para efectos del presente estudio de mercado se trabajará con base en el valor cotizado, incrementado con el IVA (19%), valor que asciende en consecuencia a \$1.393'146.634.

En conclusión, el valor del presupuesto oficial para el proceso de contratación de la "Producción de cartografía básica con fines de Catastro Multipropósito para el Departamento de Antioquia", incluyendo el componente de almacenamiento final asciende a \$17.926'757.497 (diecisiete mil novecientos veintiséis millones seiscientos cincuenta y siete mil cuatrocientos noventa y siete pesos).

PRESUPUESTO PARA LA INTERVENTORÍA DE LA GENERACIÓN DE CARTOGRAFÍA

La recomendación que recibió la Gerencia de Catastro de parte de funcionarios de la Gobernación expertos en asuntos contractuales, en el sentido de contemplar la introducción de la figura de una interventoría especializada requiere, como antes se mencionó, de un lado la realización del respectivo estudio de mercado, y simultáneamente proceder a la redistribución de los componentes dentro del presupuesto general disponible.

Para determinar el presupuesto aproximado de ejecución de las actividades de interventoría se envió invitación para cotizar a 11 empresas y adicionalmente al IGAC, recibiendo respuesta por parte de 3 de las firmas.

Tal como se hizo en el caso de las firmas invitadas a cotizar los trabajos de cartografía, la solicitud de cotización para la interventoría estaba desagregada por municipio, considerando por separado su sector urbano y/o rural, la superficie de cobertura en cada caso, la escala de generación de los productos y los valores totales resultantes.



Centro Administrativo Departamental José María Córdova (La Apujarra)
Calle 42 B 52 - 106 - Piso 11 - Teléfonos 57 (4) 383 80 21 - Medellín - Colombia



GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA

Como criterio de ponderación inicial se planteó entonces la selección y posterior cálculo del promedio aritmético de los dos valores intermedios propuestos por las empresas en las cotizaciones de cada producto. Los valores seleccionados aparecen resaltados en color rojo en la tabla que se presenta a continuación.

EJERCICIO DE PONDERACIÓN SOBRE VALORES INTERMEDIOS DE COTIZACIONES POR PRODUCTO

EMPRESA	SECTOR RURAL					
	ORTOFOTOS	MDT	B/ VECTORIAL	SUBTOTAL	IVA (19%)	VR/TOTAL
INCIGE	\$7.564.104.962	\$2.033.946.806	\$2.776.597.798	\$12.374.649.566	\$2.351.183.418	\$14.725.832.984
AEROESTUDIOS	\$9.038.650.013	\$5.423.190.008	\$3.615.460.005	\$18.077.300.026	\$3.434.687.005	\$21.511.987.031
SERESCO	\$3.554.547.095	\$1.312.448.158	\$3.476.510.935	\$8.343.506.188	\$1.585.266.176	\$9.928.772.364
DATUM S.A.S	\$7.721.737.486	\$1.715.941.664	\$2.819.047.019	\$12.256.726.169	\$2.328.777.972	\$14.585.504.141
VR/ PONDERADO	\$7.642.921.224	\$1.874.944.235	\$3.147.778.977	\$12.665.644.436	\$2.406.472.443	\$15.072.116.879

EMPRESA	SECTOR URBANO					
	ORTOFOTOS	MDT	B/ VECTORIAL	SUBTOTAL	IVA (19%)	VR/TOTAL
INCIGE	\$1.080.814.400	\$473.856.000	\$699.360.800	\$2.254.031.200	\$428.265.928	\$2.682.297.128
AEROESTUDIOS	\$316.038.900	\$210.692.600	\$303.531.500	\$830.263.000	\$157.749.970	\$988.012.970
SERESCO	\$1.664.309.585	\$909.683.906	\$919.518.326	\$3.493.511.817	\$663.767.245	\$4.157.279.062
DATUM S.A.S	\$1.111.136.094	\$311.118.106	\$800.017.987	\$2.222.272.187	\$422.231.716	\$2.644.503.903
VR/ PONDERADO	\$1.095.975.247	\$392.487.053	\$749.689.394	\$2.238.151.694	\$425.248.822	\$2.663.400.515

EMPRESA	VALOR CONSOLIDADO
INCIGE	\$17.408.130.112
AEROESTUDIOS	\$22.500.000.001
SERESCO	\$14.086.051.426
DATUM S.A.S	\$17.230.008.044
VR/ PONDERADO	\$17.735.517.394

Un segundo criterio de ponderación se adelantó estimando la media geométrica entre los valores totales de las cuatro cotizaciones, con el resultado que se muestra a continuación.





GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA

MEDIA GEOMETRICA DE COTIZACIONES		
EMPRESA	VALOR COTIZACIÓN	MEDIA GEOMÉTRICA
EMPRESA - 01	\$17.408.130.112	\$17.559.103.874
EMPRESA - 02	\$22.500.000.001	
EMPRESA - 03	\$14.086.051.426	
EMPRESA - 04	\$17.230.008.044	

Por último, un tercer criterio de ponderación se construyó utilizando la función media geométrica de los valores individuales de los tres productos cartográficos tal como fueron presentados en las cuatro cotizaciones, desagregados por sector urbano o rural. El resultado se muestra en la siguiente tabla.

EJERCICIO DE PONDERACIÓN SOBRE MEDIA GEOMETRICA DE COTIZACIONES POR PRODUCTO						
EMPRESA	SECTOR RURAL					
	ORTOFOTOS	MDT	B/ VECTORIAL	SUBTOTAL	IVA (19%)	VR/TOTAL
EMPRESA - 01	\$7.564.104.962	\$2.033.946.806	\$2.776.597.798	\$12.374.649.566	\$2.351.183.418	\$14.725.832.984
EMPRESA - 02	\$9.038.650.013	\$5.423.190.008	\$3.615.460.005	\$18.077.300.026	\$3.434.687.005	\$21.511.987.031
EMPRESA - 03	\$3.554.547.095	\$1.312.448.158	\$3.476.510.935	\$8.343.506.188	\$1.585.266.176	\$9.928.772.364
EMPRESA - 04	\$7.721.737.486	\$1.715.941.664	\$2.819.047.019	\$12.256.726.169	\$2.328.777.972	\$14.585.504.141
VR/ PONDERADO	\$6.581.730.655	\$2.232.516.987	\$3.149.420.238	\$11.963.667.880	\$2.273.096.897	\$14.236.764.778

EMPRESA	SECTOR URBANO					
	ORTOFOTOS	MDT	B/ VECTORIAL	SUBTOTAL	IVA (19%)	VR/TOTAL
EMPRESA - 01	\$1.080.814.400	\$473.856.000	\$699.360.800	\$2.254.031.200	\$428.265.928	\$2.682.297.128
EMPRESA - 02	\$316.038.900	\$210.692.600	\$303.531.500	\$830.263.000	\$157.749.970	\$988.012.970
EMPRESA - 03	\$1.664.309.585	\$909.683.906	\$919.518.326	\$3.493.511.817	\$663.767.245	\$4.157.279.062
EMPRESA - 04	\$1.111.136.094	\$311.118.106	\$800.017.987	\$2.222.272.187	\$422.231.716	\$2.644.503.903
VR/ PONDERADO	\$891.503.923	\$409.994.344	\$628.624.493	\$1.930.122.760	\$366.723.324	\$2.296.846.085



Centro Administrativo Departamental José María Córdova (La Apujarra)
Calle 47 E 52 - 106 - Piso 11 - Teléfonos 57 (4) 383 80 21 - Medellín - Colombia



GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA

El resumen de las cotizaciones recibidas para la ejecución de la Interventoría del proyecto se presenta a continuación.

COTIZACIONES INTERVENTORÍA DE CARTOGRAFÍA 66 MUNICIPIOS DPTO. ANTIOQUIA - PROYECTO REGALÍAS - MARZO 2022							
EMPRESA	SECTOR RURAL			SECTOR URBANO			VALOR CONSOLIDADO
	VALOR	IVA (19%)	VR/TOTAL	VALOR	IVA (19%)	VR/TOTAL	
DATUM	\$1.694.118.002	\$321.882.420	\$2.016.000.422	\$726.065.856	\$137.952.513	\$864.018.369	\$2.880.018.791
GLOBAL DEVELOPMENT	\$1.947.252.414	\$369.977.959	\$2.317.230.373	\$157.836.380	\$29.988.912	\$187.825.292	\$2.505.055.665
INCIGE (VR INTEGRAL)							\$3.249.890.000

Las empresas Datum y Global Development IC, presentaron sus cotizaciones en los formatos propuestos por la Gerencia de Catastro, pero la cotización que presentó la firma Incige se apartó de esos formatos y en cambio incluyó algunas tablas en las que se registraron por separado los costos del personal, equipos y vehículos y en un capítulo de otros costos, definió como valor unitario de los puntos de calidad para verificación de los productos cartográficos (puntos de fotocontrol), la suma de \$600.000, que al multiplicarse por los 1.320 puntos estimados, acogiendo quizás lo establecido en el anexo 2 de la Resolución 197 de 2022, genera un valor total para ese ítem que asciende a \$792'000.000.

Ahora bien, como se procedió para el caso del estudio de mercado para la generación de los productos cartográficos, la tabla que aparece a continuación se elaboró desagregando los valores de Interventoría propuestos para cada uno de los productos cartográficos por empresa y sector urbano/rural en el caso de Datum y Global Development IC, respectivamente y el valor consolidado a partir de otras consideraciones que presentó Incige, en procura de establecer posibles criterios de comparación y decisión.

COTIZACIONES PARA LA INTERVENTORÍA DE LA PRODUCCIÓN CARTOGRÁFICA DE 66 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA - PROYECTO REGALÍAS - MARZO 2022						
EMPRESA	SECTOR RURAL					
	ORTOFOTOS	MDT	BASE VECTORIAL	SUBTOTAL	IVA (19%)	VR/TOTAL
DATUM	\$1.067.294.342	\$237.176.520	\$389.647.141	\$1.694.118.003	\$321.882.421	\$2.016.000.424
GLOBAL DEVELOPMENT	\$531.833.965	\$557.639.686	\$857.778.763	\$1.947.252.414	\$369.977.959	\$2.317.230.373
INCIGE						





GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA

EMPRESA	SECTOR URBANO					
	ORTOFOTOS	MDT	BASE VECTORIAL	SUBTOTAL	IVA (19%)	VR/TOTAL
DATUM	\$363.032.928	\$101.649.220	\$261.383.708	\$726.065.856	\$137.952.513	\$864.018.369
GLOBAL DEVELOPMENT	\$48.565.040	\$48.565.040	\$60.706.300	\$157.836.380	\$29.988.912	\$187.825.292
INCIGE						

EMPRESA	VALOR CONSOLIDADO
DATUM	\$2.880.018.792
GLOBAL DEVELOPMENT	\$2.505.055.665
INCIGE	\$3.249.890.000

A partir de allí, se plantearon seis posibles escenarios de comparación, el primero de ellos simplemente establece el promedio aritmético entre las tres propuestas, uno más conservador seleccionando el mayor valor de los productos desagregados por Datum y Global Development IC, y promediando al final con el monto consolidado propuesto por Incige, otro arriesgado utilizando los menores valores e igualmente promediando al final con la cotización de Incige; una cuarta alternativa promediando el resultado de los tres anteriores ejercicios, y la quinta aplicando la función de media geométrica a los valores de las cotizaciones y la sexta y última ponderando también con media geométrica el valor cotizado para los productos de las firmas que así los presentaron y promediando al final con el valor consolidado de la otra cotización.

El valor del primer escenario, aplicando el promedio aritmético simple de las cotizaciones, asciende a \$2.878'321.486.

El resumen del resultado del segundo escenario, \$3.534'168.295, es el siguiente:

EMPRESA	SECTOR RURAL					
	ORTOFOTOS	MDT	B/VECTORIAL	SUBTOTAL	IVA (19%)	VR/TOTAL
DATUM	\$1.067.294.342	\$237.176.520	\$389.647.141	\$1.694.118.003	\$321.882.421	\$2.016.000.424
GLOBAL DEVELOPMENT	\$531.833.965	\$557.639.686	\$857.778.763	\$1.947.252.414	\$369.977.959	\$2.317.230.373
SELECCIÓN MAYOR VR	\$1.067.294.342	\$557.639.686	\$857.778.763	\$2.482.712.791	\$471.715.430	\$2.954.428.221



Centro Administrativo Departamental José María Córdova (La Apujarra)
Calle 42 B 52 - 106 - Piso 11 - Teléfonos 57 (4) 383 80 21 - Medellín - Colombia



GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA

EMPRESA	SECTOR URBANO					
	ORTOFOTOS	MDT	B/VECTORIAL	SUBTOTAL	IVA (19%)	VR/TOTAL
DATUM	\$363.032.928	\$101.649.220	\$261.383.708	\$726.065.856	\$137.952.513	\$864.018.369
GLOBAL DEVELOPMENT	\$48.565.040	\$48.565.040	\$60.706.300	\$157.836.380	\$29.988.912	\$187.825.292
SELECCIÓN MAYOR VR	\$363.032.928	\$101.649.220	\$261.383.708	\$726.065.856	\$137.952.513	\$864.018.369

EMPRESA	VALOR CONSOLIDADO
DATUM	\$2.880.018.792
GLOBAL DEVELOPMENT	\$2.505.055.665
SELECCIÓN MAYOR VR	\$3.818.446.590
INCIGE	\$3.249.890.000
VR/ PROMEDIO	\$3.534.168.295

El cálculo del tercer escenario llega a \$2.408.853.934 y se resume de la siguiente manera.

EJERCICIO DE ESTIMACIÓN SELECCIONANDO MENORES VALORES Y PROMEDIANDO CON VALOR INTEGRAL

EMPRESA	SECTOR RURAL					
	ORTOFOTOS	MDT	B/VECTORIAL	SUBTOTAL	IVA (19%)	VR/TOTAL
DATUM	\$1.067.294.342	\$237.176.520	\$389.647.141	\$1.694.118.003	\$321.882.421	\$2.016.000.424
GLOBAL DEVELOPMENT	\$531.833.965	\$557.639.686	\$857.778.763	\$1.947.252.414	\$369.977.959	\$2.317.230.373
SELECCIÓN MAYOR VR	\$531.833.965	\$237.176.520	\$389.647.141	\$1.158.657.626	\$220.144.949	\$1.378.802.575

EMPRESA	SECTOR URBANO					
	ORTOFOTOS	MDT	B/VECTORIAL	SUBTOTAL	IVA (19%)	VR/TOTAL
DATUM	\$363.032.928	\$101.649.220	\$261.383.708	\$726.065.856	\$137.952.513	\$864.018.369
GLOBAL DEVELOPMENT	\$48.565.040	\$48.565.040	\$60.706.300	\$157.836.380	\$29.988.912	\$187.825.292
SELECCIÓN MAYOR VR	\$48.565.040	\$49.565.040	\$60.706.300	\$158.836.380	\$30.178.912	\$189.015.292

EMPRESA	VALOR CONSOLIDADO
DATUM	\$2.880.018.792
GLOBAL DEVELOPMENT	\$2.505.055.665
SELECCIÓN MAYOR VR	\$1.567.817.867
INCIGE	\$3.249.890.000
VR/ PROMEDIO	\$2.408.853.934



Centro Administrativo Departamental José María Córdova (La Apujarra)
Calle 42 B 52 - 106 - Piso 11 - Teléfonos 57 (4) 383 80 21 - Medellín - Colombia



GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA

El cálculo del cuarto escenario propuesto, esto es el promedio de los valores de los tres anteriores, asciende a \$2.940'447.905.

Al aplicar función media geométrica sobre el valor de las tres cotizaciones, quinto escenario planteado, se obtiene un resultado de \$2.862'159.209.

EJERCICIO DE PONDERACIÓN POR MEDIA GEOMÉTRICA DE LAS COTIZACIONES

EMPRESA	SECTOR RURAL					
	ORTOFOTOS	MDT	B/VECTORIAL	SUBTOTAL	IVA (19%)	VR/TOTAL
DATUM	\$1.067.294.342	\$237.176.520	\$389.647.141	\$1.694.118.003	\$321.882.421	\$2.016.000.424
GLOBAL DEVELOPMENT	\$531.833.965	\$557.639.686	\$857.778.763	\$1.947.252.414	\$369.977.959	\$2.317.230.373
INCIGE						

EMPRESA	SECTOR URBANO					
	ORTOFOTOS	MDT	B/VECTORIAL	SUBTOTAL	IVA (19%)	VR/TOTAL
DATUM	\$363.032.928	\$101.649.220	\$261.383.708	\$726.065.856	\$137.952.513	\$864.018.369
GLOBAL DEVELOPMENT	\$48.565.040	\$48.565.040	\$60.706.300	\$157.836.380	\$29.988.912	\$187.825.292
INCIGE						

EMPRESA	VALOR CONSOLIDADO
DATUM	\$2.880.018.792
GLOBAL DEVELOPMENT	\$2.505.055.665
INCIGE	\$3.249.890.000
MEDIA GEOMT	\$2.862.159.209

Para el sexto y último escenario, se ponderaron también, utilizando la función de mediageométrica, los valores de los productos individualizados en las dos de las cotizaciones que los presentaron así y promediando al final su resultado con el valor consolidado de la tercera, obteniendo una suma equivalente a \$2.829'354.599.



Centro Administrativo Departamental José María Córdova (La Apujarra)
Calle 42 B 52 - 106 - Piso 11 - Teléfonos 57 (4) 383 80 21 - Medellín - Colombia



GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA

EJERCICIO DE PONDERACIÓN POR MEDIA GEOMÉTRICA DE LOS PRODUCTOS Y PROMEDIAR AL FINAL CON VALOR INTEGRAL

EMPRESA	SECTOR RURAL					
	ORTOFOTOS	MDT	B/VECTORIAL	SUBTOTAL	IVA (19%)	VR/TOTAL
DATUM	\$1.067.294.342	\$237.176.520	\$389.647.141	\$1.694.118.003	\$321.882.421	\$2.016.000.424
GLOBAL DEVELOPMENT	\$531.833.965	\$557.639.686	\$857.778.763	\$1.947.252.414	\$369.977.959	\$2.317.230.373
VR/ PONDERADO M.G	\$753.407.846	\$363.674.360	\$578.127.185	\$1.695.209.391	\$322.089.784	\$2.017.299.175
INCIGE						

EMPRESA	SECTOR URBANO					
	ORTOFOTOS	MDT	B/VECTORIAL	SUBTOTAL	IVA (19%)	VR/TOTAL
DATUM	\$363.032.928	\$101.649.220	\$261.383.708	\$726.065.856	\$137.952.513	\$864.018.369
GLOBAL DEVELOPMENT	\$48.565.040	\$48.565.040	\$60.706.300	\$157.836.380	\$29.988.912	\$187.825.292
VR/ PONDERADO M.G	\$132.780.679	\$70.260.931	\$125.966.812	\$329.008.422	\$62.511.600	\$391.520.022
INCIGE						

EMPRESA	VALOR CONSOLIDADO
DATUM	\$2.880.018.792
GLOBAL DEVELOPMENT	\$2.505.055.665
VR/ PONDERADO M.G	\$2.408.819.198
INCIGE	\$3.249.890.000
VR/PROMEDIO	\$2.829.354.599

Para el componente de Interventoría integral del proyecto de "Producción de cartografía básica con fines de catastro multipropósito para el departamento de Antioquia" se optó por considerar la quinta estimación realizada, es decir en la que se involucra a las 3 cotizaciones recibidas, analizando de manera puntual el comportamiento de cada producto sobre las dos primeras que lo permiten teniendo en cuenta la ubicación tanto en el sector urbano como en el rural, y promediando el resultado obtenido con la tercera cotización que presentó una cotización diferente a la propuesta en la plantilla.

PRESUPUESTO PARA SUPERVISIÓN

Para la realización de las actividades de supervisión, tal como se describió en descrito en el literal "E", del aparte de Razones Técnicas de este mismo documento, se requiere la contratación de un apoyo externo a la Gerencia de Catastro, tal como se indica en la tabla a continuación.



Centro Administrativo Departamental José María Córdova (La Apujarra)
Calle 42 B 52 - 106 - Piso 11 - Teléfonos 57 (4) 383 80 21 - Medellín - Colombia



GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA

PRESUPUESTO DEL COMPONENTE SUPERVISIÓN 2021 - 2024

Actividad	Cant.	Tiempo meses	Honorarios x Rol mensual	Costo x Rol mensual	Costo Total actividad
Apoyo estructuración proceso contractual y supervisión de la generación de información de cartografía básica oficial con enfoque multipropósito en 66 municipios del Departamento de Antioquia	1	12	\$9.619.686	\$9.619.686	\$114.978.155
	1	12	\$10.110.000	\$10.100.000	\$121.200.000
	1	3	\$10.561.484	\$10.561.484	\$31.684.451
Seguimiento a los productos derivados de la Cartografía (Plan de Calidad - Base de datos Cartográficas) y caracterización territorial	9	6	\$6.100.000	\$54.900.000	\$329.400.000
	10	12	\$6.470.000	\$64.700.000	\$776.400.000
	3	3	\$6.725.400	\$20.176.200	\$60.528.600
TOTAL					\$1.434.191.206

PRESUPUESTO GENERAL DEL PROYECTO

PRESUPUESTO DEL PROYECTO - ABRIL 2022	
ÍTEM	VALOR
ACTIVIDADES DE CARTOGRAFÍA	\$17.926.757.497
INTERVENTORÍA A LA CARTOGRAFÍA	\$2.862.159.209
SUPERVISIÓN	\$1.434.191.206
PRESUPUESTO TOTAL	\$22.223.107.912

RAZONES JURÍDICAS:

La información geográfica tiene un amplio rango de aplicaciones que apuntan a la gestión de los procesos



Centro Administrativo Departamental José María Córdova (La Apujarra)
Calle 42B 52 - 106 - Piso 11 - Teléfonos 57 (4) 383 80 21 - Medellín - Colombia



GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA

territoriales como el ordenamiento y la planeación del territorio, el análisis del medio ambiente, suelos e investigación territorial. En este marco, la información geográfica, específicamente la cartografía base del territorio, es de vital importancia para el desarrollo de las políticas de catastro multipropósito planteadas por el Gobierno Nacional en la Ley 1955 de 2019 en los artículos 79 a 82, así como en los decretos reglamentarios 1983 de 2019 y 148 de 2020.

La generación de cartografía a través de diferentes tecnologías hoy disponibles, implica la adopción de estándares y requisitos mínimos que garanticen la calidad de la cartografía y de los productos que de ésta puedan derivarse.

El 28 de junio de 2011 fue suscrita el Acta No. 3 al convenio marco para la generación de la cartografía digital de Antioquia, por un término de dieciocho (18) meses, lo que implica que la cartografía básica actual del Departamento se encuentra desactualizada, pues la fecha de finalización del convenio fue en el año 2012, lo que la hace inadecuada para los trabajos catastrales y de gestión del territorio. Si bien, la cartografía ha sido contratada para cada uno de los municipios en los que se ha realizado el proceso de actualización catastral, ha sido a cargo de los recursos de cada Municipio, incrementando de esta manera los costos de la actualización.

El Documento CONPES 3585 de 2009 definió el concepto de información geográfica IG como *“el conjunto de datos que posee un componente geométrico o espacial, que describe la localización de los objetos en el espacio y las relaciones espaciales entre ellos. También se entiende como IG al producto de la georreferenciación de bases de datos temáticas que posean atributos geográficos, tales como las imágenes de sensores remotos satelitales y aerotransportados, la cartografía marítima y aeronáutica, entre otros”*.

La Resolución 471 de 2020 estableció un sistema de proyección cartográfico con un único origen para Colombia, denominado «origen nacional», con el objetivo de proporcionar una continuidad única y de referencia de la información cartográfica del país. Además, este busca facilitar el intercambio y comprensión de la información tanto a nivel nacional como internacional, y su aplicación no restringe la posibilidad de utilizar otras proyecciones para levantamientos de precisión aplicadas en el sector.

La cartografía es el insumo básico para la realización de estudios urbanos y rurales como levantamientos catastrales, diseño de obras de ingeniería, planificación y ordenamiento territorial, análisis espacial, ruteo, entre otros.

Actualmente, y según el contexto dado en los proyectos tipo de cartografía base expedidos por el Departamento Nacional de Planeación, la cartografía nacional en un 59% de la extensión actual representada, no tiene la escala para la gestión catastral y otras aplicaciones en diferentes políticas públicas, se indica que para las áreas urbanas *“se deberá actualizar un 29% de la cartografía actual disponible a la escala 1.2000, y levantar completamente una nueva cartografía, como mínimo con ese nivel de representación, en el 71% restante”*





GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA

El Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) definió la cartografía base como aquella que *“tiene que ver con la ciencia de la comunicación, ya que, a través de los mapas se pueden transferir información espacial acerca de un terreno. Para esto, la cartografía se vale del lenguaje gráfico el cual se expresa a través de símbolos y rótulos”*. En este caso, la cartografía básica representa las dimensiones del terreno, curvas de nivel o hipsografía, cuerpos de agua, así como también elementos antrópicos, como las redes de transporte, los centros poblados y obras de infraestructura, entre otros. En Colombia se presenta normalmente en las siguientes escalas: 1:500.000, 1:100.000, 1:50.000, 1: 25.000, 1:10.000, 1:5.000, 1:2.000 y 1:1.000.

La información de cartografía base representa un elemento imprescindible para poder obtener los logros planteados por el Gobierno Nacional y Regional en lo que a la gestión catastral respecta, ya que según se encontró en los estudios para la implementación de la política pública, se presenta una baja densidad en la red geodésica, desactualización de la cartografía básica y falta de conservación documental y digitalización de la información registral.

La gobernación de Antioquia, dentro del Plan de Desarrollo “Unidos por la Vida 2020 - 2023”, involucra aspectos relacionados con la gestión catastral y territorial, específicamente, la Gerencia de Catastro tiene responsabilidad en el programa para la implementación del Catastro con enfoque Multipropósito que tiene un conjunto de indicadores de producto relacionados con el mantenimiento de la información cartográfica y de la implementación del enfoque multipropósito en la gestión catastral.

El indicador específico para la consecución de la base cartográfica implica la renovación de la cartografía base para el 60% del territorio del departamento, bajo los nuevos estándares nacionales como meta para el cuatrienio.

Son 66 municipios del departamento de Antioquia los que fueron definidos como prioritarios en la estrategia institucional realizada entre la Gobernación de Antioquia, IDEA y Valor+, para lograr la construcción de los Planes de Ordenamiento Territorial y del Catastro con Enfoque Multipropósito, que requieren información cartográfica básica para realizar un adecuado diagnóstico y procesos de formulación acertados, que atienda a las necesidades reales de la población.

Con el fin de generar la base cartográfica con fines de Catastro Multipropósito en los municipios priorizados del departamento de Antioquia, la gobernación formuló ante el Sistema General de Regalías un proyecto de producción cartográfica para la elaboración de ortofotografías, modelo digital de terreno y base cartográfica vectorial. En él, se formuló la viabilidad de requisitos, elaboración de diagnóstico y definición del alcance, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas establecidas por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC. Además, se solicitó a los municipios priorizados el envío de la información que aporta a la formulación del proyecto, relacionada a la consecución de este tipo de planes dentro sus territorios. Por último, se les comunicó a los beneficiarios de la producción de la cartografía básica, las ventajas y utilidades de la producción de dicho insumo, y así, posterior a la aprobación del proyecto, se



Centro Administrativo Departamental José María Córdova (La Apujarra)
Calle 42 B 52 - 106 - Piso 11 - Teléfonos 57 (4) 383 80 21 - Medellín - Colombia



GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA

formuló el compromiso de realizar reuniones periódicas de seguimiento para el desarrollo del mismo.

Para el desarrollo del proyecto de generación de cartografía básica, se tiene en cuenta el Artículo 6° de la Resolución número 388 de 13 de abril de 2020 del Instituto Geográfico Agustín Codazzi que define el concepto de información catastral física, indicando que “este proceso puede realizarse mediante métodos directos de medición en campo o indirectos con el uso de ortoimágenes u otros insumos cartográficos, así como implementarse combinaciones u otros métodos que permitan la identificación y localización precisa de los elementos objeto del levantamiento, entre ellos, los métodos declarativos y colaborativos, garantizando el cumplimiento de las especificaciones técnicas definidas en la presente resolución.”

A su vez, el Decreto número 148 del 4 de febrero de 2020 “Por el cual se reglamentan parcialmente los artículos 79, 80, 81 y 82 de la Ley 1955 de 2019 y se modifica parcialmente el Título 2 de la Parte 2 del Libro 2 del Decreto número 1170 de 2015, por medio del cual se expide el Decreto Reglamentario Único del Sector Administrativo de Información Estadística”, dispone: Artículo 2.2.2.2.4. Procedimientos del enfoque multipropósito. Se considerarán procedimientos de enfoque multipropósito, al menos, los siguientes: 1. El barrido predial masivo. 2. Integración con el registro. 3. Incorporación de datos de informalidad en la propiedad. 4. Actualización permanente e integridad de los trámites inmobiliarios. 5. Interoperabilidad e integración de capas no parcelarias. 6. Servicios digitales. 7. Innovación y evolución continua.

Al respecto, el artículo 2.2.2.2.5 define barrido predial masivo como el conjunto de estrategias, actividades y acciones orientadas a conseguir la identificación de las características físicas, jurídicas y económicas de los predios sobre un territorio determinado. El barrido predial masivo comprende diferentes maneras de intervención en el territorio, incluyendo, entre otros, métodos directos e indirectos de captura de información, esquemas colaborativos, uso de registros administrativos, modelos geoestadísticos y econométricos y demás procedimientos técnicos, herramientas tecnológicas e instrumentos de participación comunitaria con enfoque territorial, así como el uso de otras fuentes de información del territorio que permitan obtener los datos necesarios para establecer la línea base de información catastral multipropósito en un municipio, igual que para su mantenimiento y actualización permanente. Los productos derivados de las actividades de barrido predial masivo deberán cumplir con las especificaciones técnicas definidas por la autoridad reguladora.

En la misma línea, el artículo 2.2.2.2.6 define los métodos de recolección de información, y establece que los procesos catastrales podrán adelantarse mediante la combinación de los siguientes métodos: a) Métodos directos: Aquellos que requieren una visita de campo con el fin de recolectar la realidad de los bienes inmuebles; b) Métodos indirectos: Son aquellos métodos de identificación física, jurídica y económica de los bienes inmuebles a través del uso de imágenes de sensores remotos, integración de registros administrativos, modelos estadísticos y econométricos, análisis de Big Data y demás fuentes secundarias como los observatorios inmobiliarios, para su posterior incorporación en la base catastral. En este sentido, la ortoimagen, el modelo digital de terreno (MDT) y los vectores fundamentales son insumos geográficos básicos para la operación del barrido predial masivo por método indirecto, con el fin de realizar





GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA

la identificación de variables físicas de los predios urbanos y rurales como lo son los linderos y construcciones. Estos productos presentan especificaciones técnicas mínimas necesarias que estarían aportando al cumplimiento de las metas expuestas anteriormente.

De acuerdo con la Ley 1955 del año 2019, el Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC es la máxima autoridad catastral nacional. En su rol de autoridad catastral, el IGAC mantendrá la función reguladora y ejecutora en materia de gestión catastral, agrología, cartografía, geografía y geodesia. Entiéndase por insumos cartográficos básicos para la gestión catastral: la ortoimagen, el modelo digital de terreno y base de datos cartográfica (vectorial).

En ese orden de ideas, conforme con la resolución 1421 del año 2021, los terceros del sector público en el marco de sus competencias podrán generar sus productos cartográficos básicos o en su defecto, adquirirlos mediante terceros del sector privado. Con ello, el IGAC estableció las especificaciones técnicas para los productos cartográficos, dando cuenta que las entidades públicas de distinto orden y privados que produzcan cartografía deben garantizar el cumplimiento de las condiciones técnicas de los insumos cartográficos básicos conforme a la normativa vigente por ellos emitida. Así las cosas, los insumos cartográficos básicos, así como los productos del proceso catastral deberán ser entregados al IGAC y serán incorporados en las bases de datos oficiales, previa validación de la máxima autoridad.

En el marco de sus competencias, el IGAC definió que los datos serán totalmente abiertos en materia de cartografía, catastro, geodesia, geografía y agrología, los cuales serán dispuestos de manera digital y libre, en aras que se evite que las entidades públicas dupliquen esfuerzos y costos, incurriendo en gastos sobre productos cartográficos que ya reposan en otros niveles de la administración. Los datos abiertos una vez validados, estarán disponibles en formatos estándar e interoperables, sin ningún tipo de procesamiento, para que puedan ser reutilizados por los ciudadanos para la creación de nuevos servicios. La información cartográfica, agrológica y catastral producida por terceros oficializada por el IGAC, también será abierta para el uso y aprovechamiento de todos.

Significa lo anterior, que la información cartográfica producida por la gobernación de Antioquia- Gerencia de Catastro Departamental, en su calidad de gestor catastral, debe cumplir con las especificaciones técnicas y por la validación del IGAC, para que esta sea considerada como cartografía oficial y sus datos puedan ser utilizados por las entidades públicas que los requieran.

Ahora bien, en aras de garantizar la validez y precisión de la información a obtener mediante el proceso de generación de cartografía básica oficial, es indispensable que se le haga un seguimiento integral a los datos que componen la información cartográfica, pues al tratarse de un proceso estrictamente reglado y con aspectos técnicos muy especificados, es menester que se haga un control riguroso por parte de un equipo que tenga la experiencia en el tema y pueda verificar el cumplimiento de los estándares exigidos para que no exista riesgo alguno en la utilización de dicha información por parte del Estado.



Oficina Administrativa Departamental José María Córdova (La Apujarra)
Calle 42 B 52 - 106 - Piso 11 - Teléfonos 57 (4) 383 80 21 - Medellín - Colombia



GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA

Teniendo en cuenta que la Gobernación de Antioquia formuló ante el Sistema General de Regalías el proyecto de producción cartográfica para la elaboración de ortofotografías, modelo digital de terreno y base cartográfica vectorial, es importante resaltar que el presente ajuste se encuentra en concordancia con lo dispuesto en el artículo 1.2.1.2.14. del Decreto 1821 de 2020, modificado por el Decreto 1142 de 2021; reglamentado mediante el numeral 8 de las Orientaciones transitorias para la Gestión de proyectos del Departamento Nacional de Planeación:

Artículo 1.2.1.2.14. Ajustes a los proyectos de inversión. Con posterioridad a su registro y hasta antes de su cierre, los proyectos de inversión podrán ser susceptibles de ajuste, siempre y cuando las modificaciones introducidas no cambien el alcance del mismo, entendido como los objetivos generales y específicos, los productos y la localización, conforme con los lineamientos que defina el Departamento Nacional de Planeación y adopte la Comisión Rectora. Las solicitudes de ajustes a los proyectos de inversión y las decisiones que se adopten respecto a las mismas serán registradas en el Banco de Proyectos de Inversión del Sistema General de Regalías. En ningún caso podrán ejecutarse ajustes que no estén debidamente tramitados y registrados en los términos del presente artículo.

Solo se podrán financiar ajustes con cargo a la Asignación Regional 40% en cabeza de las regiones, cuando los proyectos de inversión hayan sido aprobados por el Órgano Colegiado de Administración y Decisión para la Asignación para la Inversión Regional en cabeza de las Regiones, en cumplimiento de lo definido en el artículo 35 de la Ley 2056 de 2020 y lo desarrollado por la Comisión Rectora del SGR.

8. LINEAMIENTOS PARA EL TRÁMITE DE AJUSTES DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

(...)

8.1.1 Variables que son el marco de referencia del proyecto de inversión

En un ajuste no es posible modificar la información que originó la presentación del proyecto de inversión, a través de la cual se establece la necesidad u oportunidad para abordar, y que establece su marco de referencia; por tal razón, no es posible cambiar el problema central, las causas del problema, el objetivo general, los objetivos específicos, los productos, la localización y la población objetivo ya que cambiar estas variables implica un nuevo proyecto.

8.1.2 Actividades, costos y valor total del proyecto de inversión

Como ajustes a un proyecto de inversión pueden incluirse actividades no previstas en la formulación y estructuración y estas deben ser parte del proceso para la entrega del producto al cual se asocian.

Los costos de las actividades pueden aumentar o disminuir, así como el valor total del proyecto. Si el valor total del proyecto se incrementa, deberá ser como consecuencia de un aumento en el costo de las



Centro Administrativo Departamental José María Córdova (La Apujaria)
Calle 42 B 52 - 106 - Piso 11 - Teléfonos 57 (4) 383 80 21 - Medellín - Colombia



GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA

actividades; por otra parte, si el valor total del proyecto disminuye y a su cierre los costos asociados a las actividades fueron menores, se está ante una liberación de recursos.

Aunque el valor total del proyecto no cambie, las actividades pueden aumentar o disminuir de valor, ya que puede existir una redistribución de costos entre ellas, siempre y cuando las actividades sujetas a disminución de su valor no se vean afectadas en la ejecución, lo cual no implicará un ajuste.

Cabe indicar que no podrán ajustarse o disminuir actividades aprobadas inicialmente que sean requeridas más adelante en la ejecución del proyecto con el fin de evitar desfinanciación en los proyectos de inversión.

Los mayores o menores valores de cada actividad se reportarán durante el seguimiento en la plataforma Gesproy SGR a través del cual se visualizarán las desviaciones en las actividades.

En caso de requerir la inclusión de nuevas actividades que no fueron previstas en el presupuesto aprobado implicará un ajuste al proyecto de inversión, el cual será adelantado de conformidad con las condiciones que para el caso se han indicado en el presente documento.

Cuando derivado del incremento de costos, y/o inclusión de nuevas actividades, conlleve a la ampliación del horizonte de ejecución del proyecto se tendrá en cuenta como una variable a modificar en el Banco de Proyectos de Inversión del SGR.

La ampliación del horizonte de ejecución derivado del normal proceso de ejecución de las actividades contempladas en el proyecto obedece a un tema de ejecución que se reportará durante el seguimiento en la plataforma Gesproy SGR, de conformidad con los lineamientos que defina el Sistema de Seguimiento Evaluación y Control.

8.1.4 Fuentes de financiación

Para los proyectos de inversión que han sido aprobados, el valor determinado para las fuentes de financiación puede aumentar o disminuir, condición que aplica tanto para las fuentes SGR como para otras fuentes.

Es conveniente tener en cuenta que para las fuentes SGR también es posible hacer sustitución o inclusión entre las diferentes asignaciones de recursos, para proyectos de inversión que se encuentren aprobados, siempre y cuando la viabilidad, priorización y aprobación sean de competencia de la misma instancia y se respete la destinación de cada una de las asignaciones.

Cuando el ajuste incluya recursos de asignaciones diferentes a las inicialmente aprobadas, éste deberá ser aprobado por la instancia que aprobó el proyecto y la instancia titular de la asignación con la que se pretende realizar el ajuste.



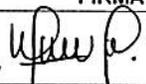
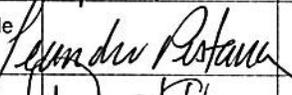
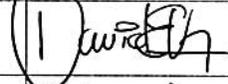
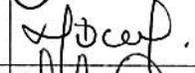
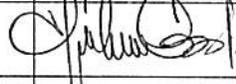
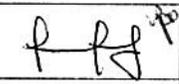
Centro Administrativo Departamental José María Córdova (La Apujarra)
Calle 42 B 52 - 106 - Piso 11 - Teléfonos 57 (4) 383 80 21 - Medellín - Colombia



GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA

Cuando se presente lo señalado en el artículo 2.1.1.3.10 del Decreto 1821 de 2020 y se modifique el capítulo presupuestal independiente previa autorización de la entidad o instancia competente y los recursos no sean suficientes para asumir los compromisos, se pueden aumentar o disminuir las fuentes posteriormente a que se expida acto administrativo que ordena la apertura del proceso de selección o el acto administrativo que decreta unilateralmente el gasto o documento que haga sus veces.


ANÍBAL GAVIRIA CORREA
Gobernador de Antioquia

	NOMBRE	FIRMA	FECHA
Proyectó	Wilton Gómez Gómez - Director Operativo Gerencia de Catastro		
Revisó y Aprobó	Leandro Pestana Chaverra - Director de Gestión y Evaluación de Proyectos		
Aprobó	Raúl David Espinosa Vélez - Gerente de Catastro Departamental		
Aprobó	Mónica Quiroz Viana - Subdirectora Planeación Institucional y Seguimiento a la Gestión		
Aprobó	Claudia Andrea García Loboguerrero - Directora Departamento Administrativo de Planeación		
Aprobó	Carlos Eduardo Celis Calvache - Director Técnico de la Dirección de Asesoría Legal y de Control		
Aprobó	David Andrés Ospina Saldarriaga - Subsecretario de Prevención del Daño Antijurídico		3-5-21
Aprobó	Juan Guillermo Usme Fernández - Secretario General		

Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales vigentes y por lo tanto, bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma.



Centro Administrativo Departamental José María Córdova (La Apujarra)
Calle 42 B 52 - 106 - Piso 11 - Teléfonos 57 (4) 383 80 21 - Medellín - Colombia

