



Subsecretaría de Industria

Fecha de Expediente: 29/11/2018

Expediente Número.:				
0090355-290249/2018-0				
009	0355	290249	2018	0
CDS	IUD	Num.	Periodo	Inst.

CDS: 009

IUD: 0355

Iniciador: Subsecretaría de Industria

Carátula/Extracto:

TOPOGRAFÍA PARQUE INDUSTRIAL ROSARIO DE LA FRONTERA

SiCE v3.0 - Sistema Centralizado de Expedientes de la Provincia de Salta

Fecha Impr.: 29/11/2018 13:22:15

Cod.: 3578944-8144acfc4b9eaf72c9237d6cc28a13e8-1932

Usr. Impr.: CORDOBA MARIA DE LOURDES

Usr. Inic.: CORDOBA MARIA DE LOURDES



Salta, 28 de Noviembre de 2018

Señor Subsecretario:

De acuerdo con lo solicitado por usted oportunamente, adjunto a la presente REPORTE DE CALIDAD del trabajo realizado en el Parque Industrial de Rosario de la Frontera.

El mismo consistió en un levantamiento topográfico con tecnología "U.A.V." drones (Phantom IV Pro) en una superficie de 186 Has. aproximadamente y a una altura de 120 metros del terreno natural. Se pudo obtener un ortomosaico con un GSD de 3.18 cm., un Modelo Digital de Terreno (M.D.T.) y generación de curvas de nivel equidistantes 50 cm. y se georefenció con equipos G.P.S. Geodésicos de doble frecuencia (Trimble 5700). Se utilizó un punto de la Red Geodésica de Control de la Dirección General de Inmuebles de la Provincia de Salta, identificado como "RC 18-02" (se adjunta monografía y planilla con los datos de coordenadas).

Atentamente.


Top. Rodolfo Moreno

MINISTERIO DE AMBIENTE Y PRODUCCIÓN SUSTENTABLE	
DIRECCIÓN DE INDUSTRIA	
ENTRÓ: 29/11/2018	FECHA: 28/11
HS:	FECHA: 28/11
SALÍÓ:	FECHA:
HS:	FECHA:

Quality Report

Generated with Pix4Dmapper Pro version 4.2.27



Important: Click on the different icons for:



Help to analyze the results in the Quality Report



Additional information about the sections



Click [here](#) for additional tips to analyze the Quality Report











Summary



Project	PI ROSARIO DE LA FRONTERA 03022018 FINAL
Processed	2018-11-26 12:40:13
Camera Model Name(s)	FC6310_8.8_5472x3648 (RGB)
Average Ground Sampling Distance (GSD)	3.18 cm / 1.25 in
Area Covered	1.867 km ² / 186.6744 ha / 0.72 sq. mi. / 461.5214 acres

Quality Check



 Images	median of 65296 keypoints per image	
 Dataset	954 out of 979 images calibrated (97%), all images enabled	
 Camera Optimization	0.1% relative difference between initial and optimized internal camera parameters	
 Matching	median of 7267.12 matches per calibrated image	
 Georeferencing	yes, 4 GCPs (4 3D), mean RMS error = 0.014 m	

Preview

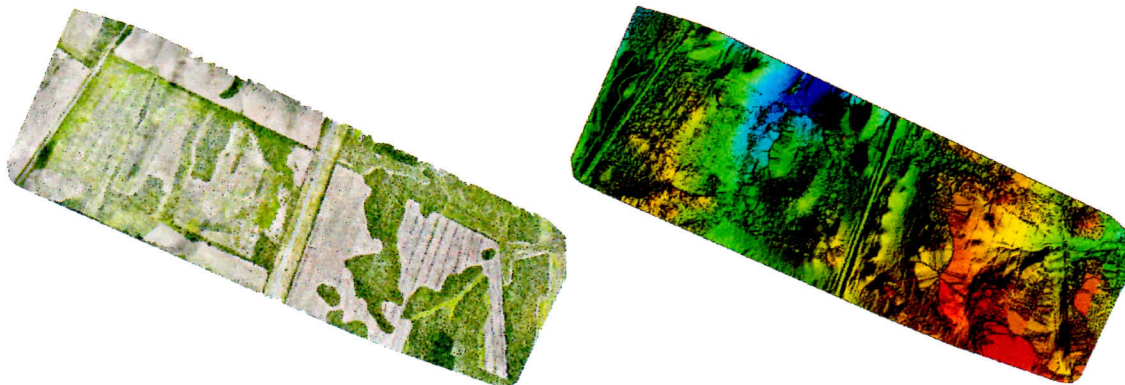


Figure 1: Orthomosaic and the corresponding sparse Digital Surface Model (DSM) before densification.

Calibration Details



Number of Calibrated Images	954 out of 979
Number of Geolocated Images	979 out of 979

Initial Image Positions



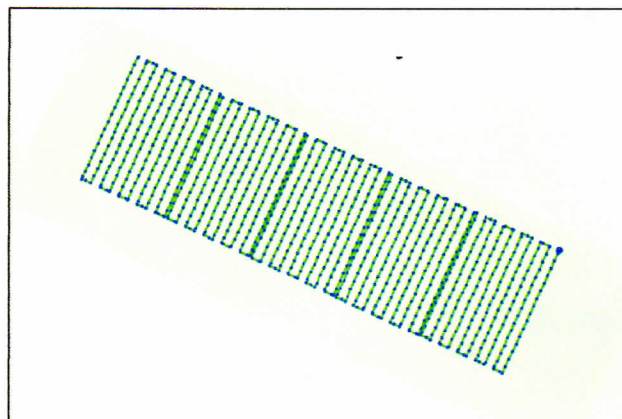


Figure 2: Top view of the initial image position. The green line follows the position of the images in time starting from the large blue dot.

Computed Image/GCPs/Manual Tie Points Positions

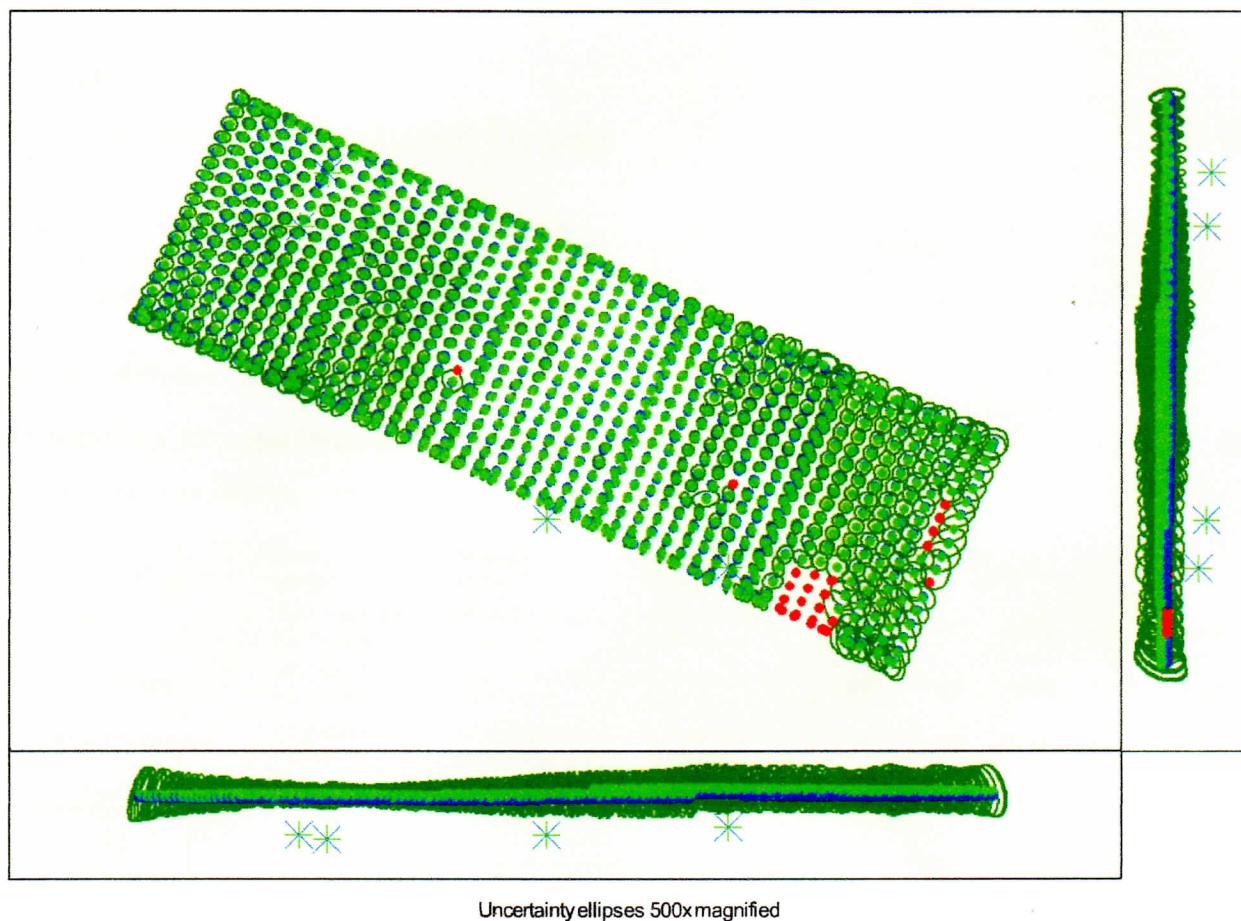


Figure 3: Offset between initial (blue dots) and computed (green dots) image positions as well as the offset between the GCPs initial positions (blue crosses) and their computed positions (green crosses) in the top-view (XY plane), front-view (XZ plane), and side-view (YZ plane). Red dots indicate disabled or uncalibrated images. Dark green ellipses indicate the absolute position uncertainty of the bundle block adjustment result.

Absolute camera position and orientation uncertainties

	X[m]	Y[m]	Z[m]	Omega [degree]	Phi [degree]	Kappa [degree]
Mean	0.035	0.035	0.076	0.015	0.014	0.005
Sigma	0.014	0.014	0.028	0.005	0.004	0.003

Overlap

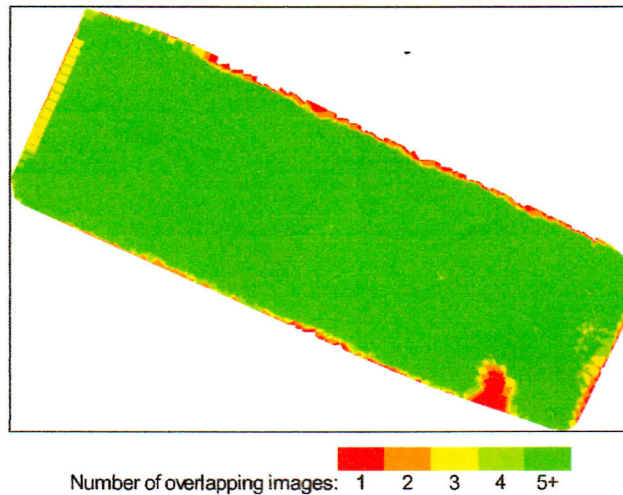


Figure 4: Number of overlapping images computed for each pixel of the orthomosaic. Red and yellow areas indicate low overlap for which poor results may be generated. Green areas indicate an overlap of over 5 images for every pixel. Good quality results will be generated as long as the number of keypoint matches is also sufficient for these areas (see Figure 5 for keypoint matches).

Bundle Block Adjustment Details

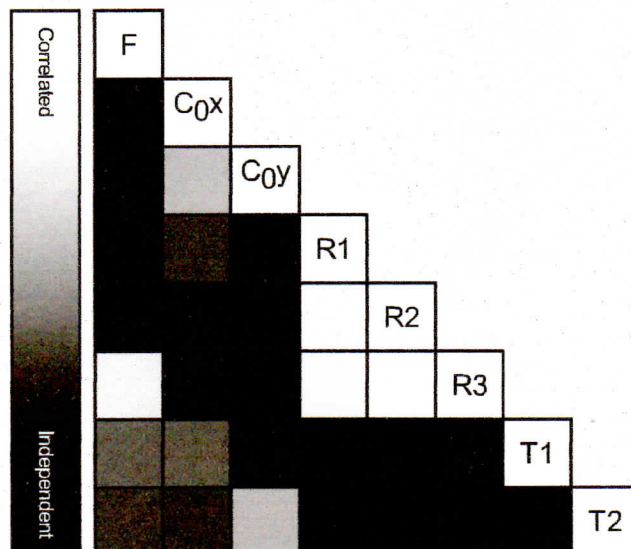
Number of 2D Keypoint Observations for Bundle Block Adjustment	8127643
Number of 3D Points for Bundle Block Adjustment	2886314
Mean Reprojection Error [pixels]	0.130

Internal Camera Parameters

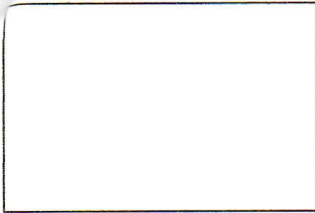
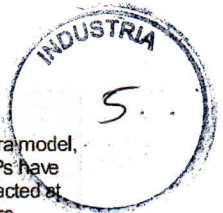
FC6310_8.8_5472x3648 (RGB). Sensor Dimensions: 12.833 [mm] x 8.556 [mm]

EXIF ID: FC6310_8.8_5472x3648

	Focal Length	Principal Point x	Principal Point y	R1	R2	R3	T1	T2
Initial Values	3668.759 [pixel] 8.604 [mm]	2736.001 [pixel] 6.417 [mm]	1823.999 [pixel] 4.278 [mm]	0.003	-0.008	0.008	-0.000	0.000
Optimized Values	3672.481 [pixel] 8.613 [mm]	2737.386 [pixel] 6.420 [mm]	1826.035 [pixel] 4.283 [mm]	-0.000	-0.006	0.008	0.000	0.001
Uncertainties (Sigma)	1.135 [pixel] 0.003 [mm]	0.146 [pixel] 0.000 [mm]	0.157 [pixel] 0.000 [mm]	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



The correlation between camera internal parameters determined by the bundle adjustment. White indicates a full correlation between the parameters, ie. any change in one can be fully compensated by the other. Black indicates that the parameter is completely independent, and is not affected by other parameters.



The number of Automatic Tie Points (ATPs) per pixel, averaged over all images of the camera model, is color coded between black and white. White indicates that, on average, more than 16 ATPs have been extracted at the pixel location. Black indicates that, on average, 0 ATPs have been extracted at the pixel location. Click on the image to see the average direction and magnitude of the re-projection error for each pixel. Note that the vectors are scaled for better visualization. The scale bar indicates the magnitude of 1 pixel error.

2D Keypoints Table

	Number of 2D Keypoints per Image	Number of Matched 2D Keypoints per Image
Median	65296	7267
Mn	23556	100
Max	79987	30791
Mean	63718	8520

3D Points from 2D Keypoint Matches

	Number of 3D Points Observed
In 2 Images	1862205
In 3 Images	506392
In 4 Images	217800
In 5 Images	112730
In 6 Images	67609
In 7 Images	41198
In 8 Images	27773
In 9 Images	18824
In 10 Images	12219
In 11 Images	7786
In 12 Images	4903
In 13 Images	2917
In 14 Images	1877
In 15 Images	1106
In 16 Images	610
In 17 Images	253
In 18 Images	85
In 19 Images	25
In 20 Images	2

2D Keypoint Matches

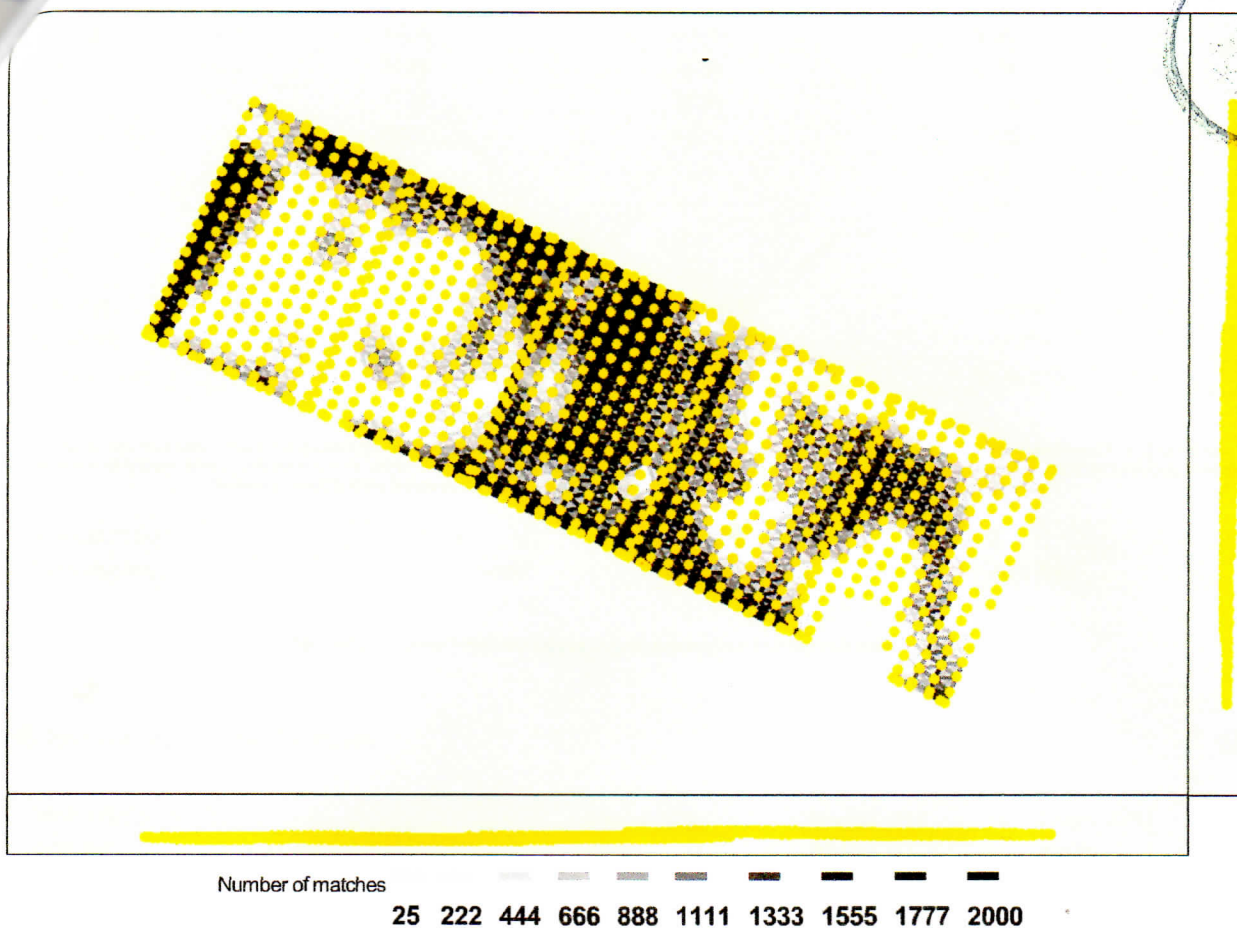
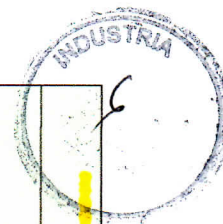


Figure 5: Computed image positions with links between matched images. The darkness of the links indicates the number of matched 2D keypoints between the images. Bright links indicate weak links and require manual tie points or more images.

Geolocation Details

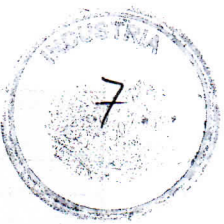
? Ground Control Points

GCP Name	Accuracy XYZ [m]	Error X [m]	Error Y [m]	Error Z [m]	Projection Error [pixel]	Verified/Marked
B1 (3D)	0.020/ 0.020	0.010	0.038	0.001	0.479	6 / 6
B2 (3D)	0.020/ 0.020	-0.000	-0.046	0.000	0.650	5 / 5
B3 (3D)	0.020/ 0.020	-0.022	0.009	-0.002	0.232	4 / 4
B5 (3D)	0.020/ 0.020	0.010	-0.001	0.003	0.212	6 / 6
Mean [m]		-0.000415	-0.000062	0.000602		
Sigma [m]		0.012917	0.030154	0.001611		
RMS Error [m]		0.012923	0.030154	0.001720		

Localisation accuracy per GCP and mean errors in the three coordinate directions. The last column counts the number of calibrated images where the GCP has been automatically verified vs. manually marked.

? Absolute Geolocation Variance

Min Error [m]	Max Error [m]	Geolocation Error X [%]	Geolocation Error Y [%]	Geolocation Error Z [%]
-	-15.00	0.00	0.00	0.00
-15.00	-12.00	0.00	0.00	0.00
-12.00	-9.00	0.00	0.00	0.00
-9.00	-6.00	0.00	2.94	1.47



-6.00	-3.00	10.38	25.89	15.62
-3.00	0.00	36.16	16.56	37.32
0.00	3.00	47.38	31.97	28.20
3.00	6.00	6.08	19.18	14.36
6.00	9.00	0.00	2.62	3.04
9.00	12.00	0.00	0.84	0.00
12.00	15.00	0.00	0.00	0.00
15.00	-	0.00	0.00	0.00
Mean [m]		-1.145891	0.442740	-9.962283
Sigma [m]		2.159416	3.724300	2.975389
RMS Error [m]		2.444616	3.750524	10.397116

Min Error and Max Error represent geolocation error intervals between -1.5 and 1.5 times the maximum accuracy of all the images. Columns X, Y, Z show the percentage of images with geolocation errors within the predefined error intervals. The geolocation error is the difference between the initial and computed image positions. Note that the image geolocation errors do not correspond to the accuracy of the observed 3D points.

Geolocation Bias	X	Y	Z
Translation [m]	-1.145891	0.442740	-9.962283

Bias between image initial and computed geolocation given in output coordinate system.

? Relative Geolocation Variance

Relative Geolocation Error	Images X[%]	Images Y[%]	Images Z[%]
[-1.00, 1.00]	99.27	83.12	100.00
[-2.00, 2.00]	100.00	100.00	100.00
[-3.00, 3.00]	100.00	100.00	100.00
Mean of Geolocation Accuracy [m]	5.000000	5.000000	10.000000
Sigma of Geolocation Accuracy [m]	0.000000	0.000000	0.000000

Images X, Y, Z represent the percentage of images with a relative geolocation error in X, Y, Z.

Geolocation Orientational Variance	RMS [degree]
Omega	0.742
Phi	0.651
Kappa	79.909

Geolocation RMS error of the orientation angles given by the difference between the initial and computed image orientation angles.

Initial Processing Details

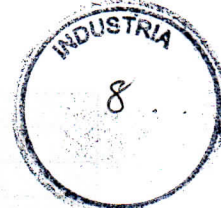
System Information

Hardware	CPU: Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60GHz RAM: 32GB GPU: Intel(R) HD Graphics 630 (Driver: 23.20.16.4973), NVIDIA GeForce GTX 1050 Ti (Driver: 22.21.13.8165)
Operating System	Windows 10 Pro, 64-bit

Coordinate Systems

Image Coordinate System	WGS84 (egm96)
Ground Control Point (GCP) Coordinate System	POSGAR 94 / Argentina 3 (egm96)
Output Coordinate System	POSGAR 94 / Argentina 3 (egm96)

Processing Options



Detected Template
Keypoints Image Scale
Advanced: Matching Image Pairs
Advanced: Matching Strategy
Advanced: Keypoint Extraction

Advanced: Calibration

No Template Available
Full, Image Scale: 1
Aerial Grid or Corridor
Use Geometrically Verified Matching: no
Targeted Number of Keypoints: Automatic
Calibration Method: Standard
Internal Parameters Optimization: All
External Parameters Optimization: All
Rematch: Auto, no

Point Cloud Densification details

Processing Options

Image Scale	multiscale, 1/2 (Half image size, Default)
Point Density	Optimal
Minimum Number of Matches	3
3D Textured Mesh Generation	yes
3D Textured Mesh Settings:	Resolution: Medium Resolution (default) Color Balancing: no
LOD	Generated: no
Advanced: 3D Textured Mesh Settings	Sample Density Divider: 1
Advanced: Image Groups	group1
Advanced: Use Processing Area	yes
Advanced: Use Annotations	yes
Time for Point Cloud Densification	03h:37m:32s
Time for Point Cloud Classification	NA
Time for 3D Textured Mesh Generation	20m:44s

Results

Number of Processed Clusters	2
Number of Generated Tiles	6
Number of 3D Densified Points	141514596
Average Density (per m ³)	90.17

DSM, Orthomosaic and Index Details

Processing Options

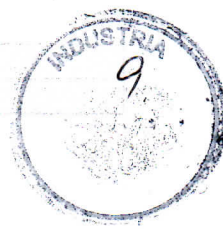
DSM and Orthomosaic Resolution	1 x GSD (3.18 [cm/pixel])
DSM Filters	Noise Filtering: yes Surface Smoothing: yes, Type: Medium
Raster DSM	Generated: yes Method: Triangulation Merge Tiles: yes
Orthomosaic	Generated: yes Merge Tiles: yes GeoTIFF Without Transparency: no Google Maps Tiles and KML: no
Grid DSM	Generated: yes, Spacing [cm]: 100
Raster DTM	Generated: yes Merge Tiles: yes
DTM Resolution	5 x GSD (3.18 [cm/pixel])
Time for DSM Generation	01h:04m:53s
Time for Orthomosaic Generation	03h:19m:24s
Time for DTM Generation	01h:12m:49s
Time for Contour Lines Generation	00s

Time for Reflectance Map Generation

00s

Time for Index Map Generation

00s



PROVINCIA DE SALTA
REPUBLICA ARGENTINA



**RED GEODESICA DE
CONTROL**

PUNTO DE CONTROL N° : RC 18-02

DESIGNACIÓN: ROS. DE LA FRONTERA

NOMBRE CARTA IGM 1:250.000:

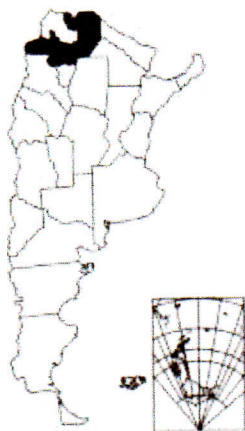
METAN

HOJA N°: 2366-IV

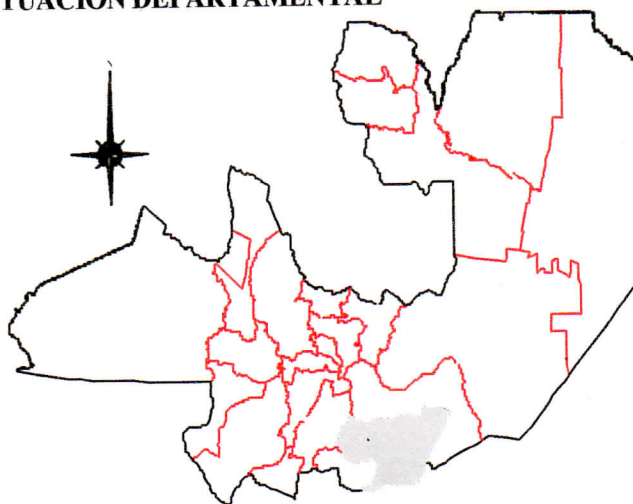
TIPO: PUNTO FIJO IGMPF46N200

DEPARTAMENTO: ROSARIO DE LA FRONTERA

SITUACIÓN PROVINCIAL

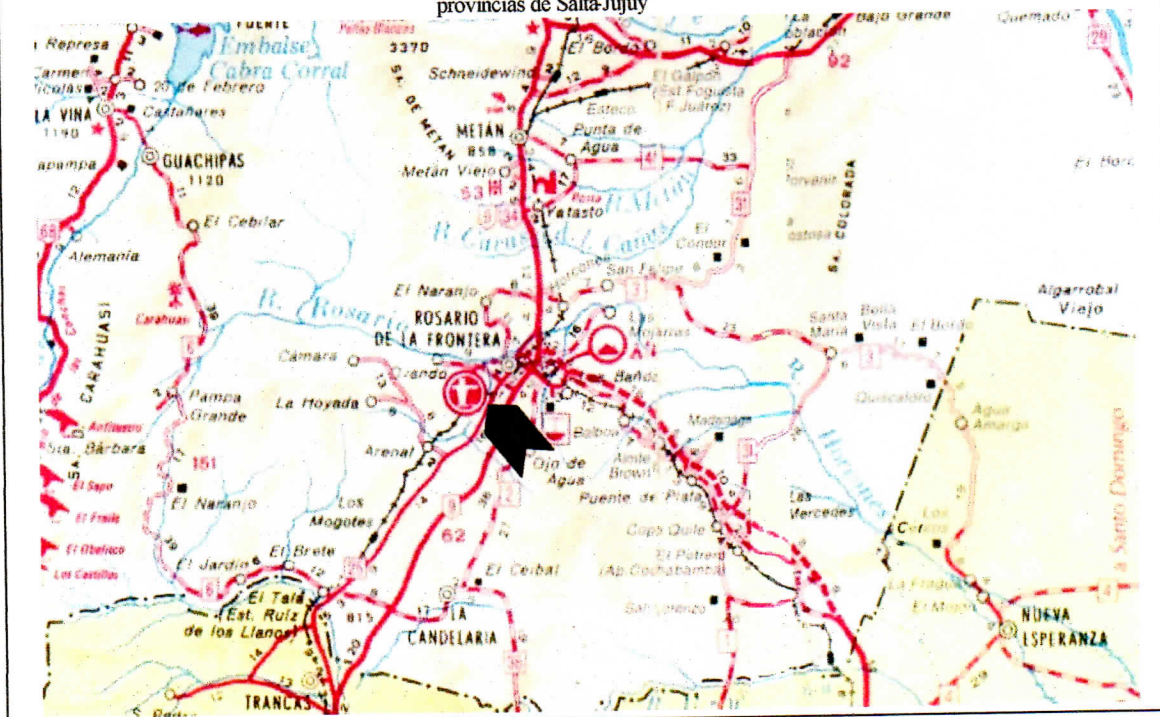


SITUACIÓN DEPARTAMENTAL



SITUACIÓN REGIONAL:

Plano de referencia perteneciente al A.C.A. Automóvil Club Argentino,
provincias de Salta-Jujuy



PUNTO DE CONTROL N°: 18-02
PAGINA DE LEGAJO N°: 1 DE 4

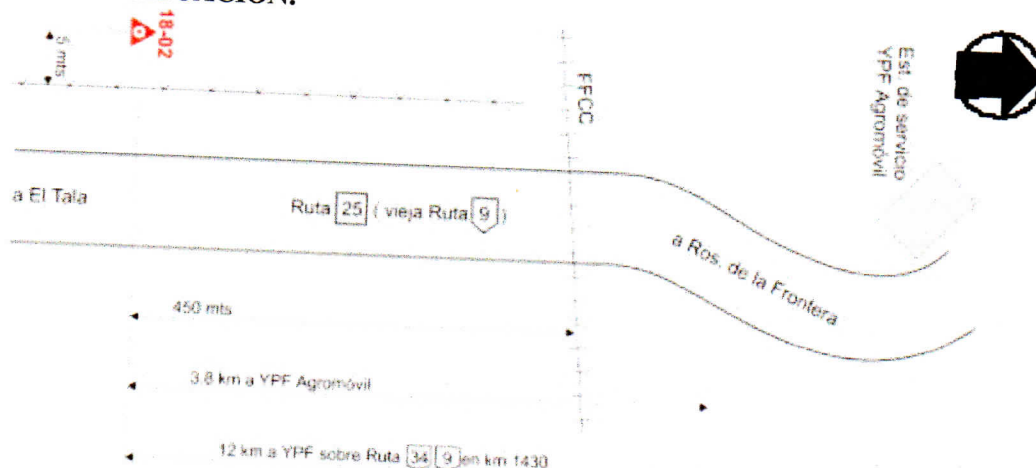
PROVINCIA DE SALTA
REPUBLICA ARGENTINA



RED GEODESICA DE
CONTROL



DETALLE DE SITUACION:



FOTOGRAFIA:



NOTAS: Punto Fijo de Nivelación del IGM.

PUNTO DE CONTROL N°: 18-02
PAGINA DE LEGAJO N°: 2 DE 4

PROVINCIA DE SALTA
REPUBLICA ARGENTINA



RED GEODESICA DE
CONTROL

PUNTO DE CONTROL N° : RC 18-02

DESIGNACIÓN: ROS DE LA FRONTERA

COORDENADAS GEODESICAS

LATITUD= 25°49'16.2797"S

LONGITUD= 65°00'50.0375"W

ALTURA ELIPSOIDAL= 837.72 m

MARCO DE REFERENCIA : POSGAR 98

FECHA DE MEDICIÓN : 10-NOV-2003

ÉPOCA DE LAS COORDENADAS : 1995.4

COORDENADAS PLANAS

X = 7144570.41 m

Y = 3598878.18 m

COTA = 807.35 m

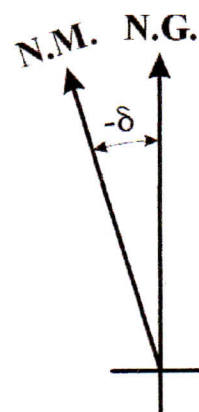
SISTEMA DE PROYECCIÓN : GAUSS-KRÜGER

FAJA N°: 3

MARCO DE REFERENCIA : POSGAR 98

Cota referida al nivel medio del mar, obtenida por Modelo de Transformación de Alturas, Salta 2004.

DECLINACIÓN MAGNÉTICA



$\delta = 4^{\circ} 50' W$

VARIACIÓN ANUAL = -10'
Valores al 1 de Enero de 2004

INDUSTRIA
13

PROVINCIA DE SALTA
REPUBLICA ARGENTINA



RED GEODESICA DE
CONTROL

PILAR DE AZIMUT N° : PA 18-02

DESIGNACIÓN: ROS DE LA FRONTERA

COORDENADAS GEODESICAS

LATITUD= 25°49'11.1974"S

LONGITUD= 65°00'40.5242"W

ALTURA ELIPSOIDAL= 836.52 m

MARCO DE REFERENCIA : POSGAR 98

**ORIENTACIÓN DESDE EL PUNTO
DE RED DE CONTROL**

DISTANCIA = 307.70 m

AZIMUT GEOGRÁFICO = 59°

COORDENADAS PLANAS

X = 7144724.83 m

Y = 3599144.35 m

COTA= 806.16 m

SISTEMA DE PROYECCION : GAUSS-KRÜGER

FAJA N°: 3

MARCO DE REFERENCIA : POSGAR 98

Cota referida al nivel medio del mar, obtenida por Modelo de Transformación de Alturas, Salta 2004.

FOTOGRAFIA:



PUNTO DE CONTROL N°: 18-02
PAGINA DE LEGAJO N°: 4 DE 4

Quality Check

Images

Dataset

Camera Optimization

Matching

Georeferencing

media de 65296 puntos clave por imagen
954 de 979 imágenes calibradas (97%) todas las imágenes habilitadas
Diferencia relativa del 0,1% entre los parámetros internos iniciales y optimizados de la cámara.
media de 7267.12 coincidencias por imagen calibrada
Error media cuadrática (RMS)

Calibration Details

Number of calibrated images

(numeros de imágenes calibradas)

Number of Geolocated Images

(numeros de imágenes geolocalizadas)

Initial Image Positions

(Posiciones iniciales de la imagen)

Figura 2: Vista superior de la posición inicial de la imagen. La línea verde sigue la posición de las imágenes en el tiempo a partir del del gran punto azul

Computed Image/GCPs/Manual tie Points Positions (Imagen calculada / GCPs / Posiciones de puntos de enlace manual)

Figura 3: Desplazamiento entre las posiciones de la imagen inicial (puntos azules) y computadas (puntos verdes), así como el desplazamiento entre la posición inicial de los GCP (cruces azules) y sus posiciones calculadas (cruces verdes). Los puntos rojos indican imágenes deshabilitadas o no calibradas. Las elipses de color verde oscuro indican la incertidumbre absoluta de las posiciones del resultado de ajuste del bloque de paquete.

Absolute camera position and orientation uncertainties (Posición absoluta de la cámara e incertidumbres de orientación.)

Overlap (Superposición)

Figura 4: Número de imágenes superpuestas calculadas para cada píxel del ortomosaico. Las áreas rojas y amarillas indican una superposición baja para la cual se pueden generar malos resultados. Las áreas verdes indican una superposición de más de 5 imágenes por cada píxel. Se generarán resultados de buena calidad siempre que la cantidad de coincidencias de puntos clave también sea suficiente para estas áreas (vea la figura 5 para coincidencias de puntos clave)

Bundle Block Adjustment Details (detalles de ajuste de bloque de paquete)

Number of 2D Keypoint Observations for Bundle Block Adjustment (*Número de observaciones de puntos clave 2d para ajuste del bloque del paquete*)

Number of 3D Points for Bundle Block Adjustment (*Número de puntos 3d para el ajuste de bloque*)

Mean Reprojection Error (pixels) (*Media del error de la reproyección "pixel"*)



Internal Camera Params (Parámetros internos de la cámara)

La correlación entre los parámetros internos de la cámara determinada por el ajuste del paquete. Blanco indica una correlación completa entre los parámetros, es decir, cualquiera cambio en uno puede ser compensado por el otro. El color negro indica que el parámetro es completamente independiente y no se ve afectado por otros parámetros.

2D keypoint Matches

Figura 5: Posiciones de imágenes computadas con enlaces entre imágenes emparejadas. La oscuridad de los enlaces indica el número de puntos clave 2D combinados entre las imágenes. Los enlaces brillantes indican enlaces débiles y requieren puntos de enlaces manuales o más imágenes

