

# INDICE GENERAL

<b>AGRADECIMIENTOS</b>	<b>vii</b>
<b>INDICE DE FIGURAS</b>	<b>xix</b>
<b>INDICE DE GRAFICOS</b>	<b>xxiv</b>
<b>INDICE DE TABLAS</b>	<b>xxv</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>xxvii</b>
<b>SUMMARY</b>	<b>xxix</b>
<b>RESUM</b>	<b>xxxii</b>
<b>CAPITULO I</b>	<b>2</b>
<b>I. PLANTEAMIENTO GENERAL</b>	<b>2</b>
1) PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
2) ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL	4
A) INTRODUCCION A REDES GEODESICAS Y CARTOGRAFIA CATASTRAL	4
B) REDES GEODESICAS	6
(a) ITRF-SIRGAS	6
(b) IGVSb-REGVEN	22
C) CATASTRO	38
(a) CARTOGRAFÍA CATASTRAL	38
(b) ACTUALIDAD DE CARTOGRAFIA CATASTRAL	45
3) OBJETIVO DE LA INVESTIGACION	83
4) DESARROLLO DE LA INVESTIGACION	84

A) METODOLOGIA	84
B) HIPOTESIS DEL TRABAJO	84
C) PLAN DE TRABAJO	85
<b>CAPITULO II</b>	<b>87</b>
<b>II. METODOS PARA LA GENERACION Y ACTUALIZACION DE CARTOGRAFIA CATASTRAL.</b>	<b>87</b>
1) INTRODUCCION DE METODOS PARA LA GENERACION Y ACTUALIZACION CARTOGRAFICA	87
2) TIPOS DE GENERACION Y ACTUALIZACION DE CARTOGRAFIA CATASTRAL	88
A) TECNICAS GPS. RECEPTOR GPS CON MAPAS	88
B) TRATAMIENTO DE IMÁGENES Y FOTOGRAFIA AEREA	95
(a) Teledetección (satélites)	96
(b) Fotografía aérea (avión, globo, zeppelin, aeromodelismo)	107
(c) Imagen digital	116
(d) Cámaras aéreas	118
(e) Aspectos geométricos de la fotografía aérea	125
(f) Plataformas aerotransportadoras	141
(g) Aplicaciones	149
3) ESPECIFICACIONES TECNICAS DE EJECUCION	

<b>PARA LA GENERACION Y ACTUALIZACION DE CARTOGRAFIA CATASTRAL</b>	<b>152</b>
<b>A) SISTEMA GEODESICO DE REFERENCIA Y ALTITUDES</b>	<b>153</b>
<b>(a) Sistema de referencia geodésico</b>	<b>153</b>
<b>(b) Origen de las altitudes</b>	<b>153</b>
<b>(c) Proyección cartográfica</b>	<b>154</b>
<b>B) ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA EL VUELO FOTOGRAMETRICO</b>	<b>154</b>
<b>(a) Cámara fotogramétrica y equipos     auxiliares</b>	<b>154</b>
<b>(b) Vuelo y cobertura</b>	<b>157</b>
<b>(c) Toma de datos GPS en vuelo</b>	<b>161</b>
<b>(d) Procesado de la trayectoria GPS</b>	<b>162</b>
<b>(e) Procesado de las imágenes digitales</b>	<b>163</b>
<b>(f) Producto y documentación a entregar</b>	<b>164</b>
<b>C) ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA EL APOYO DE CAMPO</b>	<b>167</b>
<b>(a) Distribución de los puntos de apoyo</b>	<b>167</b>
<b>(b) Observación de los puntos de apoyo</b>	<b>170</b>
<b>(c) Calculo y ajuste</b>	<b>171</b>
<b>(d) Productos a entregar</b>	<b>172</b>
<b>D) ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA REALIZACION DE LA AEROTRIANGULACION DIGITAL.</b>	<b>174</b>
<b>(a) Ejecución de los trabajos</b>	<b>174</b>
<b>(b) Calculo y ajuste</b>	<b>175</b>
<b>(c) Documentación a entregar</b>	<b>176</b>

<b>CAPITULO III</b>	<b>179</b>
<b>III.DISEÑO DE LA METODOLOGIA PROPUESTA PARA LA GENERACION Y ACTUALIZACION DE CARTOGRAFIA CATASTRAL</b>	<b>179</b>
1) ESTRUCTURA DEL MODELO	179
2) COMPATIBILIDAD DE INFORMACION	181
3) CRITERIOS DE AJUSTE Y CALIBRADO	182
4) CONCLUSIONES	185
<b>CAPITULO IV</b>	<b>188</b>
<b>IV.CARACTERIZACION DEL INSTRUMENTAL DE LA METODOLOGIA PROPUESTA</b>	<b>188</b>
1) CARACTERISTICAS DEL SOFTWARE SIMULADOR DE VUELO: COMEGPS	188
A) FUNCIONES BASICAS DEL COMEGPSAIR	190
B) FUNCIONES AVANZADAS DEL COMEGPS AIR	190
C) TRABAJANDO CON MAPAS EN COMEGPS AIR	191
D) TIPOS DE MAPAS EN COMEGPS AIR	194
E) COMPATIBILIDAD CON MAPAS DE OTROS FABRICANTES	195
F) CREACION DE PLAN DE VUELO	195
(a) Waypoints	195
(b) Rutas	200
(c) Tracks	203
G) VISUALIZACION 3D Y SIMULADOR DE	

<b>VUELO</b>	<b>207</b>
(a) Visualizador 3D	208
(b) Simulador de vuelo	209
<b>2) CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE APOYO FOTOGRAMÉTRICO</b>	<b>211</b>
<b>A) CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD MOVIL</b>	<b>212</b>
(a) Helicóptero RC	212
(b) Módulo de telemetría	219
<b>B) CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD FIJA</b>	<b>245</b>
(a) Emisora RC	246
(b) Operador de telemetría	249
<b>C) CONDICIONES MÍNIMAS DE VUELO</b>	<b>255</b>
<b>3) CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE APOYO FOTOGRAMÉTRICO</b>	<b>257</b>
<b>A) EQUIPOS NECESARIO A UTILIZAR</b>	<b>260</b>
<b>B) PROGRAMAS EMPLEADOS EN LA METODOLOGÍA GPS</b>	<b>261</b>
(a) Extracción y registro	261
(b) Postprocesamiento de datos colectados	263
<b>C) PROCEDIMIENTO DE MENSURA</b>	<b>265</b>
<b>D) LIMITACIONES DE GPS-NAVEGADORES</b>	<b>267</b>
<b>E) VENTAJAS DEL MÉTODO CON GPS-NAVEGADORES</b>	<b>267</b>
<b>4) CARACTERÍSTICAS DEL SOFTWARE RESTITUIDOR PHOTODELER PRO</b>	<b>269</b>
<b>A) CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PHOTODELER PRO</b>	<b>269</b>
<b>B) CARACTERÍSTICAS AVANZADAS DEL</b>	

<b>PHOTOMODELER PRO</b>	<b>271</b>
<b>C) CALIBRACION DE LA CAMARA</b>	<b>273</b>
<b>D) FUNCIONAMIENTO DEL PHOTOMODELER PRO</b>	<b>274</b>
<b>(a) Hacer fotografías y cargarlas al PhotoModeler Pro</b>	<b>275</b>
<b>(b) Marcar y referencias las fotografías</b>	<b>275</b>
<b>(c) Procesar información</b>	<b>276</b>
<b>(d) Modelado 3D.</b>	<b>276</b>
<b>E) APLICACIONES</b>	<b>278</b>
<b>CAPITULO V</b>	<b>280</b>
<b>V. DESARROLLO DE LA METODOLOGIA PROPUESTA</b>	<b>280</b>
<b>1) ELABORACION DE DATOS</b>	<b>280</b>
<b>2) SELECCIÓN Y ADQUISICION DE IMÁGENES</b>	<b>281</b>
<b>A) RESOLUCION ESPACIAL DE LA IMAGEN</b>	<b>284</b>
<b>B) SELECCIÓN DE LA IMAGEN ORIGEN</b>	<b>284</b>
<b>C) EXISTENCIA DE NUBES EN LA IMAGEN</b>	<b>284</b>
<b>3) TRATAMIENTO DE LA IMAGEN BASE</b>	<b>286</b>
<b>A) PROCEDIMIENTO PARA IMÁGENES DE GOOGLE EARTH</b>	<b>286</b>
<b>(a) Captura de Imagen del lugar</b>	<b>286</b>
<b>(b) Importación de la imagen y extracción de la información del área de estudio.</b>	<b>288</b>
<b>(c) Calibración de la imagen</b>	<b>288</b>
<b>(d) Rectificación y georreferenciación.</b>	<b>289</b>
<b>B) PROCEDIMIENTO PARA IMÁGENES DEL</b>	

ICV O IGN	290
4) CUANTIFICACION DE FAJA DE VUELO Y FOTOGRAFIAS POR FAJA	292
A) CALCULO DE LA ALTURA DE VUELO	293
B) DELIMITACION DEL AREA DE VUELO	296
C) CALCULO DE LA VELOCIDAD DEL HELICOPTERO RC	299
5) CALIBRACION DE LA IMAGEN EN EL SIMULADOR DE VUELO COMPEGPS AIR	302
6) CREACION DE LOS FOTOCENTROS (WAYPOINT) Y PLAN DE VUELO (TRACKS) SIMULADOR DE VUELO	304
7) CARGA DE LOS WAYPOINTS EN EL MICROCONTROLADOR	313
8) REALIZACION DEL VUELO: RECEPCION DE DATOS Y VIDEO	318
A) PREPARACION PREVIA DEL VUELO	318
(a) En la Estación Base	320
(b) En el Helicóptero RC	321
B) REALIZACION DEL VUELO	322
9) RESTITUCION DE IMÁGENES ELABORACION DE ORTOFOTOS Y MAPAS VECTORIALES	327
10) MEDICION DE LOS PUNTOS DE APOYO. DETERMINACION DE SUS COORDENADAS	337
A) SEÑALIZACION O ELECCION DE LOS PUNTOS DE APOYO	338
B) OBSERVACION DE LOS PUNTOS DE APOYO	342

<b>CAPITULO VI</b>	<b>350</b>
<b>VI.APLICACION DE PROPUESTA METODOLOGICA</b>	
<b>AL MUNICIPIO PALAVECINO (VENEZUELA)</b>	<b>350</b>
<b>1) ANALISIS DE LA PROBLEMÁTICA DE LA RED</b>	
<b>    GEODESICA, LA CARTOGRAFÍA Y EL</b>	
<b>    CATASTRO EN VENEZUELA</b>	<b>350</b>
<b>    A) JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION</b>	<b>352</b>
(a) Red Geodesica	352
(b) Cartografía	354
(c) Catastro	355
<b>    B) FORMULACION DEL PROBLEMA DE LA</b>	
<b>        INVESTIGACION</b>	<b>358</b>
<b>    C) OBJETIVO DE LA INVESTIGACION</b>	<b>359</b>
<b>    D) ALCANCES Y LIMITACIONES</b>	<b>359</b>
<b>    E) ELEMENTOS TEORICOS QUE</b>	
<b>        FUNDAMENTAN LA INVESTIGACION</b>	<b>360</b>
(a) Marco Legal	361
(b) Marco teórico	368
<b>    F) NATURALEZA DE LA INVESTIGACION</b>	<b>386</b>
<b>    G) DISEÑO DE LA MUESTRA DE LA</b>	
<b>        INVESTIGACION</b>	<b>387</b>
<b>    H) PROCEDIMIENTO. SELECCIÓN DE LA</b>	
<b>        MUESTRA.</b>	<b>387</b>
<b>    I) INSTRUMENTO. ELABORACION DEL</b>	
<b>        CUESTIONARIO</b>	<b>391</b>
<b>    J) CUESTIONARIO DE INVESTIGACION (RED</b>	
<b>        GEODESICA, CARTOGRAFÍA Y</b>	
<b>        CATASTRO)</b>	<b>395</b>



K) MEDIOS O TECNICAS DE RECOLECCION DE DATOS	398
L) PROCEDIMIENTO DE PROCESADO DE DATOS	400
M) DATOS OBTENIDOS POR MUNICIPIO (RESUMEN)	400
N) RESULTADOS	407
(a) Campo Geodesia	407
(b) Campo Cartografía	412
(c) Campo Catastro	420
(d) Magnitud del municipio	426
O) CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACION	428
(a) Situación actual que se desarrolla en Venezuela	430
(b) Propuesta de soluciones a la problemática de red geodésica, cartografía y catastro	431
2) CARACTERISTICAS DEL MUNICIPIO PILOTO (PALAVECINO- VENEZUELA)	432
A) CARACTERISTICAS DE LOS ELEMENTOS INVESTIGADOS MEDIANTE LA ENCUESTA	433
B) FACTIBILIDAD DE APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA PROPUESTA	436
 CONCLUSIONES	 438
 FUENTES DE INFORMACION	 445

<b>APENDICE A OBTENIENDO DATOS CRUDOS DE ALGUNAS UNIDADES GARMIN</b>	<b>464</b>
<b>APENDICE B CALIBRACION DE CAMARA PENTAX A30 DIGITAL COMPACTA CON PHOTODELER PRO</b>	<b>495</b>
<b>APENDICE C DATOS, IMÁGENES DEL VUELO Y PRODUCTO FINAL OBTENIDO</b>	<b>515</b>