

Estudio de Orografía, Informe del Levantamiento de Obstáculos.

Ver.	Descripción	Preparado por	Verificado	Aprobado	Fecha
1.0	Informe final	CS	WG	MC	11.07.2019

TABLA DE CONTENIDOS

CONTENIDO

1. Introducción	3
2.1 Ubicación del Aeropuerto	4
2.2 Abreviaturas.....	5
2.3 Equipo de Levantamiento	5
2.4 Equipo	5
3. Metodología de Levantamiento	6
3.1 Puntos de Control Geodésico	6
3.2 Punto de la Pista.....	10
3.2 Puntos de obstáculos.....	14
4. Exactitud	23
4.1 Exactitud Requerida por el Procedimiento Convencional	23
4.2 Exactitud de los Puntos Levantados	23
5. Apéndices	24
Apéndice A Hojas de Trazado de Obstáculos	24

1. INTRODUCCIÓN

NAVBLUE se contrató para llevar a cabo un levantamiento de datos en la Base de la Fuerza Aérea de Santa Lucía (MMSM) como base para una planeación maestra para guiar la futura expansión del aeropuerto.

El objetivo de este estudio es proporcionar datos de obstáculos para estudiar la mejor ubicación de las pistas civil del futuro aeropuerto de Santa Lucía.

2. Presentación

2.1 UBICACIÓN DEL AEROPUERTO

La Base de la Fuerza Aérea de Santa Lucía (IATA: NLU, ICAO: MMSM) es un aeropuerto que atiende el área general de la ciudad de Santa Lucía en México.



Figura 1: Ubicación del aeropuerto (Fuente: Google Earth)

2.2 ABREVIATURAS

ATC	Control de Tráfico Aéreo
DEM	Modelo de Elevación Digital
EGM 2008	Modelo Gravitacional de la Tierra 2008
EOR	Fin de la Pista
GPS	Sistema de Posicionamiento Global
GNSS	Sistema Satelital de Navegación Global
HSE	Salud Seguridad y Medio Ambiente
ICAO	Organización Internacional de Aviación Civil
IGS	Servicio Internacional de GPS para la Geodinámica
MSL	Nivel del Mar Medio
NIMA	Agencia Nacional de Imágenes y Mapas
PPP	Posicionamiento de Punto Preciso
RNP APCH	Enfoque de Desempeño de Navegación Requerido
TBC	Centro de Negocios Trimble – Software de Procesamiento GNSS
TDZE	Elevación de la Zona de Contacto
THR	Umbral
TSM	Marcador de Levantamiento Temporal
UTM	Sistema de Coordenadas Universal Transversal de Mercator
WGS 1984	Sistema Geodésico Mundial de 1984

2.3 EQUIPO DE LEVANTAMIENTO

El siguiente personal estuvo presente durante la adquisición de datos de campo

- SNOKE, Chad Geopro Consultants (Supervisor del levantamiento)

2.4 EQUIPO

Se utilizó el siguiente equipo para la adquisición de datos de campo:

- 3 - Receptores de GPS Trimble R8 Modelo 3
- 1 - Estación Total Trimble S6
- 1 - Recolector de Datos TSC3 Trimble
- 3 - Trípodes y Bípodes
- 1 - Computadora Portátil con Software TBC y AutoCAD Civil3D

3. METODOLOGÍA DE LEVANTAMIENTO

3.1 PUNTOS DE CONTROL GEODÉSICO

Todo el levantamiento está referenciado al Marcador de Levantamiento Temporal (TSM) 1000, establecido al momento del levantamiento. La estación es una punta magnética, instalada en el borde de una plataforma de concreto al frente del ATC. Las coordenadas de la estación se establecieron a través de cinco (5) observaciones de GPS, totalizando veinticuatro (24) horas de observación. Las coordenadas horizontales y verticales se derivaron utilizando el Servicio de Post Procesamiento RTX de Trimble CenterPoint en el cual se logra un posicionamiento GNSS preciso en tiempo real utilizando observaciones GPS GLONASS. Se utilizó un modelo EGM08 de GEOID para calcular las alturas ortométricas.

Tabla 1: Coordenadas Finales

Designación de la Estación	WGS84 Latitud	WGS84 Longitud	Altura Elipsoide [m]
1000	19°44'59.51642" N	99°00'41.14330" W	2237.153

Designación de la Estación	UTM 14N Northing	UTM 14N Easting	Elevación [m] EGM08
1000	19°44'59.51642" N	99°00'41.14330" W	2242.546



Figura 2: Trazado de Control Geodésico

NOTA DE RECUPERACIÓN DE LA ESTACIÓN			
Designación de la Estación	Nombre del Observador / Empresa	Fecha del Establecimiento	Condiciones meteorológicas
TSM 1000	SNOKE / GEOPRO	26/04/2019	Buenas



Descripción de la Estación

La estación es un pico magnetizado instalado en una unión de una plataforma de concreto cerca de la esquina sur occidental. La estación está a 182 m al sureste de la torre de control de tráfico aéreo.

Tabla 3: Fotografías de Control Geodésico

TSM 1000 – VISTA CARDENAL NORTE



TSM 1000 – VISTA MARCADOR



3.2 PUNTO DE LA PISTA

Se levantaron las condiciones de la pista existente para este aeropuerto. Se recuperaron los discos del final de la pista en los extremos de la pista 04 y 22. Se levantaron tres puntos:

- 1 Umbral Desplazado (Pista 22)
- 2 Fin de la Pista (Pista 04 y 22)

Tabla 2: Coordenadas Finales de las Pistas

Descripción	WGS84 Latitud	WGS84 Longitud	Elevación [m] EGM08	Altura Elipsoide [m]
FIN DE LA PISTA 04	19°44'42.96478"	99°01'44.20265" W	2242.171	2236.759
FIN DE LA PISTA 22	19°45'56.46858"	99°00'14.34669" W	2244.966	2239.570
UMBRAL DESPLAZADO	19°45'47.54349"	99°00'25.25638" W	2244.824	2239.426

La Declinación Magnética se observó como 4.47° Este, cambiando en 0.11° W por año.

Tabla 3: Fotografías de la Pista

EXTREMO DE LA PISTA 04 - VISTA DE LA TOMA DE CONTACTO



EXTREMO DE LA PISTA 04 - VISTA LATERAL



EXTREMO DE LA PISTA 22 - VISTA DE LA TOMA DE CONTACTO



EXTREMO DE LA PISTA 22 - VISTA LATERAL



UMBRAL DESPLAZADO 22 - VISTA DE LA TOMA DE CONTACTO



UMBRAL DESPLAZADO 22 - VISTA LATERAL



3.2 PUNTOS DE OBSTÁCULOS

La posición de los obstáculos se determinó utilizando levantamiento convencional y técnicas de medición satelital.

Primero se llevó a cabo un levantamiento basado en el terreno para recolectar posesiones de alta exactitud sobre objetos hechos por el hombre (tales como antenas, torres, avisos) que están cerca del aeropuerto y ubicados cerca del eje de la pista. El equipo de levantamiento utilizó metodología GPS diferencial para establecer varios puntos de levantamiento temporales a través del área del proyecto, y ocupó luego esos puntos temporales para ubicar los objetos utilizando el equipo electrónico de medición de distancias. La ubicación final de cada obstáculo se calculó utilizando software AutoDesk AutoCAD Civil3D y Trimble Business Center. Se ubicaron un total de doscientos nueve (209) obstáculos utilizando metodología de levantamiento de alta exactitud.

A la culminación del levantamiento en el terreno, se llevó también a cabo un análisis de datos satelitales tomados remotamente para identificar potenciales obstrucciones en el terreno que podrían afectar negativamente los procedimientos de vuelo. Geopro obtuvo datos de mapas TerraSAR-X de más de 9000 kilómetros cuadrados que se extienden 45 km desde el aeropuerto para identificar puntos altos en el terreno y desarrollar un mapa de contorno. Se localizaron un total de ochenta y ocho (88) características del terreno utilizando la metodología de sensores remotos.

La siguiente tabla provee los resultados del levantamiento de los datos de los obstáculos. El Apéndice B de este informe incluye una hoja de cálculo completa para cada punto de obstrucción, incluidas elevaciones EGM08.

Identificador del Obstáculo	Tipo de Geometría	Tipo de Obstáculo	Posición de la retícula UTM			Posición Geográfica WGS84		
			Northing	Easting	Elevación	Latitud	Longitud	Altura del Elipsoide
9000	Punto	ÁRBO	2185619.20	499918.03	2252.94	19°45'58.64096"	-99°00'02.81687"	2247.55
9001	Punto	ÁRBO	2185689.64	500010.92	2256.35	19°46'00.93259"	-98°59'59.62487"	2250.96
9002	Punto	ANTEN	2188053.59	499746.23	2311.19	19°47'17.83846"	-99°00'08.72206"	2305.78
9003	Punto	EDIFICI	2187856.81	500159.87	2321.14	19°47'11.43688"	-98°59'54.50553"	2315.74
9004	Punto	EDIFICI	2187310.30	500257.09	2306.04	19°46'53.65720"	-98°59'51.16424"	2300.64
9005	Punto	EDIFICI	2186639.51	500241.89	2276.95	19°46'31.83441"	-98°59'51.68702"	2271.55
9006	Punto	EDIFICI	2185693.90	500151.32	2253.58	19°46'01.07106"	-98°59'54.79992"	2248.19
9007	Punto	ÁRBO	2187781.39	500728.52	2359.09	19°47'08.98259"	-98°59'34.96167"	2353.69
9008	Punto	ÁRBO	2187019.53	500661.17	2290.22	19°46'44.19724"	-98°59'37.27735"	2284.83
9009	Punto	ÁRBO	2187743.45	501032.06	2337.16	19°47'07.74790"	-98°59'24.52928"	2331.77
9010	Punto	ÁRBO	2186007.81	500415.32	2259.25	19°46'11.28330"	-98°59'45.72745"	2253.86
9011	Punto	ÁRBO	2187775.83	501544.03	2311.00	19°47'08.80007"	-98°59'06.93346"	2305.61
9012	Punto	EDIFICI	2187489.52	501675.43	2295.99	19°46'59.48523"	-98°59'02.41826"	2290.61
9014	Punto	ANTEN	2186747.74	501453.74	2295.40	19°46'35.35359"	-98°59'10.03956"	2290.02
9017	Punto	ANTEN	2188416.72	502951.44	2334.71	19°47'29.64431"	-98°58'18.55877"	2329.33
9022	Punto	AVIS	2187916.18	502854.68	2296.00	19°47'13.36064"	-98°58'21.88729"	2290.62
9024	Punto	ANTEN	2186493.77	501738.53	2302.25	19°46'27.09041"	-98°59'00.25297"	2296.88
9026	Punto	TORRE DE ALTA	2187985.99	503902.34	2355.83	19°47'15.62536"	-98°57'45.87961"	2350.46

Identificador del Obstáculo	Tipo de Geometría	Tipo de Obstáculo	Posición de la retícula UTM			Posición Geográfica WGS84		
			Northing	Easting	Elevación	Latitud	Longitud	Altura del Elipsoide
9028	Punto	ANTEN	2186007.47	501866.40	2304.12	19°46'11.26920"	-98°58'55.86051"	2298.75
9029	Punto	ANTEN	2185942.26	502216.39	2294.86	19°46'09.14642"	-98°58'43.83317"	2289.49
9030	Punto	TORRE DE AGUA	2185160.69	501537.66	2264.08	19°45'43.72193"	-98°59'07.16035"	2258.71
9031	Punto	ANTEN	2185178.68	503986.15	2316.02	19°45'44.29497"	-98°57'43.02063"	2310.68
9033	Punto	ANTEN	2183853.06	502984.01	2283.90	19°45'01.17482"	-98°58'17.46581"	2278.56
9034	Punto	ANTEN	2183677.05	502418.75	2282.13	19°44'55.45142"	-98°58'36.88957"	2276.78
9035	Punto	ANTEN	2184365.56	500841.28	2270.39	19°45'17.85551"	-98°59'31.09159"	2265.02
9036	Punto	ASTA BANDERA	2184149.41	500985.87	2268.75	19°45'10.82337"	-98°59'26.12357"	2263.38
9037	Punto	ASTA BANDERA	2183936.62	500346.43	2294.84	19°45'03.90155"	-98°59'48.09611"	2289.46
9038	Punto	ÁRBO	2184178.35	500170.44	2272.78	19°45'11.76580"	-98°59'54.14322"	2267.40
9039	Punto	ANTEN	2184336.72	500094.22	2276.01	19°45'16.91800"	-98°59'56.76246"	2270.63
9040	Punto	ANTEN	2184334.43	499926.60	2274.71	19°45'16.84357"	-99°00'02.52225"	2269.32
9041	Punto	ANTEN	2184438.36	499952.09	2276.14	19°45'20.22472"	-99°00'01.64634"	2270.76
9042	Punto	ANTEN	2184020.30	499056.80	2271.98	19°45'06.62298"	-99°00'32.40988"	2266.59
9043	Punto	ANTEN	2183967.50	498714.91	2280.98	19°45'04.90467"	-99°00'44.15752"	2275.58
9044	Punto	EDIFICI	2184853.48	500152.88	2267.41	19°45'33.72963"	-98°59'54.74659"	2262.03
9050	Punto	TORRE DE ALTA	2191263.13	505443.49	2352.11	19°49'02.22651"	-98°56'52.87656"	2346.73
9051	Punto	TORRE DE ALTA	2191410.09	505448.53	2348.33	19°49'07.00766"	-98°56'52.70189"	2342.95
9052	Punto	TORRE DE ALTA	2190832.58	505620.92	2357.67	19°48'48.21802"	-98°56'46.78203"	2352.29
9053	Punto	TORRE DE ALTA	2190949.23	505638.02	2361.29	19°48'52.01273"	-98°56'46.19311"	2355.91
9054	Punto	TORRE DE ALTA	2190475.87	505769.23	2359.30	19°48'36.61171"	-98°56'41.68800"	2353.93
9055	Punto	TORRE DE ALTA	2190491.34	505826.77	2369.99	19°48'37.11429"	-98°56'39.70995"	2364.62
9056	Punto	AVIS	2189965.83	505555.98	2347.28	19°48'20.02092"	-98°56'49.02378"	2341.91
9057	Punto	TORRE DE ALTA	2190071.40	505939.21	2377.04	19°48'23.45126"	-98°56'35.84966"	2371.67
9058	Punto	TORRE DE ALTA	2190012.40	506024.73	2379.94	19°48'21.53089"	-98°56'32.91071"	2374.57
9059	Punto	TORRE DE ALTA	2189569.41	506185.18	2392.62	19°48'07.11743"	-98°56'27.40099"	2387.26
9060	Punto	TORRE DE ALTA	2189531.06	506224.70	2391.38	19°48'05.86918"	-98°56'26.04292"	2386.02
9061	Punto	TORRE DE ALTA	2188995.64	506444.69	2399.66	19°47'48.44791"	-98°56'18.48828"	2394.31
9062	Punto	TORRE DE ALTA	2188595.05	506609.53	2412.94	19°47'35.41356"	-98°56'12.82770"	2407.59
9063	Punto	TORRE DE ALTA	2188115.70	506808.75	2431.64	19°47'19.81672"	-98°56'05.98675"	2426.31
9064	Punto	TORRE DE ALTA	2187685.10	506987.31	2446.54	19°47'05.80576"	-98°55'59.85533"	2441.21
9065	Punto	TORRE DE ALTA	2187508.76	506994.44	2450.80	19°47'00.06879"	-98°55'59.61274"	2445.47
9066	Punto	ÁRBO	2188373.77	508640.65	2642.97	19°47'28.18630"	-98°55'03.02105"	2637.65
9067	Punto	ANTEN	2187165.02	505265.28	2361.31	19°46'48.90556"	-98°56'59.04477"	2355.97
9068	Punto	ANTEN	2186506.07	505237.39	2358.79	19°46'27.46812"	-98°57'00.00973"	2353.46
9069	Punto	TORRE DE ALTA	2186350.17	504789.82	2361.23	19°46'22.40029"	-98°57'15.39254"	2355.89
9070	Punto	AVIS	2189121.18	505245.49	2346.69	19°47'52.54515"	-98°56'59.70477"	2341.33
9071	Punto	TORRE DE ALTA	2186792.40	504547.83	2355.87	19°46'36.78952"	-98°57'23.70495"	2350.52

Identificador del Obstáculo	Tipo de Geometría	Tipo de Obstáculo	Posición de la retícula UTM			Posición Geográfica WGS84		
			Northing	Easting	Elevación	Latitud	Longitud	Altura del Elipsoide
9072	Punto	TORRE DE ALTA	2187625.96	504099.34	2348.39	19°47'03.91127"	-98°57'39.11159"	2343.03
9074	Punto	TORRE DE ALTA	2188390.99	503693.76	2333.37	19°47'28.80274"	-98°57'53.04535"	2328.00
9076	Punto	TORRE DE ALTA	2188750.76	503489.15	2327.69	19°47'40.50833"	-98°58'00.07530"	2322.31
9077	Punto	TORRE DE ALTA	2189174.77	503265.69	2333.50	19°47'54.30405"	-98°58'07.75330"	2328.12
9078	Punto	TORRE DE ALTA	2189542.88	503071.63	2324.73	19°48'06.28086"	-98°58'14.42098"	2319.34
9079	Punto	TORRE DE ALTA	2189876.55	502805.85	2323.88	19°48'17.13752"	-98°58'23.55459"	2318.49
9081	Punto	TORRE DE ALTA	2190207.56	502549.47	2322.36	19°48'27.90732"	-98°58'32.36576"	2316.96
9082	Punto	TORRE DE ALTA	2190542.78	502290.34	2316.36	19°48'38.81424"	-98°58'41.27125"	2310.95
9083	Punto	ANTEN	2190086.33	504537.00	2357.91	19°48'23.95057"	-98°57'24.04810"	2352.54
9084	Punto	ANTEN	2190112.55	504519.59	2358.92	19°48'24.80353"	-98°57'24.64645"	2353.54
9085	Punto	ANTEN	2190157.40	504460.58	2341.36	19°48'26.26301"	-98°57'26.67440"	2335.98
9086	Punto	AVIS	2189707.18	505379.78	2349.72	19°48'11.60783"	-98°56'55.08319"	2344.36
9088	Punto	ANTEN	2181037.08	494184.31	2274.04	19°43'29.53961"	-99°03'19.80258"	2268.60
9089	Punto	ÁRBO	2181024.80	494451.21	2261.65	19°43'29.14317"	-99°03'10.63299"	2256.22
9090	Punto	EDIFICI	2180870.41	494690.69	2266.67	19°43'24.12263"	-99°03'02.40410"	2261.25
9091	Punto	ANTEN	2180587.34	494715.23	2270.93	19°43'14.91386"	-99°03'01.55782"	2265.50
9092	Punto	ANTEN	2180406.10	494912.29	2267.50	19°43'09.01944"	-99°02'54.78636"	2262.08
9093	Punto	ÁRBO	2179691.44	494378.12	2251.70	19°42'45.76397"	-99°03'13.12965"	2246.27
9094	Punto	ANTEN	2176758.57	494771.48	2284.20	19°41'10.35221"	-99°02'59.58677"	2278.80
9095	Punto	TORRE DE AGUA	2177888.86	494397.43	2258.69	19°41'47.12058"	-99°03'12.44671"	2253.28
9096	Punto	EDIFICI	2176930.91	494391.86	2264.67	19°41'15.95519"	-99°03'12.62775"	2259.26
9097	Punto	TORRE DE AGUA	2177606.17	493360.20	2259.07	19°41'37.91231"	-99°03'48.07186"	2253.64
9098	Punto	ANTEN	2177209.00	491733.06	2281.73	19°41'24.96891"	-99°04'43.95636"	2276.29
9099	Punto	ANTEN	2178583.46	492466.54	2264.94	19°42'09.69501"	-99°04'18.78236"	2259.50
9100	Punto	ANTEN	2178746.19	492031.33	2313.61	19°42'14.98300"	-99°04'33.73491"	2308.15
9101	Punto	ANTEN	2179310.84	492428.95	2261.01	19°42'33.35831"	-99°04'20.08420"	2255.56
9102	Punto	TORRE DE AGUA	2180990.88	491486.46	2256.77	19°43'28.00143"	-99°04'52.48889"	2251.30
9103	Punto	ANTEN	2181288.04	490268.29	2272.46	19°43'37.64862"	-99°05'34.34543"	2266.98
9104	Punto	ANTEN	2182545.72	491787.36	2289.58	19°44'18.58955"	-99°04'42.17594"	2284.11
9105	Punto	ANTEN	2182531.56	491802.84	2289.21	19°44'18.12911"	-99°04'41.64377"	2283.74
9106	Punto	POSTE	2180669.09	493782.92	2249.37	19°43'17.56364"	-99°03'33.58845"	2243.94
9107	Punto	POSTE	2180708.34	493825.37	2249.21	19°43'18.84088"	-99°03'32.13054"	2243.77
9108	Punto	POSTE	2180768.16	493892.11	2248.45	19°43'20.78776"	-99°03'29.83845"	2243.01
9109	Punto	POSTE	2182930.98	496151.14	2253.93	19°44'31.17161"	-99°02'12.24469"	2248.51
9110	Punto	TORRE DE AGUA	2184404.45	494867.90	2258.00	19°45'19.09721"	-99°02'56.35089"	2252.55
9111	Punto	ANTEN	2185035.64	495260.76	2279.71	19°45'39.63537"	-99°02'42.85693"	2274.27
9112	Punto	ANTEN	2185655.00	494998.45	2276.00	19°45'59.78243"	-99°02'51.87703"	2270.56
9113	Punto	ANTEN	2186999.53	497474.42	2281.85	19°46'43.54120"	-99°01'26.79748"	2276.42
9114	Punto	POSTE	2182979.93	496206.09	2249.89	19°44'32.76439"	-99°02'10.35723"	2244.47

Identificador del Obstáculo	Tipo de Geometría	Tipo de Obstáculo	Posición de la retícula UTM			Posición Geográfica WGS84		
			Northing	Easting	Elevación	Latitud	Longitud	Altura del Elipsoide
9115	Punto	POSTE	2183181.47	496426.35	2249.87	19°44'39.32258"	-99°02'02.79055"	2244.45
9116	Punto	POSTE	2183382.84	496645.91	2250.01	19°44'45.87495"	-99°01'55.24786"	2244.59
9117	Punto	POSTE	2183452.87	496721.49	2254.05	19°44'48.15369"	-99°01'52.65135"	2248.63
9118	Punto	POSTE	2183415.39	496752.09	2253.99	19°44'46.93464"	-99°01'51.59954"	2248.58
9119	Punto	POSTE	2183888.14	497264.97	2254.13	19°45'02.31758"	-99°01'33.97925"	2248.72
9121	Punto	HANGA	2183669.17	498335.79	2263.56	19°44'55.19811"	-99°00'57.18372"	2258.16
9122	Punto	HANGA	2183543.33	498191.16	2262.99	19°44'51.10373"	-99°01'02.15307"	2257.59
9123	Punto	VOR	2183017.02	496876.43	2249.55	19°44'33.97522"	-99°01'47.32487"	2244.14
9124	Punto	POSTE	2182879.51	496192.55	2254.49	19°44'29.49720"	-99°02'10.82152"	2249.07
9125	Punto	ANTEN	2180406.93	494914.26	2264.11	19°43'09.04636"	-99°02'54.71845"	2258.68
9126	Punto	ÁRBO	2181291.38	495209.86	2258.40	19°43'37.82288"	-99°02'44.57142"	2252.97
9128	Punto	EDIFICI	2180871.85	494693.14	2266.62	19°43'24.16964"	-99°03'02.31977"	2261.19
9130	Punto	ANTEN	2182548.40	491788.48	2287.35	19°44'18.67695"	-99°04'42.13743"	2281.88
9131	Punto	ANTEN	2182644.72	491899.96	2286.12	19°44'21.81223"	-99°04'38.30846"	2280.65
9132	Punto	POSTE	2182818.26	496126.73	2249.69	19°44'27.50416"	-99°02'13.08256"	2244.27
9133	Punto	POSTE	2182584.20	495870.66	2249.93	19°44'19.88754"	-99°02'21.87927"	2244.51
9134	Punto	TORRE DE ALTA	2191248.01	501747.80	2316.36	19°49'01.75904"	-98°58'59.91845"	2310.94
9136	Punto	ANTEN	2191203.48	503079.59	2316.97	19°49'00.30464"	-98°58'14.13748"	2311.57
9137	Punto	EDIFICI	2191879.49	503865.71	2323.46	19°49'22.29217"	-98°57'47.10931"	2318.06
9139	Punto	EDIFICI	2192909.07	506489.40	2345.01	19°49'55.76207"	-98°56'16.90212"	2339.62
9147	Punto	TORRE DE ALTA	2187191.28	504334.29	2350.70	19°46'49.76777"	-98°57'31.04025"	2345.35
9151	Punto	TORRE DE ALTA	2185925.41	505020.03	2353.80	19°46'08.57965"	-98°57'07.48525"	2348.46
9154	Punto	EDIFICI	2183577.07	503144.32	2271.38	19°44'52.19537"	-98°58'11.95897"	2266.04
9160	Punto	MANGAVELETA	2184960.76	499070.80	2251.53	19°45'37.21893"	-99°00'31.93033"	2246.13
9161	Punto	POSTE	2184733.29	498185.77	2251.03	19°45'29.81659"	-99°01'02.34248"	2245.62
9163	Punto	POSTE	2185006.17	498483.10	2251.83	19°45'38.69490"	-99°00'52.12590"	2246.43
9164	Punto	POSTE	2185409.74	498924.25	2252.29	19°45'51.82536"	-99°00'36.96736"	2246.89
9165	Punto	POSTE	2185612.12	499144.62	2252.86	19°45'58.40983"	-99°00'29.39491"	2247.46
9166	Punto	EDIFICI	2185347.84	499730.18	2247.60	19°45'49.81247"	-99°00'09.27213"	2242.21
9167	Punto	ÁRBO	2185625.59	499424.72	2254.34	19°45'58.84826"	-99°00'19.76935"	2248.94
9168	Punto	ÁRBO	2185670.26	499443.04	2255.74	19°46'00.30178"	-99°00'19.13977"	2250.34
9169	Punto	ÁRBO	2185784.93	499409.30	2255.53	19°46'04.03217"	-99°00'20.29933"	2250.13
9170	Punto	ANTEN	2187146.32	498582.33	2284.38	19°46'48.32078"	-99°00'48.72182"	2278.96
9172	Punto	ÁRBO	2185902.95	499410.25	2259.89	19°46'07.87167"	-99°00'20.26679"	2254.49
9173	Punto	POSTE	2185861.73	499455.57	2254.76	19°46'06.53078"	-99°00'18.70945"	2249.36
9174	Punto	ÁRBO	2186054.06	499486.62	2264.38	19°46'12.78773"	-99°00'17.64271"	2258.98
9175	Punto	ANTEN	2186266.53	499575.37	2265.22	19°46'19.70031"	-99°00'14.59294"	2259.82
9177	Punto	ÁRBO	2187033.78	499849.94	2288.81	19°46'44.66106"	-99°00'05.15711"	2283.41
9178	Punto	ÁRBO	2186137.64	499929.88	2260.73	19°46'15.50704"	-99°00'02.40979"	2255.34
9179	Punto	TERRENO	2187713.35	500300.96	2328.67	19°47'06.76936"	-98°59'49.65649"	2323.27

Identificador del Obstáculo	Tipo de Geometría	Tipo de Obstáculo	Posición de la retícula UTM			Posición Geográfica WGS84		
			Northing	Easting	Elevación	Latitud	Longitud	Altura del Elipsoide
9181	Punto	ÁRBO	2185685.95	499942.75	2257.09	19°46'00.81241"	-99°00'01.96752"	2251.70
9182	Punto	ÁRBO	2185608.38	499952.08	2256.74	19°45'58.28876"	-99°00'01.64693"	2251.35
9183	Punto	ÁRBO	2185645.97	500003.29	2259.71	19°45'59.51174"	-98°59'59.88691"	2254.31
9189	Punto	ÁRBO	2184203.40	499070.20	2267.06	19°45'12.57982"	-99°00'31.94959"	2261.66
9190	Punto	ANTEN	2184714.68	499391.24	2256.09	19°45'29.21373"	-99°00'20.91874"	2250.70
9191	Punto	POSTE DE LUZ	2184277.38	499020.70	2262.24	19°45'14.98669"	-99°00'33.65082"	2256.85
9192	Punto	ÁRBO	2184158.07	498908.69	2267.11	19°45'11.10474"	-99°00'37.49946"	2261.72
9193	Punto	POSTE DE LUZ	2184086.04	498830.38	2262.16	19°45'08.76136"	-99°00'40.19021"	2256.77
9195	Punto	POSTE DE LUZ	2183884.94	498607.39	2262.24	19°45'02.21842"	-99°00'47.85191"	2256.84
9196	Punto	POSTE DE LUZ	2183785.65	498483.53	2261.83	19°44'58.98805"	-99°00'52.10762"	2256.43
9199	Punto	ANTEN	2184364.43	500843.42	2270.35	19°45'17.81872"	-98°59'31.01806"	2264.98
9200	Punto	ASTA BANDERA	2184154.33	500982.75	2270.27	19°45'10.98337"	-98°59'26.23080"	2264.90
9202	Punto	EDIFICI	2187205.87	500922.21	2302.88	19°46'50.25917"	-98°59'28.30572"	2297.49
9207	Punto	ANTEN	2185166.78	504845.73	2312.74	19°45'43.90067"	-98°57'13.48220"	2307.41
9208	Punto	EDIFICI	2185022.09	504119.42	2294.81	19°45'39.19951"	-98°57'38.44215"	2289.48
9210	Punto	ANTEN	2182101.00	503176.75	2291.63	19°44'04.17404"	-98°58'10.85365"	2286.30
9211	Punto	TORRE DE AGUA	2183230.84	501913.16	2268.18	19°44'40.93694"	-98°58'54.26362"	2262.83
9212	Punto	TORRE DE ALTA	2181407.31	502717.19	2302.39	19°43'41.60876"	-98°58'26.64696"	2297.07
9213	Punto	ANTEN	2178990.21	502436.47	2338.63	19°42'22.97425"	-98°58'36.30262"	2333.32
9214	Punto	TORRE DE ALTA	2180773.60	501994.19	2285.06	19°43'20.99508"	-98°58'51.48914"	2279.73
9215	Punto	TORRE DE ALTA	2180528.57	501726.26	2290.87	19°43'13.02457"	-98°59'00.69449"	2285.54
9216	Punto	TORRE DE ALTA	2180360.12	501383.37	2285.75	19°43'07.54541"	-98°59'12.47518"	2280.42
9217	Punto	TORRE DE ALTA	2180188.75	501038.91	2285.73	19°43'01.97075"	-98°59'24.30914"	2280.39
9218	Punto	TORRE DE ALTA	2180025.44	500687.97	2284.08	19°42'56.65845"	-98°59'36.36564"	2278.73
9219	Punto	ÁRBO	2184331.36	501225.43	2265.75	19°45'16.74229"	-98°59'17.89162"	2260.38
9220	Punto	ÁRBO	2184315.40	501299.98	2270.52	19°45'16.22292"	-98°59'15.32989"	2265.15
9221	Punto	ÁRBO	2184157.01	501342.94	2269.59	19°45'11.06982"	-98°59'13.85417"	2264.23
9222	Punto	ÁRBO	2183906.94	501244.91	2268.65	19°45'02.93440"	-98°59'17.22310"	2263.28
9224	Punto	ANTEN	2184110.26	500984.36	2267.62	19°45'09.54967"	-98°59'26.17584"	2262.25
9225	Punto	ANTEN	2184272.20	500987.93	2265.44	19°45'14.81789"	-98°59'26.05282"	2260.07
9226	Punto	ANTEN	2184330.77	501044.38	2265.43	19°45'16.72328"	-98°59'24.11286"	2260.06
9502	Punto	POSTE	2183517.01	496792.76	2249.68	19°44'50.24094"	-99°01'50.20263"	2244.26
9503	Punto	POSTE	2183046.85	496278.51	2249.29	19°44'34.94206"	-99°02'07.86940"	2243.87
9504	Punto	POSTE	2183112.70	496350.42	2249.86	19°44'37.08488"	-99°02'05.39907"	2244.44
9505	Punto	POSTE	2183248.12	496496.74	2250.31	19°44'41.49130"	-99°02'00.37248"	2244.90
9506	Punto	POSTE	2183317.49	496572.39	2249.66	19°44'43.74846"	-99°01'57.77357"	2244.24
9507	Punto	POSTE	2183585.68	496868.29	2252.02	19°44'52.47533"	-99°01'47.60778"	2246.61
9508	Punto	POSTE	2183653.41	496941.55	2249.82	19°44'54.67930"	-99°01'45.09088"	2244.41
9509	Punto	POSTE	2183721.69	497014.21	2250.22	19°44'56.90118"	-99°01'42.59471"	2244.81
9510	Punto	POSTE	2183787.87	497085.77	2249.97	19°44'59.05451"	-99°01'40.13623"	2244.56

Identificador del Obstáculo	Tipo de Geometría	Tipo de Obstáculo	Posición de la retícula UTM			Posición Geográfica WGS84		
			Northing	Easting	Elevación	Latitud	Longitud	Altura del Elipsoide
9511	Punto	POSTE	2183856.46	497159.39	2249.90	19°45'01.28630"	-99°01'37.60700"	2244.48
9512	Punto	POSTE	2183926.26	497306.54	2250.36	19°45'03.55778"	-99°01'32.55095"	2244.95
9513	Punto	POSTE	2183994.98	497382.22	2250.37	19°45'05.79401"	-99°01'29.95090"	2244.96
9514	Punto	POSTE	2184060.15	497452.78	2250.49	19°45'07.91449"	-99°01'27.52669"	2245.08
9515	Punto	POSTE	2184127.25	497526.36	2250.68	19°45'10.09766"	-99°01'24.99882"	2245.27
9516	Punto	POSTE	2184196.44	497602.14	2250.72	19°45'12.34908"	-99°01'22.39520"	2245.31
9517	Punto	POSTE	2184262.34	497674.33	2251.07	19°45'14.49306"	-99°01'19.91490"	2245.66
9518	Punto	POSTE	2184329.76	497748.10	2251.38	19°45'16.68697"	-99°01'17.38028"	2245.97
9519	Punto	POSTE	2184398.66	497822.28	2251.58	19°45'18.92886"	-99°01'14.83140"	2246.17
9520	Punto	POSTE	2184465.99	497895.33	2251.25	19°45'21.11933"	-99°01'12.32149"	2245.84
9521	Punto	POSTE	2184532.61	497967.52	2251.40	19°45'23.28695"	-99°01'09.84132"	2245.99
9522	Punto	POSTE	2184600.55	498041.96	2251.67	19°45'25.49748"	-99°01'07.28345"	2246.26
9523	Punto	POSTE	2184667.06	498115.06	2251.30	19°45'27.66150"	-99°01'04.77198"	2245.90
9524	Punto	POSTE	2184802.17	498262.04	2251.40	19°45'32.05774"	-99°00'59.72162"	2245.99
9525	Punto	POSTE	2184869.48	498335.84	2252.18	19°45'34.24754"	-99°00'57.18579"	2246.77
9526	Punto	POSTE	2184937.59	498409.18	2252.05	19°45'36.46358"	-99°00'54.66603"	2246.64
9527	Punto	POSTE	2185072.29	498555.95	2251.88	19°45'40.84617"	-99°00'49.62275"	2246.47
9528	Punto	POSTE	2185139.81	498630.34	2252.46	19°45'43.04312"	-99°00'47.06667"	2247.06
9529	Punto	POSTE	2185207.07	498704.40	2252.42	19°45'45.23153"	-99°00'44.52187"	2247.01
9530	Punto	POSTE	2185275.15	498778.48	2253.11	19°45'47.44658"	-99°00'41.97648"	2247.70
9531	Punto	POSTE	2185343.40	498849.41	2252.79	19°45'49.66714"	-99°00'39.53920"	2247.38
9532	Punto	POSTE	2185477.94	498997.89	2251.86	19°45'54.04432"	-99°00'34.43701"	2246.46
9533	Punto	POSTE	2185545.14	499072.07	2252.78	19°45'56.23059"	-99°00'31.88796"	2247.38
9534	Punto	POSTE	2185679.44	499219.03	2253.36	19°46'00.60003"	-99°00'26.83804"	2247.96
9535	Punto	POSTE	2185743.46	499296.26	2253.63	19°46'02.68299"	-99°00'24.18382"	2248.23
9536	Punto	POSTE	2185804.68	499375.23	2253.98	19°46'04.67466"	-99°00'21.47012"	2248.58
9537	Punto	POSTE	2185895.35	499468.65	2254.47	19°46'07.62445"	-99°00'18.26002"	2249.07
9538	Punto	POSTE	2185925.25	499514.47	2254.28	19°46'08.59739"	-99°00'16.68532"	2248.88
9539	Punto	POSTE	2185953.69	499562.03	2254.71	19°46'09.52260"	-99°00'15.05089"	2249.31
9540	Punto	POSTE	2185965.10	499625.96	2254.71	19°46'09.89372"	-99°00'12.85403"	2249.32
9541	Punto	POSTE	2186008.65	499714.50	2254.39	19°46'11.31074"	-99°00'09.81124"	2248.99
9542	Punto	POSTE	2186053.47	499804.76	2254.19	19°46'12.76891"	-99°00'06.70949"	2248.79
9543	Punto	POSTE	2186091.54	499898.12	2254.99	19°46'14.00727"	-99°00'03.50131"	2249.59
9544	Punto	POSTE	2183924.51	497231.10	2255.40	19°45'03.50037"	-99°01'35.14313"	2249.99
9600	Punto	TERRENO	2159646.94	465902.26	2923.06	19°31'52.62418"	-99°19'30.04835"	2917.55
9601	Punto	TERRENO	2183151.84	467118.78	2989.88	19°44'37.38061"	-99°18'49.78920"	2984.18
9602	Punto	TERRENO	2184380.30	470613.61	2981.89	19°45'17.54474"	-99°16'49.77858"	2976.24
9603	Punto	TERRENO	2195341.08	474000.46	2629.18	19°51'14.29803"	-99°14'53.95315"	2623.48
9604	Punto	TERRENO	2198876.45	467459.29	2530.33	19°53'08.95816"	-99°18'39.08293"	2524.42
9605	Punto	TERRENO	2192274.35	469193.50	2425.68	19°49'34.27884"	-99°17'39.04770"	2419.91
9606	Punto	TERRENO	2200929.86	476417.74	2492.28	19°54'16.22422"	-99°13'31.09651"	2486.53

Identificador del Obstáculo	Tipo de Geometría	Tipo de Obstáculo	Posición de la retícula UTM			Posición Geográfica WGS84		
			Northing	Easting	Elevación	Latitud	Longitud	Altura del Elipsoide
9607	Punto	TERRENO	2199401.55	479705.41	2583.86	19°53'26.63794"	-99°11'37.95927"	2578.19
9608	Punto	TERRENO	2193962.02	483775.02	2702.43	19°50'29.81366"	-99°09'17.82825"	2696.86
9609	Punto	TERRENO	2206449.28	498987.73	2698.68	19°57'16.29628"	-99°00'34.82739"	2693.12
9610	Punto	TERRENO	2213457.32	492926.62	3003.64	20°01'04.23730"	-99°04'03.45842"	2997.85
9611	Punto	TERRENO	2214988.54	486986.87	2879.03	20°01'53.93973"	-99°07'27.93750"	2873.10
9612	Punto	TERRENO	2206728.43	504226.73	2788.34	19°57'25.36209"	-98°57'34.57592"	2782.80
9613	Punto	TERRENO	2207748.88	505622.87	2805.82	19°57'58.54685"	-98°56'46.52964"	2800.26
9614	Punto	TERRENO	2211714.82	506595.45	2917.41	20°00'07.55616"	-98°56'13.01398"	2911.78
9615	Punto	TERRENO	2220925.30	514521.04	2862.34	20°05'07.03472"	-98°51'39.98729"	2856.55
9616	Punto	TERRENO	2217988.98	511846.65	2762.98	20°03'31.57682"	-98°53'12.14491"	2757.23
9617	Punto	TERRENO	2215052.51	512380.52	2719.75	20°01'56.03603"	-98°52'53.83658"	2714.04
9618	Punto	TERRENO	2217532.75	508757.51	2822.75	20°03'16.79386"	-98°54'58.50537"	2817.00
9619	Punto	TERRENO	2220132.42	507110.40	2625.18	20°04'41.39042"	-98°55'55.17380"	2619.37
9620	Punto	TERRENO	2209738.43	502682.66	2689.75	19°59'03.29381"	-98°58'27.68505"	2684.15
9621	Punto	TERRENO	2214971.84	489284.84	2805.13	20°01'53.44741"	-99°06'08.83664"	2799.24
9622	Punto	TERRENO	2207508.95	491484.62	2427.47	19°57'50.70335"	-99°04'52.99120"	2421.82
9623	Punto	TERRENO	2203839.72	502221.51	2435.50	19°55'51.39761"	-98°58'43.57970"	2429.98
9624	Punto	TERRENO	2200689.77	505789.52	2461.79	19°54'08.89588"	-98°56'40.87533"	2456.31
9625	Punto	TERRENO	2194961.30	516050.99	2477.50	19°51'02.32815"	-98°50'48.12266"	2472.08
9626	Punto	TERRENO	2194433.52	519900.88	2515.32	19°50'45.03077"	-98°48'35.77370"	2509.91
9627	Punto	TERRENO	2188383.45	508703.48	2640.37	19°47'28.50022"	-98°55'00.86111"	2635.05
9628	Punto	TERRENO	2190923.86	513595.15	2517.30	19°48'51.04674"	-98°52'12.66761"	2511.96
9629	Punto	TERRENO	2188722.41	519919.19	2780.78	19°47'39.23287"	-98°48'35.36506"	2775.49
9630	Punto	TERRENO	2185909.74	513265.91	2558.87	19°46'07.93164"	-98°52'24.11415"	2553.62
9631	Punto	TERRENO	2184601.17	512661.11	2599.14	19°45'25.37451"	-98°52'44.93054"	2593.91
9632	Punto	TERRENO	2184308.92	518198.46	3061.06	19°45'15.71016"	-98°49'34.66298"	3055.87
9633	Punto	TERRENO	2191282.14	511044.49	2431.48	19°49'02.76008"	-98°53'40.33869"	2426.13
9634	Punto	TERRENO	2191393.01	509074.10	2420.35	19°49'06.40354"	-98°54'48.07001"	2414.99
9635	Punto	TERRENO	2183081.32	526739.68	2493.00	19°44'35.42144"	-98°44'41.23419"	2487.90
9636	Punto	TERRENO	2191635.22	537872.75	2809.51	19°49'13.04064"	-98°38'18.08321"	2804.39
9637	Punto	TERRENO	2196016.25	539175.77	2907.50	19°51'35.47184"	-98°37'32.95738"	2902.32
9638	Punto	TERRENO	2187525.66	541112.49	2682.64	19°46'59.11281"	-98°36'27.04331"	2677.67
9639	Punto	TERRENO	2173969.66	537423.85	3087.78	19°39'38.36873"	-98°38'34.79223"	3083.08
9640	Punto	TERRENO	2174894.43	535654.29	3115.53	19°40'08.57175"	-98°39'35.49816"	3110.78
9641	Punto	TERRENO	2173097.74	534915.32	3077.34	19°39'10.16794"	-98°40'00.99755"	3072.63
9642	Punto	TERRENO	2161258.72	531297.75	3182.07	19°32'45.22628"	-98°42'05.93468"	3177.65
9643	Punto	TERRENO	2154402.08	528963.91	3376.22	19°29'02.28360"	-98°43'26.40457"	3371.92
9644	Punto	TERRENO	2144759.10	504661.18	2537.61	19°23'49.29534"	-98°57'20.18485"	2532.49
9645	Punto	TERRENO	2166365.33	487898.28	3003.97	19°35'32.11689"	-99°06'55.42276"	2998.56
9646	Punto	TERRENO	2173018.96	503322.95	2593.82	19°39'08.70550"	-98°58'05.88887"	2588.57
9647	Punto	TERRENO	2187987.81	500727.93	2350.32	19°47'15.69812"	-98°59'34.98148"	2344.92

Identificador del Obstáculo	Tipo de Geometría	Tipo de Obstáculo	Posición de la retícula UTM			Posición Geográfica WGS84		
			Northing	Easting	Elevación	Latitud	Longitud	Altura del Elipsoide
9648	Punto	TERRENO	2203203.37	526565.69	2954.41	19°55'30.04792"	-98°44'46.17325"	2948.84
9649	Punto	TERRENO	2198848.81	457621.43	2779.16	19°53'07.37917"	-99°24'17.40150"	2773.07
9650	Punto	TERRENO	2182169.75	471407.67	2938.42	19°44'05.67191"	-99°16'22.37115"	2932.79
9651	Punto	TERRENO	2167653.85	455085.80	2886.27	19°36'12.33755"	-99°25'41.89117"	2880.68
9652	Punto	TERRENO	2180695.83	465446.59	2782.43	19°43'17.37711"	-99°19'47.08049"	2776.74
9653	Punto	TERRENO	2160091.23	486330.11	2731.65	19°32'07.96121"	-99°07'49.08983"	2726.23
9654	Punto	TERRENO	2166422.36	493298.82	2598.37	19°35'34.06469"	-99°03'50.03612"	2593.02
9655	Punto	TERRENO	2162834.82	483654.79	2702.29	19°33'37.14747"	-99°09'20.98038"	2696.83
9656	Punto	TERRENO	2167365.33	513423.66	2604.23	19°36'04.61992"	-98°52'19.17265"	2599.19
9657	Punto	TERRENO	2179644.12	512854.96	2594.92	19°42'44.10222"	-98°52'38.39252"	2589.75
9658	Punto	TERRENO	2193879.12	526851.27	2560.84	19°50'26.69555"	-98°44'36.83809"	2555.49
9659	Punto	TERRENO	2171047.47	516616.20	2753.11	19°38'04.32511"	-98°50'29.45731"	2748.09
9660	Punto	TERRENO	2169513.16	517933.79	2728.95	19°37'14.36747"	-98°49'44.26903"	2723.98
9661	Punto	TERRENO	2167606.80	520902.61	2713.77	19°36'12.24248"	-98°48'02.41556"	2708.91
9662	Punto	TERRENO	2167178.55	533380.59	3039.84	19°35'57.69508"	-98°40'54.07931"	3035.28
9663	Punto	TERRENO	2163679.88	530908.75	3034.19	19°34'04.01641"	-98°42'19.14117"	3029.69
9664	Punto	TERRENO	2168593.15	531010.98	2962.58	19°36'43.85484"	-98°42'15.34066"	2957.94
9665	Punto	TERRENO	2171706.14	533154.27	3033.27	19°38'25.00455"	-98°41'01.56043"	3028.57
9666	Punto	TERRENO	2174857.46	531988.97	2753.04	19°40'07.59507"	-98°41'41.37984"	2748.24
9667	Punto	TERRENO	2179923.70	530652.88	2586.95	19°42'52.49022"	-98°42'26.96654"	2581.99
9668	Punto	TERRENO	2177784.08	537132.58	3075.55	19°41'42.48156"	-98°38'44.52238"	3070.74
9669	Punto	TERRENO	2186984.34	536758.09	2609.95	19°46'41.81359"	-98°38'56.73185"	2604.91
9670	Punto	TERRENO	2198323.85	508066.15	2393.81	19°52'51.89782"	-98°55'22.61054"	2388.35
9671	Punto	TERRENO	2165923.75	477622.24	2471.77	19°35'17.42934"	-99°12'48.15380"	2466.25
9672	Punto	TERRENO	2162316.08	476098.40	2448.16	19°33'19.99565"	-99°13'40.29665"	2442.63
9673	Punto	TERRENO	2188971.70	498185.08	2316.91	19°47'47.70441"	-99°01'02.38089"	2311.48
9674	Punto	TERRENO	2187657.32	503496.22	2309.81	19°47'04.93561"	-98°57'59.83961"	2304.45
9675	Punto	TERRENO	2185043.96	511508.94	2577.52	19°45'39.80520"	-98°53'24.51209"	2572.27
9676	Punto	TERRENO	2183774.05	511712.42	2586.37	19°44'58.48710"	-98°53'17.54865"	2581.13
9677	Punto	TERRENO	2182356.06	512184.10	2521.27	19°44'12.34519"	-98°53'01.37472"	2516.06
9678	Punto	TERRENO	2182198.46	510130.49	2477.15	19°44'07.25998"	-98°54'11.93610"	2471.92
9679	Punto	TERRENO	2181009.15	508356.03	2371.03	19°43'28.59817"	-98°55'12.92221"	2365.79
9680	Punto	TERRENO	2181653.49	507097.80	2366.35	19°43'49.57816"	-98°55'56.14092"	2361.08
9681	Punto	TERRENO	2178489.94	507955.63	2412.96	19°42'06.64631"	-98°55'26.71693"	2407.73
9682	Punto	TERRENO	2177825.91	508680.63	2390.12	19°41'45.03238"	-98°55'01.82398"	2384.92
9683	Punto	TERRENO	2179299.65	512110.23	2472.98	19°42'32.91270"	-98°53'03.98414"	2467.81
9684	Punto	TERRENO	2191292.70	507984.83	2433.57	19°49'03.15723"	-98°55'25.51630"	2428.20
9685	Punto	TERRENO	2197824.16	492224.19	2365.64	19°52'35.64577"	-99°04'27.39763"	2360.11
9686	Punto	TERRENO	2199713.10	501724.91	2364.69	19°53'37.15081"	-98°59'00.67685"	2359.21
9687	Punto	TERRENO	2198161.65	502580.64	2361.14	19°52'46.67461"	-98°58'31.25416"	2355.68

4. EXACTITUD

4.1 EXACTITUD REQUERIDA POR EL PROCEDIMIENTO CONVENCIONAL

La ICAO (Organización Internacional de Aviación Civil) Anexo 14 “Aeródromos” establece que deben alcanzarse las siguientes exactitudes:

Tabla 8: Exactitudes de Área de la ICAO

Característica	Latitud y Longitud		Elevación/Altitud/Altura	
	Exactitud Tipo de datos	Clasificación de Integridad	Exactitud Tipo de datos	Clasificación de Integridad
Punto de Referencia de Aeródromo	30 m levantados	1×10^{-3} rutina	N/D	N/D
Elevación del aeródromo	N/D	N/D	0,5 m levantados	1×10^{-5} esencial
Umbrales de la pista	1 m levantados	1×10^{-8} crítico	0,25 m levantados	1×10^{-8} crítico
Puntos del centro de la pista	1 m levantados	1×10^{-8} crítico	0,25 m levantados	1×10^{-8} crítico
Obstáculos en el Área 2 (Aproximación, Transición, Horizontal y Cónico)	5 m levantados	1×10^{-5} esencial	3 m levantados	1×10^{-5} esencial
Obstáculos en el Área 3 (Superficie Primaria)	0,5 m levantados	1×10^{-5} esencial	0,5 m levantados	1×10^{-5} esencial

4.2 EXACTITUD DE LOS PUNTOS LEVANTADOS

Además de las adquisiciones de puntos requeridas, también llevó a cabo numerosas verificaciones de redundancia sobre los puntos adquiridos para alcanzar resultados que pudieran ser verificados independientemente y servir como verificaciones de control de calidad. Con base en la combinación de metodologías utilizadas durante este proyecto, incluido posicionamiento global a nivel de centímetros y mediciones terrestres a nivel de milímetros, tiene confianza en que se han alcanzado las exactitudes que se muestran a continuación en relación con el Control Geodésico.

Tabla 9: Exactitud de los Puntos Adquiridos

Tipo de punto	Horizontal [m]	Vertical [m]
Obstáculos (LEVANTAMIENTO)	1	1
Terreno (SATÉLITE)	10	10
Pista	0,03	0.03

Todos los puntos del terreno (9600 a 9687) se midieron utilizando sensores satelitales remotos, todos los demás puntos utilizaron técnicas de levantamiento.

5. APÉNDICES

APÉNDICE A HOJAS DE TRAZADO DE OBSTÁCULOS



