



Bogotá, 02 de junio de 2023

PARA: Carlos Andrés Franco Prieto, Subdirector Cartográfica y Geodésica.

DE: Contratista - Subdirección Cartográfica y Geodésica.

ASUNTO: CALIBRACION\_CAM\_VEXCELL\_ULTRACAM\_EAGLE\_M3

A continuación, se describe el procedimiento realizado para la determinación de las coordenadas de los vértices involucrados en el proyecto del asunto.

Los datos de campo fueron extractados de los archivos anexos al proyecto almacenado en: [\\172.26.0.20\Elite\\_Sub\\_Geografia\\_Cartografia\84RPCartograficos\4CTerrestre\1DCampo\Proyectos\Calibracion CAM EAGLE M3](\\172.26.0.20\Elite_Sub_Geografia_Cartografia\84RPCartograficos\4CTerrestre\1DCampo\Proyectos\Calibracion CAM EAGLE M3)

El proyecto fue calculado en el software Leica Infinity 3.3.0., se utilizaron efemérides precisas para los días comprendidos entre el 01 de mayo y 5 de mayo de 2023. Se usaron como bases las estaciones permanentes de: Ibagué (IBAG) con coordenadas del reporte semanal que emite SIRGAS para la semana 2252 y las estaciones localizadas en Chaparral (AECH) y Flandes (ASVI), departamento del Tolima. El cálculo se realizó en ITRF2020 época 2023.34 y se transformó a ITRF2014. El cambio de época se realizó con el modelo de velocidades VEMOS2017 a la época de referencia 2018.0. Las ondulaciones de los vértices geodésicos y Puntos de Control Terrestre se extrajeron del modelo GEOCOL 2004.

Para el proceso se hizo la revisión de 27 archivos crudos realizando una comparación con los datos registrados en la hoja de campo correspondiente. Luego, se exportó la información a archivo RINEX, para así proceder al cálculo de cada uno de ellos. Los vértices calculados en su totalidad son 23. Para mayor información acerca de los vértices calculados y sus características se deben consultar en:

[\\172.26.0.20\Elite\\_Sub\\_Geografia\\_Cartografia\84RPCartograficos\4CTerrestre\2Calculos\Proyectos\Calibracion CAM EAGLE M3](\\172.26.0.20\Elite_Sub_Geografia_Cartografia\84RPCartograficos\4CTerrestre\2Calculos\Proyectos\Calibracion CAM EAGLE M3)

El total de los vértices se encuentra clasificado de la siguiente forma:

- **Vértices Geodésicos:** A partir de las estaciones permanentes, se calcularon 2 vértices geodésicos que se relacionan en la siguiente tabla:

VÉRTICE	FECHA DE RASTREO	REFERENCIAS
B2-TL-1	2023-05-02 2023-05-03 2023-05-04	ASVI - IBAG
B4-TL-1	2023-05-02 2023-05-03 2023-05-04	AECH – ASVI - IBAG

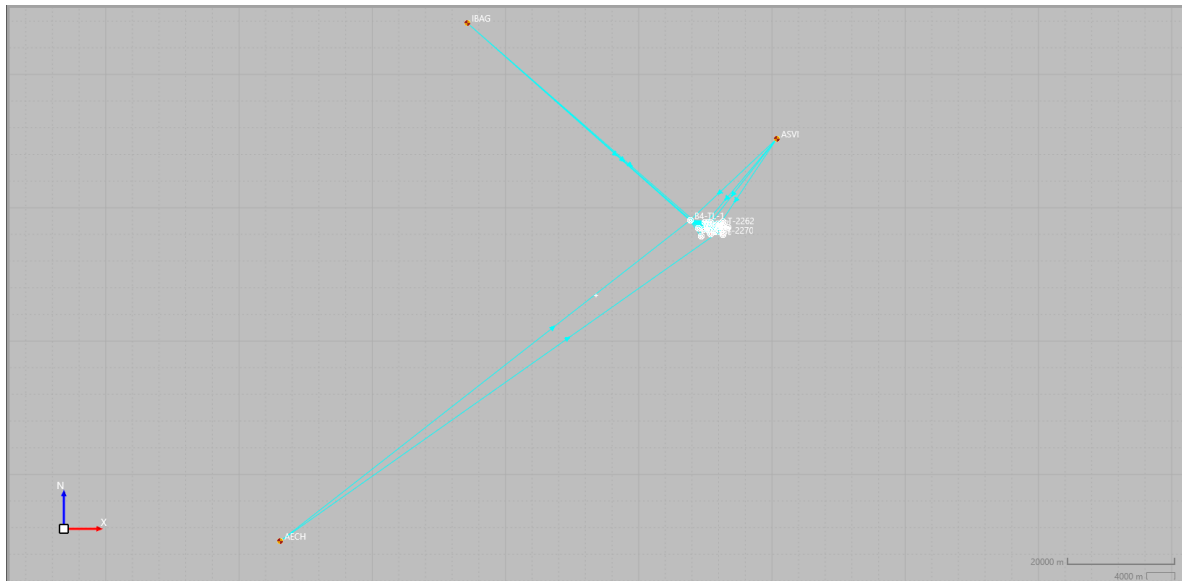
Tabla 1. Determinación Vértice móvil



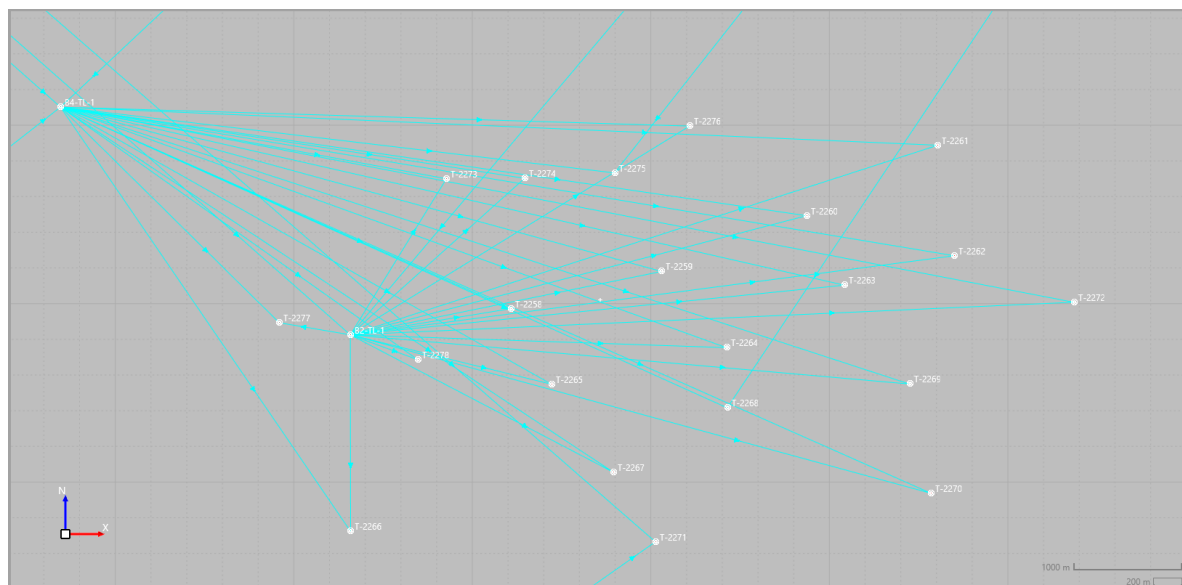
- **Puntos de Control Terrestre:** A partir de los vértices base, se calcularon veintiún (21) puntos de control que se relacionan en la siguiente tabla:

PCT	FECHA DE RASTREO	REFERENCIAS
T-2258	2023-05-02	B2-TL-1 - B4-TL-1
T-2259	2023-05-03	B2-TL-1 - B4-TL-1
T-2260	2023-05-04	B2-TL-1 - B4-TL-1
T-2261	2023-05-04	B2-TL-1 - B4-TL-1
T-2262	2023-05-04	B2-TL-1 - B4-TL-1
T-2263	2023-05-04	B2-TL-1 - B4-TL-1
T-2264	2023-05-03	B2-TL-1 - B4-TL-1
T-2265	2023-05-02	B2-TL-1 - B4-TL-1
T-2266	2023-05-02	B2-TL-1 - B4-TL-1
T-2267	2023-05-02	B2-TL-1 - B4-TL-1
T-2268	2023-05-02	ASVI - B4-TL-1
T-2269	2023-05-03	B2-TL-1 - B4-TL-1
T-2270	2023-05-03	B2-TL-1 - B4-TL-1
T-2271	2023-05-02	AECH - IBAG
T-2272	2023-05-04	B2-TL-1 - B4-TL-1
T-2273	2023-05-03	B2-TL-1 - B4-TL-1
T-2274	2023-05-03	B2-TL-1 - B4-TL-1
T-2275	2023-05-03	ASVI - B4-TL-1
T-2276	2023-05-03	B2-TL-1 - B4-TL-1
T-2277	2023-05-02	B2-TL-1 - B4-TL-1
T-2278	2023-05-02	B2-TL-1 - B4-TL-1

**Tabla 2. Determinación Puntos de Control Terrestre**



**Ilustración 1. Esquema General de determinación del procesamiento**



### Ilustración 2. Esquema Detallado de determinación del procesamiento



Las coordenadas obtenidas tras realizar el procesamiento de la información son:

<b>DATUM MAGNA-SIRGAS (Equivalente WGS84)</b>						
<b>ITRF2014, Época de Referencia 2018.0</b>						
<b>Modelo Velocidades VEMOS2017</b>						
<b>PCT</b>	<b>X(m)</b>	<b>Y(m)</b>	<b>Z(m)</b>	<b>V(X) (m/año)</b>	<b>V(Y) (m/año)</b>	<b>V(Z) (m/año)</b>
T-2258	1658295,69660	-6141924,33471	458661,63243	0,00241	0,00167	0,01361
T-2259	1659107,10881	-6141685,74510	458871,68911	0,00241	0,00167	0,01361
T-2260	1659883,92186	-6141448,93431	459185,15285	0,00241	0,00168	0,01361
T-2261	1660584,01399	-6141226,52378	459580,54290	0,00241	0,00168	0,01361
T-2262	1660687,47742	-6141246,44298	458962,89963	0,00241	0,00168	0,01361
T-2263	1660096,95686	-6141423,65391	458797,44054	0,00241	0,00167	0,01361
T-2264	1659466,82872	-6141622,09290	458446,60207	0,00241	0,00167	0,01361
T-2265	1658526,51799	-6141893,66800	458239,56189	0,00241	0,00167	0,01361
T-2266	1657457,50285	-6142247,52509	457414,19120	0,00241	0,00167	0,01361
T-2267	1658870,52876	-6141834,53775	457748,26021	0,00241	0,00167	0,01361
T-2268	1659477,86173	-6141641,38626	458109,93064	0,00241	0,00167	0,01361
T-2269	1660460,25472	-6141363,07791	458245,20866	0,00241	0,00167	0,01361
T-2270	1660589,98043	-6141373,82019	457634,36465	0,00241	0,00167	0,01361
T-2271	1659105,38370	-6141799,30756	457359,70417	0,00241	0,00167	0,01361
T-2272	1661338,57209	-6141090,28455	458704,65098	0,00241	0,00167	0,01361
T-2273	1657933,30847	-6141969,20380	459387,46917	0,00241	0,00168	0,01361
T-2274	1658355,61314	-6141852,15851	459390,86191	0,00241	0,00168	0,01361
T-2275	1658840,76285	-6141716,10804	459422,10842	0,00241	0,00168	0,01361
T-2276	1659240,82037	-6141586,87560	459684,86889	0,00241	0,00168	0,01361
T-2277	1657047,93847	-6142275,38259	458580,80252	0,00241	0,00167	0,01361
T-2278	1657801,86021	-6142083,63739	458375,11713	0,00241	0,00167	0,01361

**Tabla 3. Coordenadas Geocéntricas y Velocidades.**



DATUM MAGNA-SIRGAS (Equivalente WGS84) ITRF2014, Época de Referencia 2018.0				
PCT	LATITUD (GGMSS.D)	LONGITUD (GGMSS.D)	ALTURA ELIPSOIDAL (m)	ONDULACIÓN GEOIDAL (m)
T-2258	4°9'04,79429"N	75°6'33,72316"W	339,884	21,26
T-2259	4°9'11,65877"N	75°7'01,13787"W	336,362	21,23
T-2260	4°9'21,89768"N	75°7'27,45476"W	333,162	21,21
T-2261	4°9'34,81081"N	75°7'51,24875"W	329,913	21,19
T-2262	4°9'14,64791"N	75°7'54,31840"W	331,256	21,18
T-2263	4°9'09,23577"N	75°7'34,33643"W	336,175	21,2
T-2264	4°8'57,78056"N	75°7'12,93534"W	337,877	21,22
T-2265	4°8'51,01830"N	75°6'41,20730"W	339,828	21,25
T-2266	4°8'24,07128"N	75°6'04,75568"W	343,053	21,29
T-2267	4°8'34,98965"N	75°6'52,47486"W	336,835	21,24
T-2268	4°8'46,79868"N	75°7'13,11750"W	334,973	21,22
T-2269	4°8'51,22002"N	75°7'46,21968"W	332,450	21,19
T-2270	4°8'31,28262"N	75°7'50,18893"W	332,414	21,20
T-2271	4°8'22,30965"N	75°7'00,12367"W	335,935	21,24
T-2272	4°9'06,21760"N	75°8'16,01803"W	331,756	21,17
T-2273	4°9'28,48157"N	75°6'22,00065"W	341,471	21,28
T-2274	4°9'28,59864"N	75°6'36,20862"W	338,795	21,26
T-2275	4°9'29,62463"N	75°6'52,54438"W	336,213	21,24
T-2276	4°9'38,20421"N	75°7'06,15911"W	334,892	21,23
T-2277	4°9'02,13735"N	75°5'51,70002"W	347,798	21,31
T-2278	4°8'55,43247"N	75°6'16,91921"W	344,176	21,28

Tabla 4. Coordenadas Geodésicas.



COORDENADAS PROYECTADAS ORIGEN NACIONAL DATUM MAGNA-SIRGAS, ITRF2014. ÉPOCA DE REFERENCIA 2018.0		
PCT	NORTE (m)	ESTE (m)
T-2258	2016971,491	4790214,268
T-2259	2017180,274	4791060,061
T-2260	2017492,767	4791872,243
T-2261	2017887,571	4792606,822
T-2262	2017268,177	4792700,004
T-2263	2017103,436	4792083,504
T-2264	2016753,229	4791422,803
T-2265	2016547,897	4790444,021
T-2266	2015723,071	4789318,099
T-2267	2016054,850	4790790,270
T-2268	2016415,977	4791427,619

COORDENADAS PROYECTADAS ORIGEN NACIONAL DATUM MAGNA-SIRGAS, ITRF2014. ÉPOCA DE REFERENCIA 2018.0		
PCT	NORTE (m)	ESTE (m)
T-2269	2016549,334	4792448,595
T-2270	2015936,799	4792569,536
T-2271	2015664,904	4791025,187
T-2272	2017007,718	4793368,459
T-2273	2017699,764	4789854,564
T-2274	2017702,310	4790292,652
T-2275	2017732,613	4790796,411
T-2276	2017995,079	4791216,823
T-2277	2016893,005	4788918,346
T-2278	2016685,240	4789695,454

Tabla 5. Coordenadas Proyectadas.

COORDENADAS PROYECTADAS GAUSS-KRÜGER DATUM MAGNA-SIRGAS, ITRF2014. ÉPOCA DE REFERENCIA 2018.0		
PCT	NORTE (m)	ESTE (m)
T-2258	950852,473	909716,274
T-2259	951062,483	910562,083
T-2260	951376,196	911374,130
T-2261	951772,144	912108,435
T-2262	951152,653	912202,496
T-2263	950987,012	911585,998
T-2264	950635,779	910925,537
T-2265	950429,041	909946,685
T-2266	949602,391	908821,487
T-2267	949936,290	910293,728
T-2268	950298,413	910930,814

COORDENADAS PROYECTADAS GAUSS-KRÜGER DATUM MAGNA-SIRGAS, ITRF2014. ÉPOCA DE REFERENCIA 2018.0		
PCT	NORTE (m)	ESTE (m)
T-2269	950433,207	911951,976
T-2270	949820,615	912073,794
T-2271	949546,524	910529,259
T-2272	950893,011	912871,549
T-2273	951580,513	909355,449
T-2274	951583,658	909793,688
T-2275	951614,660	910297,585
T-2276	951877,793	910717,790
T-2277	950772,193	908420,000
T-2278	950565,413	909197,665

Tabla 6. Coordenadas Proyectadas.



Las ondulaciones para la determinación de alturas ortométricas se extrajeron del modelo GEOCOL2004 y se utilizó el método de mínimos cuadrados, los vértices geodésicos con nivelación geométrica utilizados para el proceso son: A97-S-1 y B2-TL-1, con altura de: 295,276 m y 326,977 m, respectivamente.

<b>ALTURAS ORTOMÉTRICAS DATUM DE BUENAVENTURA MODELO GEOIDAL GEOCOL2004 AJUSTE POR MÍNIMOS CUADRADOS</b>	
<b>PCT</b>	<b>Altura Ortométrica (m)</b>
T-2258	320,672
T-2259	317,254
T-2260	314,102
T-2261	310,857
T-2262	312,204
T-2263	317,127
T-2264	318,833
T-2265	320,688
T-2266	323,917
T-2267	317,803
T-2268	315,905
T-2269	313,386
T-2270	313,386
T-2271	316,831
T-2272	312,660
T-2273	322,279
T-2274	319,607
T-2275	317,129
T-2276	315,812
T-2277	328,622
T-2278	325,004

**Tabla 7. Alturas Ortométricas.**

Cordialmente,

**NICOLÁS ENCISO PUERTO**  
Subdirección Cartográfica y Geodésica.

Proyectó: Nicolás Enciso Puerto, Subdirección Cartográfica y Geodésica.  
Revisó: Andrés Felipe Beltrán Zamudio, Subdirección Cartográfica y Geodésica.

Carrera 30 N.º 48-51  
Servicio al Ciudadano: (601) 6531888  
Bogotá D.C  
[www.igac.gov.co](http://www.igac.gov.co)