

1.- INTRODUCCION.

La Ciudad de Monterrey, capital del estado de Nuevo León, al igual que otras ciudades de nuestro país, ha tenido que enfrentar el aumento de población como resultado de su desarrollo industrial que la ha convertido en un polo de desarrollo importante en el norte de México. A consecuencia de esto, se han abierto nuevos asentamientos urbanos para satisfacer la demanda de habitación y el emplazamiento de nuevas industrias, que ha obligado a la expansión de la mancha urbana, tanto en regiones planas del Norte y Noreste, como en regiones montañosas que se emplazan en las laderas de las Sierras que la circundan situadas al Sur y Oeste.

En este trabajo se describen las condiciones topográficas, geológicas, hidrológicas y del suelo de las sierras donde se ubican los núcleos urbanos en que se presenta una variedad de problemas geotécnicos tales como fallas de pavimentos, inundaciones, alteración de la red de drenaje natural por urbanización, fallas de cimentaciones, muros de contención y estabilidad de taludes y construcciones.

2.- GENERALIDADES.

La Ciudad de Monterrey fue fundada el 20 de Septiembre de 1596 por Don Diego de Montemayor en el Valle de la Extremadura del Nuevo Reino de León. Es considerada el principal centro industrial del Norte de México, actividad iniciada a mediados del siglo pasado con la fundación de la fábrica de productos textiles La Fama, en el año de 1854, a la que siguieron otras empresas en el ramo de la fundición de metales, cerveza, cemento, vidrio, productos químicos y alimentos, que consolidaron su actividad industrial a mediados del presente siglo.

Monterrey se sitúa al borde de la Sierra Madre Oriental en una latitud de 25°40' Norte y 100°19' de longitud Oeste, con una altura de 537 metros sobre el nivel del mar. Su área metropolitana la conforman los municipios de Apodaca, Garza García, Gral. Escobedo, Guadalupe, Monterrey, San Nicolás de los Garza y Santa Catarina, que cubren una área aproximada de 2,117 km² ocupando los valles formados por la Sierra de la Silla, que junto con la Sierra Madre Oriental forman el Cañón del Huajuco en el Sureste, la misma Sierra Madre limita la ciudad al Sur con la Loma Larga entre ellas. La parte Norte y Noreste es plana y de escasa vegetación; al Noroeste se encuentra el Cerro del Topo Chico y al Oeste la Sierra de las Mitras y el Cerro del Obispado. El valle acusa una pendiente de Oeste a Este de 600 a 525 m.s.n.m.

3.- POBLACION Y AREA URBANA.

Los datos estadísticos publicados por la Secretaría de Programación y Presupuesto y el Gobierno del Estado de Nuevo León en el libro "Nuevo León en cifras 1981", se muestran en la gráfica de crecimiento demográfico de la Fig. 1, donde se incluye la población de Monterrey y sus municipios

aledaños que conforman su área metropolitana.

El ritmo de crecimiento oscila entre 1.0 y 4.2 % anual para los años desde 1900 hasta 1940, correspondiendo el valor más bajo a la época post-revolucionaria. En 1933 la población era del orden de 160 mil habitantes y solo la ciudad de Monterrey cubría un área de 1826 hectáreas; sus límites eran la Ave. Francisco I. Madero al Norte; las instalaciones de Fundidora Monterrey al Oriente, entonces alejada del área urbana; hacia el poniente las partes bajas del Cerro del Obispado y al Sur el río Santa Catarina, solo rebasado por el incipiente caserío del barrio de San Luisito que se extendía en la margen derecha.

Para 1940 la población aumentó a 212 mil, el área cubierta por la Ciudad era del orden de 3450 hectáreas, ocupando la parte central plana del valle y los núcleos urbanos de los municipios eran caseríos alejados.

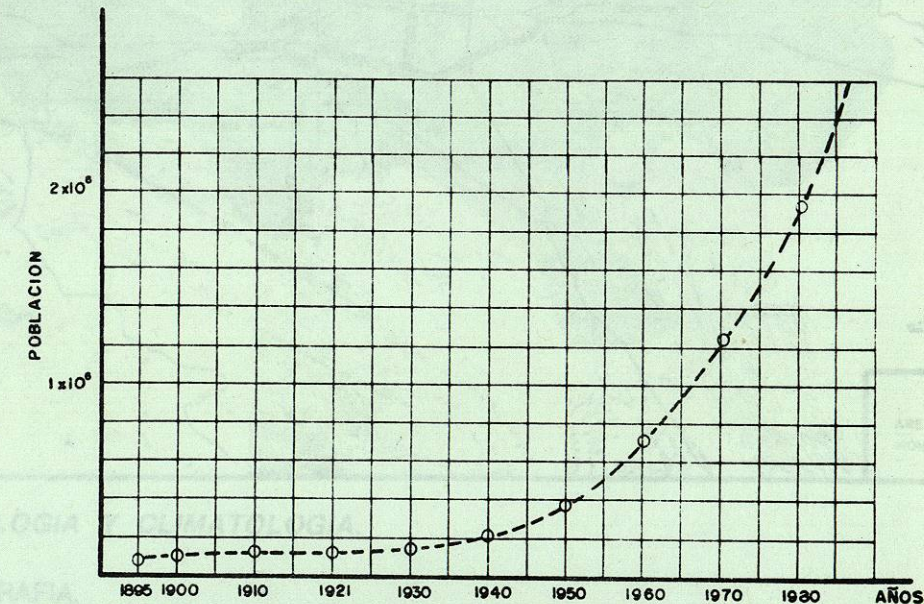
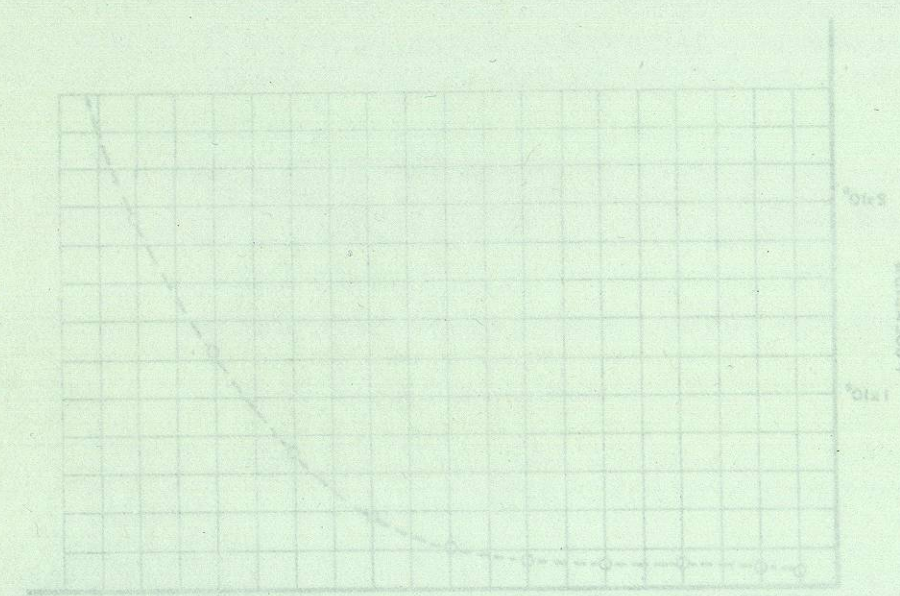


FIG. N.º 1 POBLACION DEL AREA METROPOLITANA DE MONTERREY
MUNICIPIOS DE: MONTERREY, APODACA, GARZA GARCIA, GRAL. ESCOBEDO, GUADALUPE,
SAN NICOLAS DE LOS GARZA Y SANTA CATARINA

Durante la década de 1940 a 1950 se inició una intensa migración procedente de otros estados que llegaba para trabajar, objetivo que satisfacían por la gran cantidad de industrias y comercios que se iniciaban. Esta llegada masiva provocó un déficit habitacional, dando lugar a la formación de barracas, empezando la invasión de terrenos. Para 1949 la ciudad tenía del orden de 380 mil habitantes y se extendía en un área de 4,580 hectáreas. La tasa de crecimiento llegó a ser del 8% anual. A partir de entonces el crecimiento se ha mantenido y la Ciudad se expandió para llegar a 1979 con una población de un millón 900 mil habitantes en un área de 27,500 hectáreas, desapareciendo los límites municipales formando un todo.

FIG. 1.- POBLACION DEL AREA METROPOLITANA DE MONTERREY. MUNICIPIOS DE MONTERREY, ANAGUA, GARZA, GUADALUPE, SAN NICOLAS DE LOS RIOS, SANTA CATERINA.



Para 1940 la población aumentó a 215 mil, el área cubierta por la Ciudad era del orden de 3450 hectáreas, ocupando la parte central plana del valle y las laderas urbanas de los municipios eran casi desahucados.

El ritmo de crecimiento oscila entre 1.0 y 4.2% anual para los años desde 1950 hasta 1980, correspondiendo el valor más bajo a la época post-revolucionaria. En 1933 la población era del orden de 160 mil habitantes y solo la ciudad de Monterrey cubría un área de 1828 hectáreas; sus límites eran la Av. Francisco I. Madero al Norte, las instalaciones de Fundidora Monterrey al Oriente, entonces alejada del área urbana; hacia el poniente las partes bajas del Cerro del Obispo y al Sur el río Santa Catarina, solo rebasado por el reciente caudal del panto de San Juan lo que se extendió en la margen derecha.

Durante la década de 1940 a 1950 se inició una intensa migración procedente de otros estados que llegaba para trabajar, objetivo que estimuló por la gran cantidad de industrias y comercios que se iniciaban. Esta llegada masiva provocó un déficit habitacional, dando lugar a la formación de barracas, empezando la invasión de terrenos. Para 1949 la ciudad tenía del orden de 380 mil habitantes y se extendía en un área de 4,260 hectáreas. La tasa de crecimiento llegó a ser del 8% anual. A partir de entonces el crecimiento se ha mantenido y la Ciudad se expandió para llegar a 1979 con una población de un millón 900 mil habitantes en un área de 27,500 hectáreas, desplazando los límites municipales tomando un todo.

Es a partir de 1960 cuando se comienza la urbanización de manera intensa en la Loma Larga y el Cerro del Obispo, al sur y al poniente de la Ciudad, ocupando no solo sus faldas si no también sus cumbres, ejemplo que prosiguió durante los años siguientes para continuar con los cerros y sierras que bordean a la Ciudad cuya urbanización es motivo de este trabajo. La Fig. 2 muestra el área urbana en 1988.

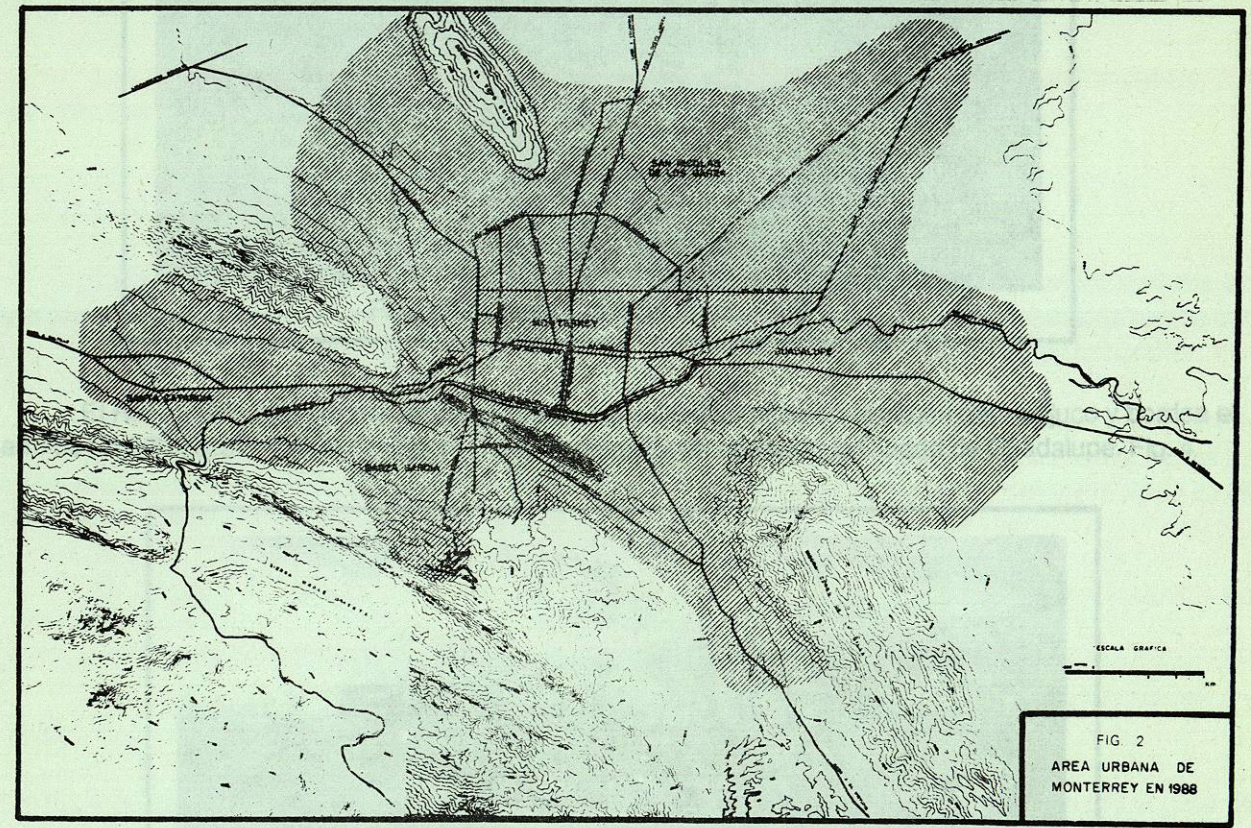


FIG. 2. AREA URBANA DE MONTERREY EN 1988.

4.- HIDROLOGIA Y CLIMATOLOGIA.

4.1 HIDROGRAFIA.

Cruza la Ciudad el Río Santa Catarina, que nace en la Sierra de San José en el municipio de Santiago a 2,369 msnm, se precipita por el cañón de su nombre y pasando por la Ciudad atraviesa el municipio de Guadalupe para internarse en el de Juárez; se le une por la margen derecha el Río La Silla para desembocar en el Río San Juan. Su pendiente general es de 24 m/km y en el tramo de su paso por la Ciudad es de 8 m/km, lo cual hace que sus escurrimientos sean muy rápidos. Como ejemplo de esto se tienen las estimaciones de caudal y velocidad el 17 de septiembre de 1988, durante el Huracán "Gilberto" calculados en 4,400 m³/seg y 7.0 m/seg respectivamente. Fig. 3.