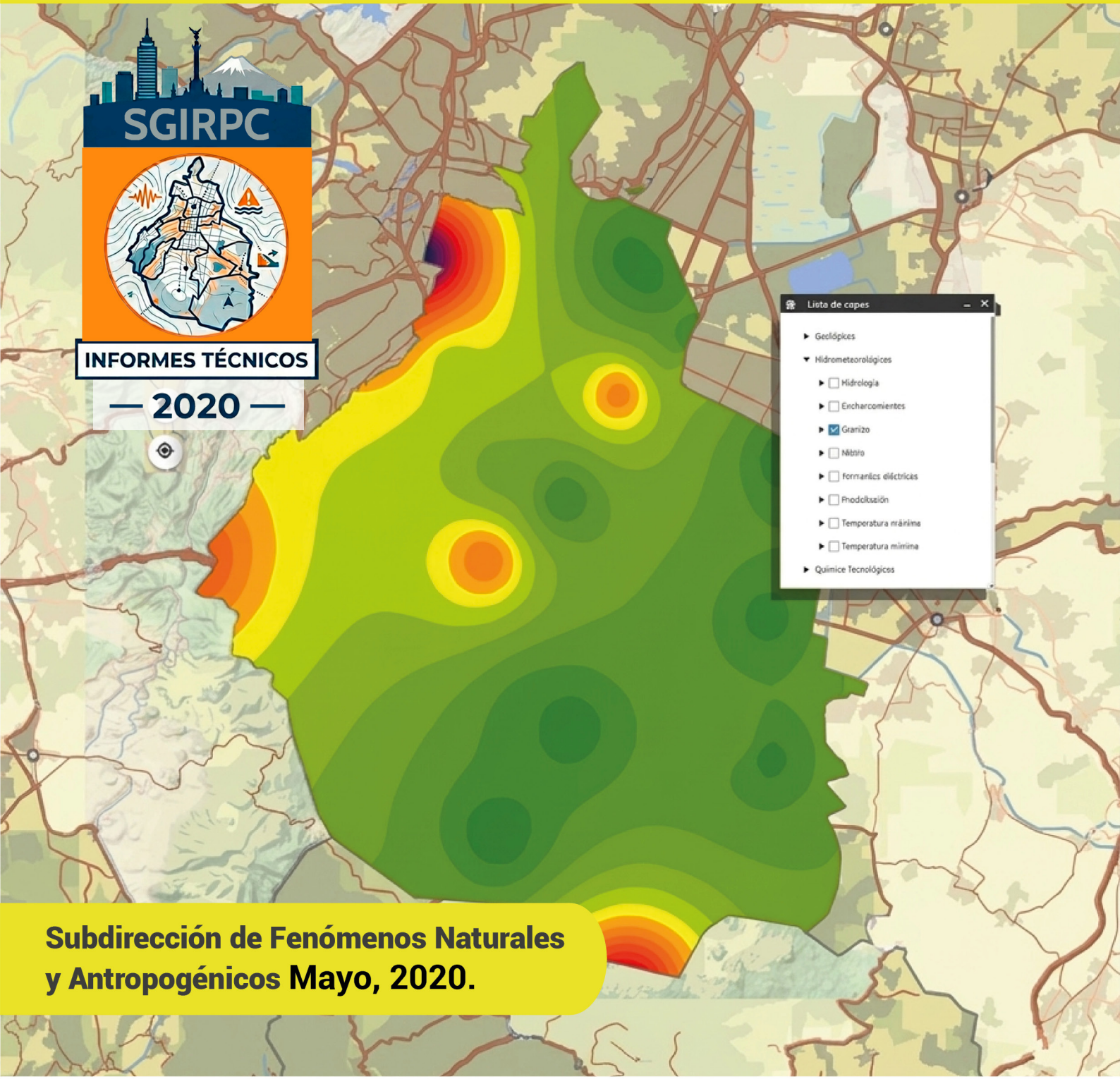
PELIGRO POR GRANIZO EN LA CIUDAD DE MÉXICO

ASOCIADO A LOS PERIODOS DE RETORNO DE 2, 5, 10, 20, 50 Y 100 AÑOS.



Subdirección de Fenómenos Naturales y Antropogénicos Mayo, 2020.

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MÉXICO
CAPITAL DE LA TRANSFORMACIÓN
SECRETARÍA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS Y PROTECCIÓN CIVIL

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MÉXICO

CAPITAL DE LA TRANSFORMACIÓN

SECRETARÍA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS Y PROTECCIÓN CIVIL

SECRETARÍA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS Y PROTECCIÓN CIVIL DE LA CIUDAD DE MÉXICO

Arq. Myriam Urzúa Venegas
Secretaria de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil

Lic. Luz Elena Rivera Cano
Secretaria Particular de la Secretaría de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil

Mtro. Jorge Antonio Ortiz Torres
Asesor de la Secretaria

Lic. Iccen Leticia Salas Pichardo
Directora Ejecutiva de Asuntos Jurídicos

Mtra. Gloria Luz Ortiz Espejel
Directora General de Vinculación y Capacitación

Mtro. Norlang Marcel García Arróliga
Director General de Resiliencia

Lic. Rafael Humberto Marín Cambranis
Director General de Análisis de Riesgos

Mtro. Pedro Martínez Cornejo
Director General de Táctico Operativa

Mtra. Erika Alejandra Barba Luna
Directora Ejecutiva de Administración y Finanzas

Lic. Jonathan Pascual Capote Romero
Director de Difusión de Prevención de Riesgos

Diseño: Camilo E. Esquivel Reed
Inscrito a la Dirección de Difusión de Prevención de Riesgos

ESTUDIO REALIZADO POR:

ROMÁN VALVERDE DELGADO
MELISA SÁNCHEZ ÁLVAREZ

FENÓMENOS NATURALES Y ANTROPOGÉNICOS
DIRECCIÓN GENERAL DE ANÁLISIS DE RIESGOS

AÑO 2020



Imagen generada con IA

Índice

1. INTRODUCCIÓN 6

2. ANTECEDENTES 7

3. OBJETIVO 7

4. MAPA BASE 7

5. METODOLOGÍA 8

6. ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS..... 9

7. RASTERS ASOCIADOS A PERIODOS DE RETORNO..... 13

8. CONCLUSIONES. 19

9. BIBLIOGRAFÍA. 19

1. INTRODUCCIÓN

De los fenómenos naturales registrados en México, se tiene de conocimiento que los fenómenos hidrometeorológicos son de gran impacto debido a las pérdidas económicas, decesos y problemas sociales que ocasionan.

En la Ciudad de México el granizo puede ocasionar problemas graves, debido principalmente a la cantidad, duración y tamaño, afectando principalmente construcciones.



Figura 01. Imagen Ciudad de México.
(Imagen Google Earth)

2. ANTECEDENTES

El granizo se forma dentro de nubes de tormenta, que se originan en los cumulonimbos, estos caen separados y con violencia sobre la superficie terrestre, su tamaño depende de la cantidad de gotas de agua que puedan retener.

En la Ciudad de México el granizo afecta viviendas, construcciones y áreas verdes; en ocasiones este se acumula propiciando inundaciones al obstruir el drenaje.

3. OBJETIVO

Obtener los indicadores de peligro a nivel colonia de la Ciudad de México por granizo, con cinco clases (Muy bajo, Bajo, Medio, Alto y Muy alto) para los periodos de retorno de 2, 5, 10, 20, 50 y 100 años.

4. MAPA BASE

Para poder realizar la zonificación a nivel Colonia de la Ciudad de México, con base en el código postal con fuente de Correos de México y el Atlas de Riesgo de la Ciudad de México.

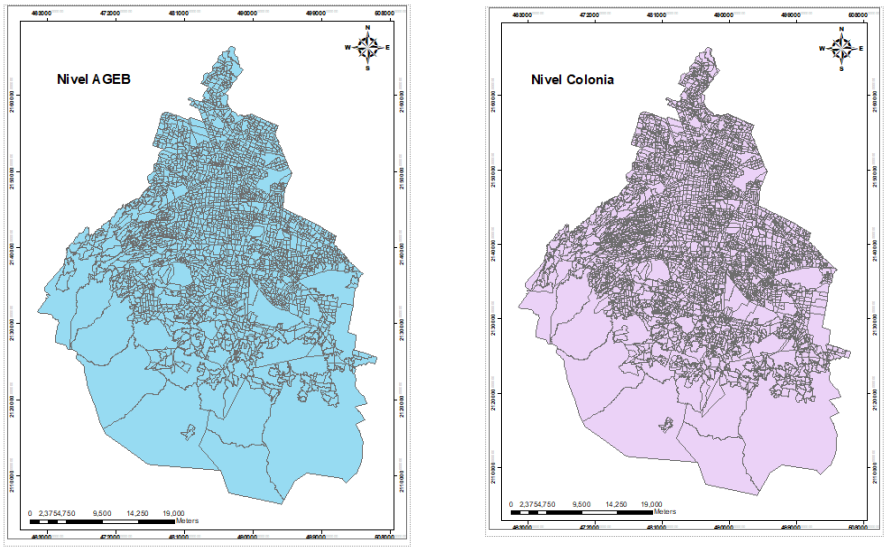


Figura 02. Mapa de la Ciudad de México, Izquierda a nivel AGEB, Derecha a nivel Colonia. Elaboración propia

5. METODOLOGÍA

Para realizar el indicador de colonias de peligro por lluvias extremas se utilizaron principalmente dos metodologías:

1. Guía de contenido mínimo para la elaboración del Atlas Nacional de Riesgos del CENAPRED.

2. Bases para la Estandarización en la Elaboración de Atlas de Riesgos (BEEAR) de la SEDATU.



Figura 3. Metodologías publicadas.

6. ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS

Para estimar la precipitación se requiere:

- Estaciones climatológicas con más de 20 años de registros en operación.
- Base de Datos de los registros de las estaciones climatológicas.

La metodología descrita a continuación será presentada para los diferentes periodos de retorno.

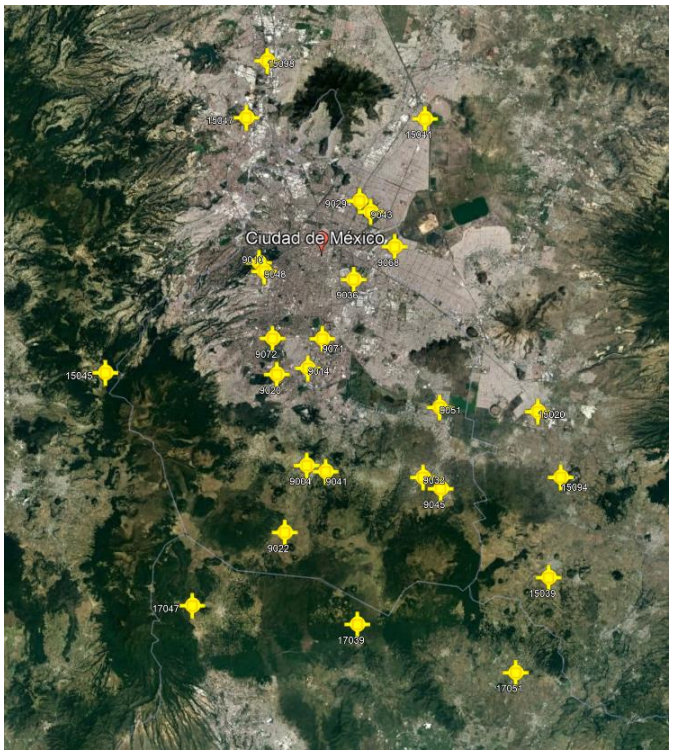


Figura 4. Estaciones Climatológicas (CONAGUA)

De los datos diarios de las estaciones climatológicas se obtiene el total reportado por cada año, los datos se ajustaran con funciones de probabilidad, eligiendo la de mejor ajuste, repitiendo el proceso para cada estación climatológica.

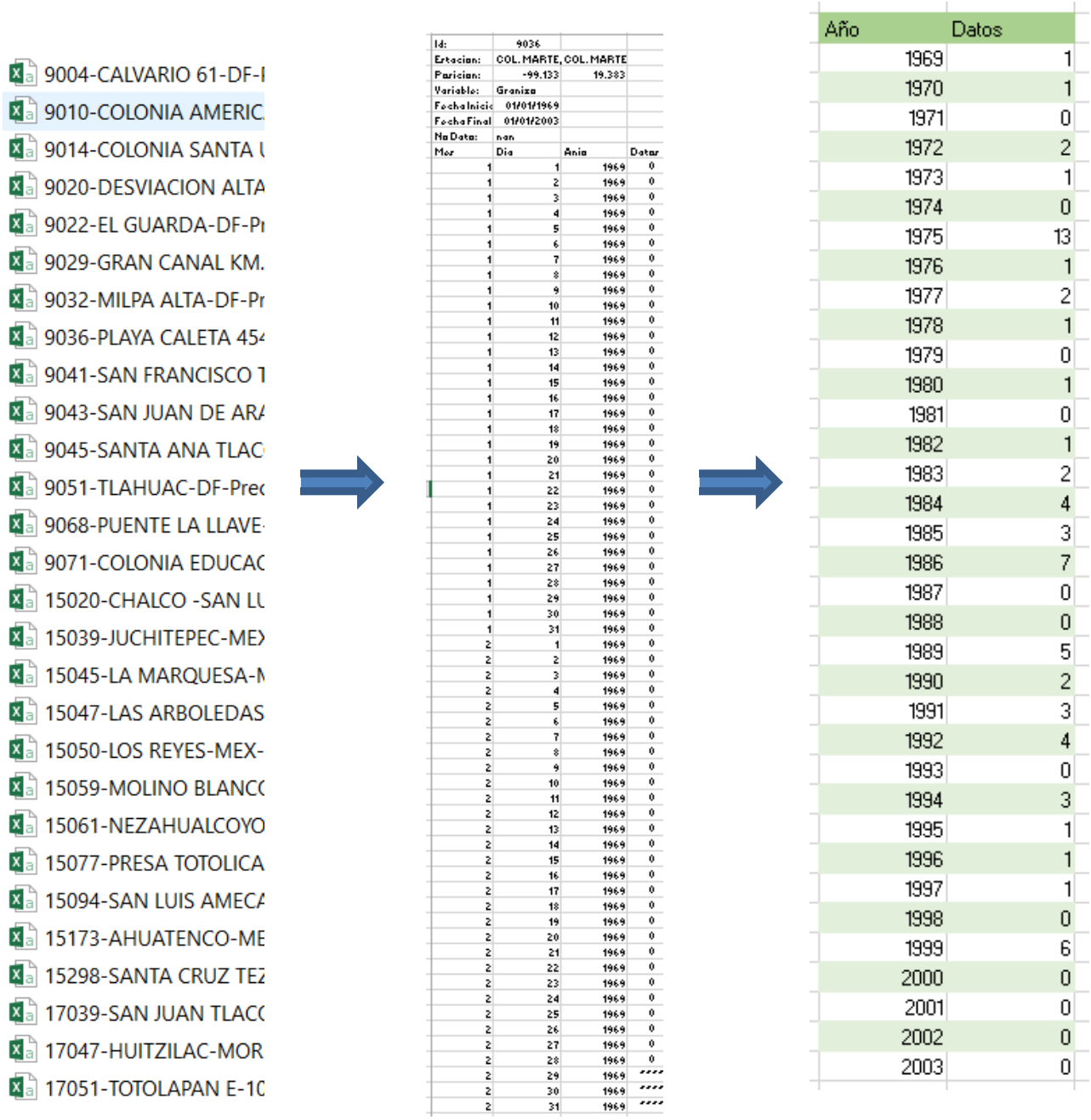


Figura 5. Registro de granizo por año para una estación climatológica.

Con ayuda del programa "AX" elaborado en el CENAPRED (Dr. Jiménez 2015) se ajustan las siguientes funciones de probabilidad típicas en hidrología:

- Normal
- Lognormal
- Gumbel
- Exponencial
- Gamma
- Doble Gumbel

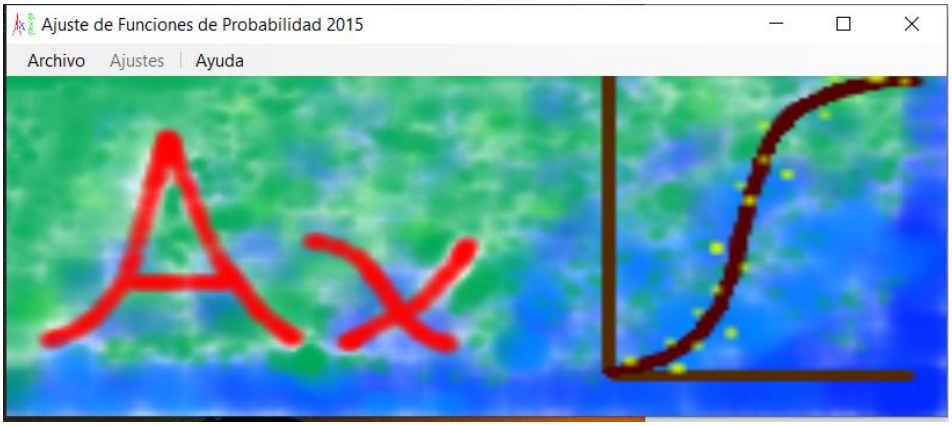


Figura 6. Programa "AX", CENAPRED (Dr. Jiménez 2015)

Se elige la de mejor ajuste y con esta se extrapola para obtener los periodos de retorno, repitiendo el proceso para cada estación climatológica, obteniendo la siguiente tabla:

Nombre	X	Y	Clave	Tr2_Gr	Tr5_Gr	Tr10_Gr	Tr20_Gr	Tr50_Gr	Tr100_Gr
9010-COLONIA AMERICA-DF	-99.20333333	19.4125	9010	3.5	6.9	8.7	10.2	11.9	13
9014-COLONIA SANTA URSULA COAPA-DF	-99.13555556	19.30333333	9014	0.3	0.9	1.3	1.7	2.2	2.6
9020-DESVIACION ALTA AL PEDREGAL-DF	-99.16944444	19.29694444	9020	0.8	3.6	5.4	6.7	8.2	9.2
9022-EL GUARDA-DF	-99.16944444	19.13444444	9022	0.1	4.4	7.6	10.9	15.2	18.5
9029-GRAN CANAL KM. 06 250-DF	-99.08472222	19.47666667	9029	0.4	1.6	3	4.2	5.6	6.6
9032-MILPA ALTA-DF	-99.01694444	19.19055556	9032	0.6	2.2	4.9	7.7	10	11.5
9036-PLAYA CALETA 454 COLONIA MARTE-DF	-99.08472222	19.39527778	9036	1.1	2.9	4.9	8.9	14.4	18.2
9043-SAN JUAN DE ARAGON-DF	-99.06777778	19.46527778	9043	0.1	0.5	2	3.4	4.2	4.7
9051-TLAHUAC-DF	-99.00000000	19.26277778	9051	0.1	0.4	0.6	0.8	1	1.2
9068-PUENTE LA LLAVE-DF	-99.05083333	19.42916667	9068	0.4	1.2	1.8	2.4	3.2	3.8
15020-CHALCO -SAN LUCAS-MEX	-98.89805556	19.25833333	15020	0.6	2.1	4.9	7.4	9.3	10.5
15039-JUCHITEPEC-MEX	-98.89805556	19.08694444	15039	1.2	3.6	5.7	7.8	10.4	12
15041-GRAN CANAL KM 27 250-MEX	-99.01694444	19.56166667	15041	0.2	0.7	1.2	2.1	3.7	5.5
15045-LA MARQUESA-MEX	-99.37277778	19.29861111	15045	1.5	2.7	3.8	5	6.8	8.4
15047-LAS ARBOLEDAS-MEX	-99.20333333	19.56277778	15047	0.1	0.4	0.7	0.9	1.3	1.6
15050-LOS REYES-MEX	-98.99972222	19.35777778	15050	0.1	1	1.6	2.2	3	3.6
15059-MOLINO BLANCO-MEX	-99.22027778	19.47750000	15059	2.5	5.7	7.2	8.5	10.1	11.2
15077-PRESA TOTOLICA-MEX	-99.28805556	19.45277778	15077	0.5	2	3.6	7.6	14.1	18.4
15094-SAN LUIS AMECA-MEX	-98.88111111	19.19027778	15094	2.7	7.4	9	10.2	11.6	12.7
15098-SAN MARTIN OBISPO-MEX	-99.18638889	19.62166667	15098	2.1	5.7	7.7	8.5	9.6	10.5
15298-SANTA CRUZ TEZONTEPEC E-21-MEX	-99.38972222	19.06305556	15298	2	5	7.1	8.8	10.9	12.3
17039-SAN JUAN TLACOTENCO-MOR	-99.08472222	19.03916667	17039	2.7	6	7.7	9.1	10.6	11.7

Figura 7. Valores por estación climatológica para granizo asociado a periodos de retorno.

Con los valores obtenidos se interpola para obtener el raster de peligro por granizo para cada Tr (2, 5, 10, 20, 50 y 100 años) en la Ciudad de México a nivel colonia.



7. INDICADOR DE PELIGRO ASOCIADO A PERIODOS DE RETORNO.

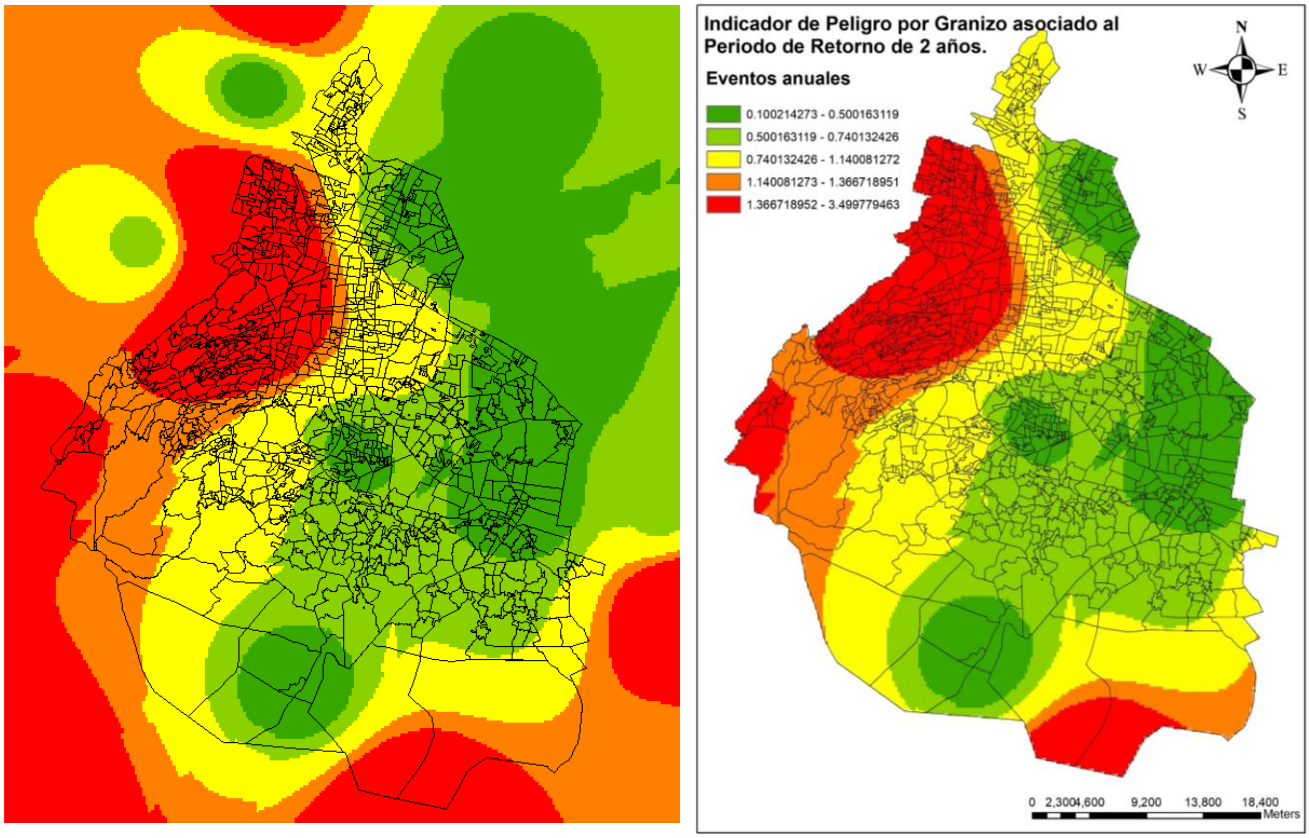


Figura 08. Raster asociado a Tr de dos años.
Elaboración propia

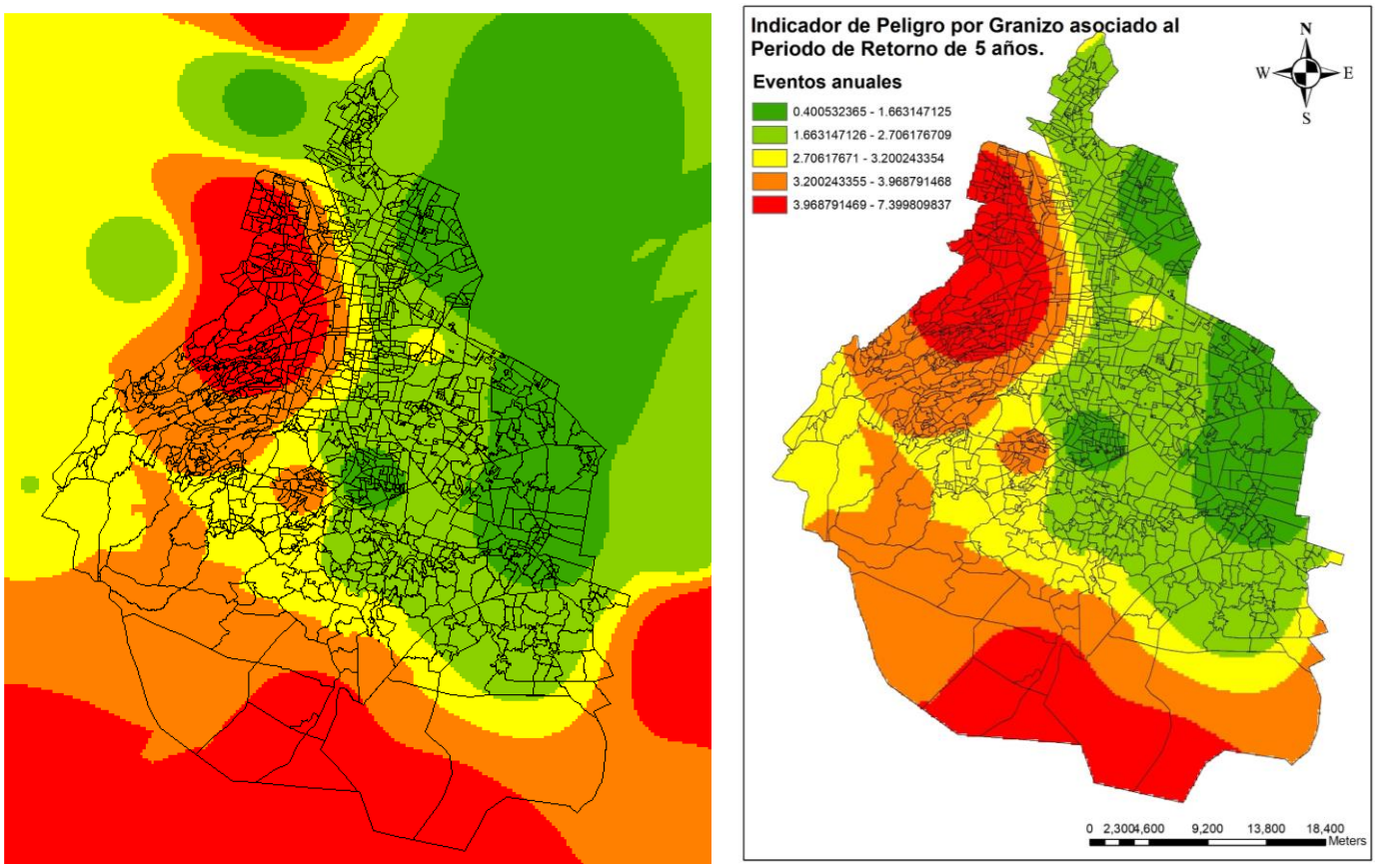


Figura 09. Raster asociado a Tr de cinco años
Elaboración propia

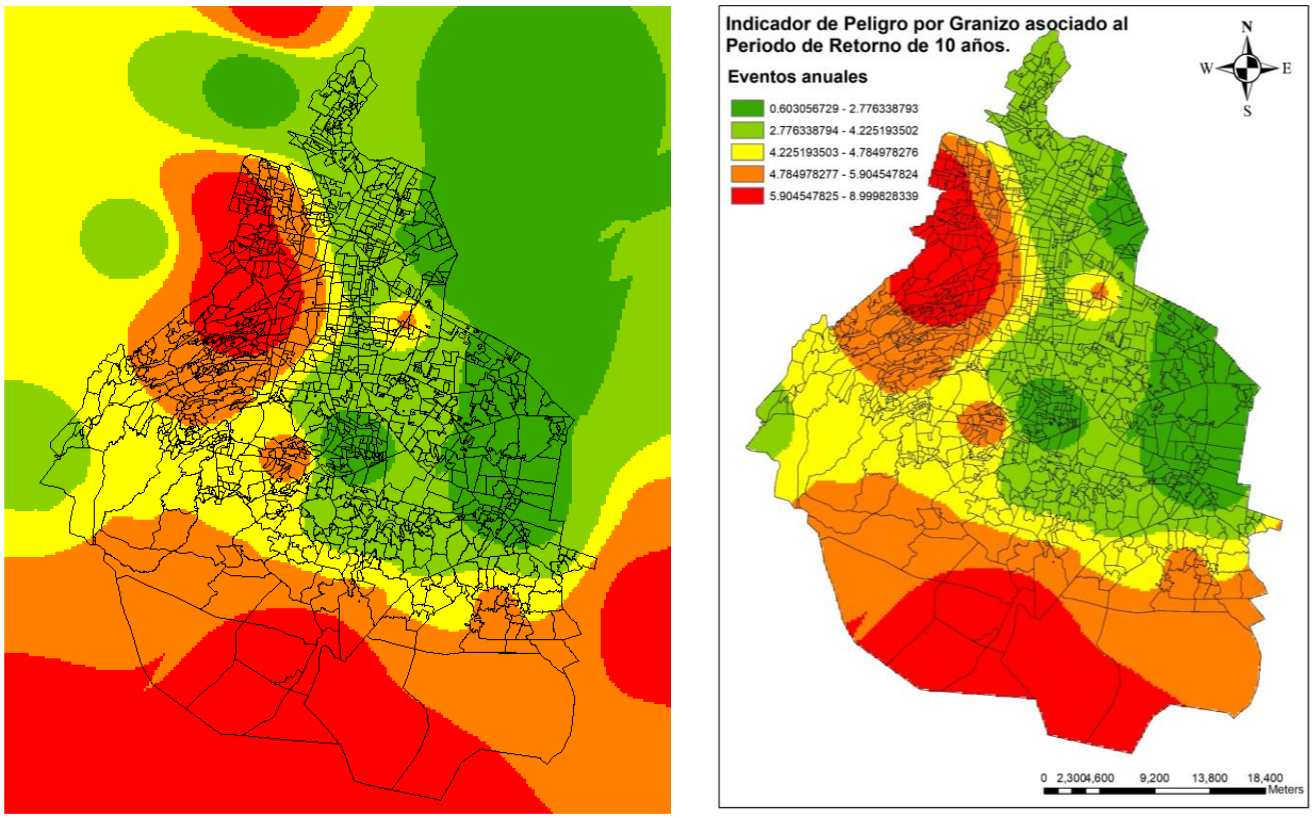


Figura 10. Raster asociado a Tr de diez años
Elaboración propia

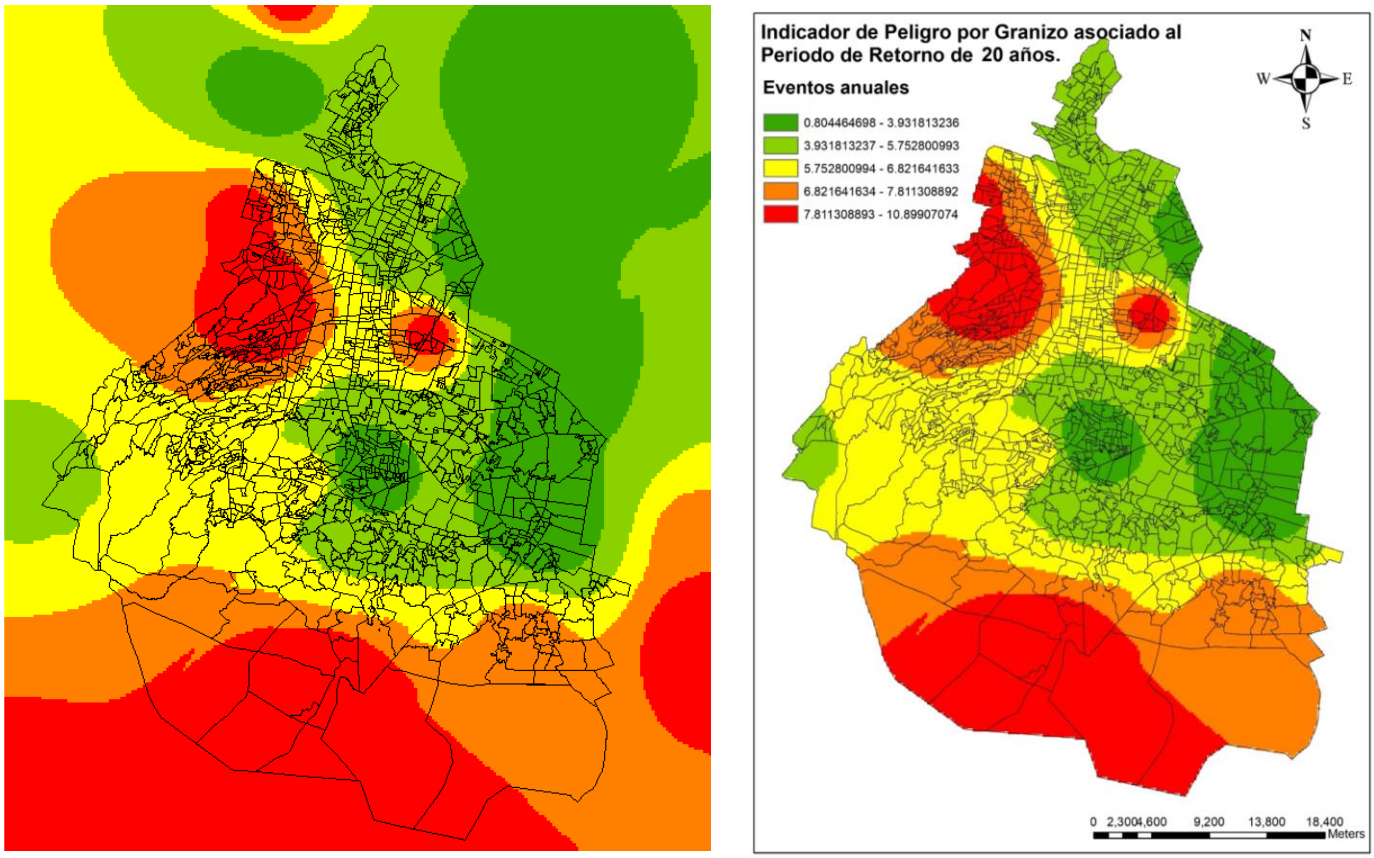


Figura 11. Raster asociado a Tr de veinte años
Elaboración propia

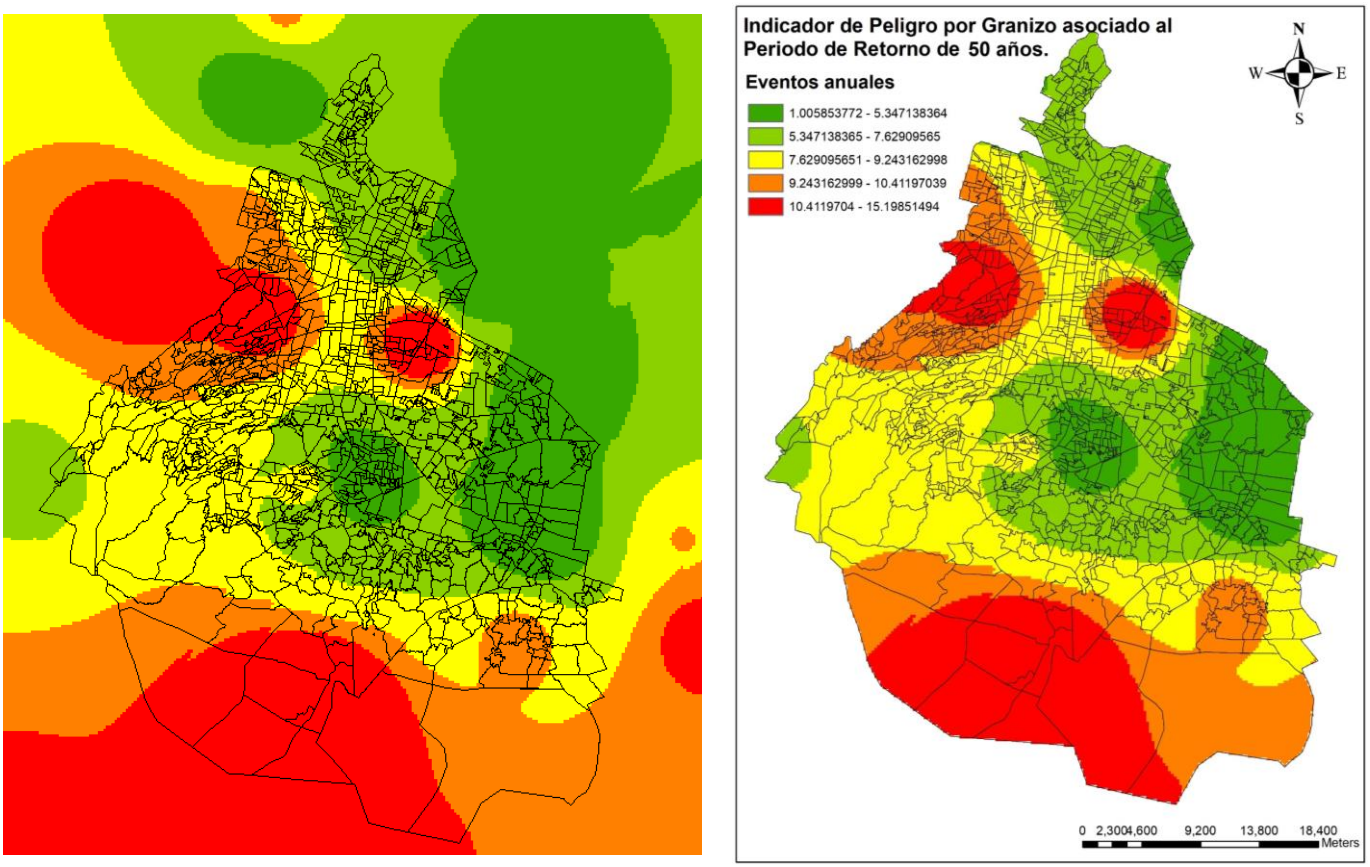


Figura 12. Raster asociado a Tr de cincuenta años
Elaboración propia

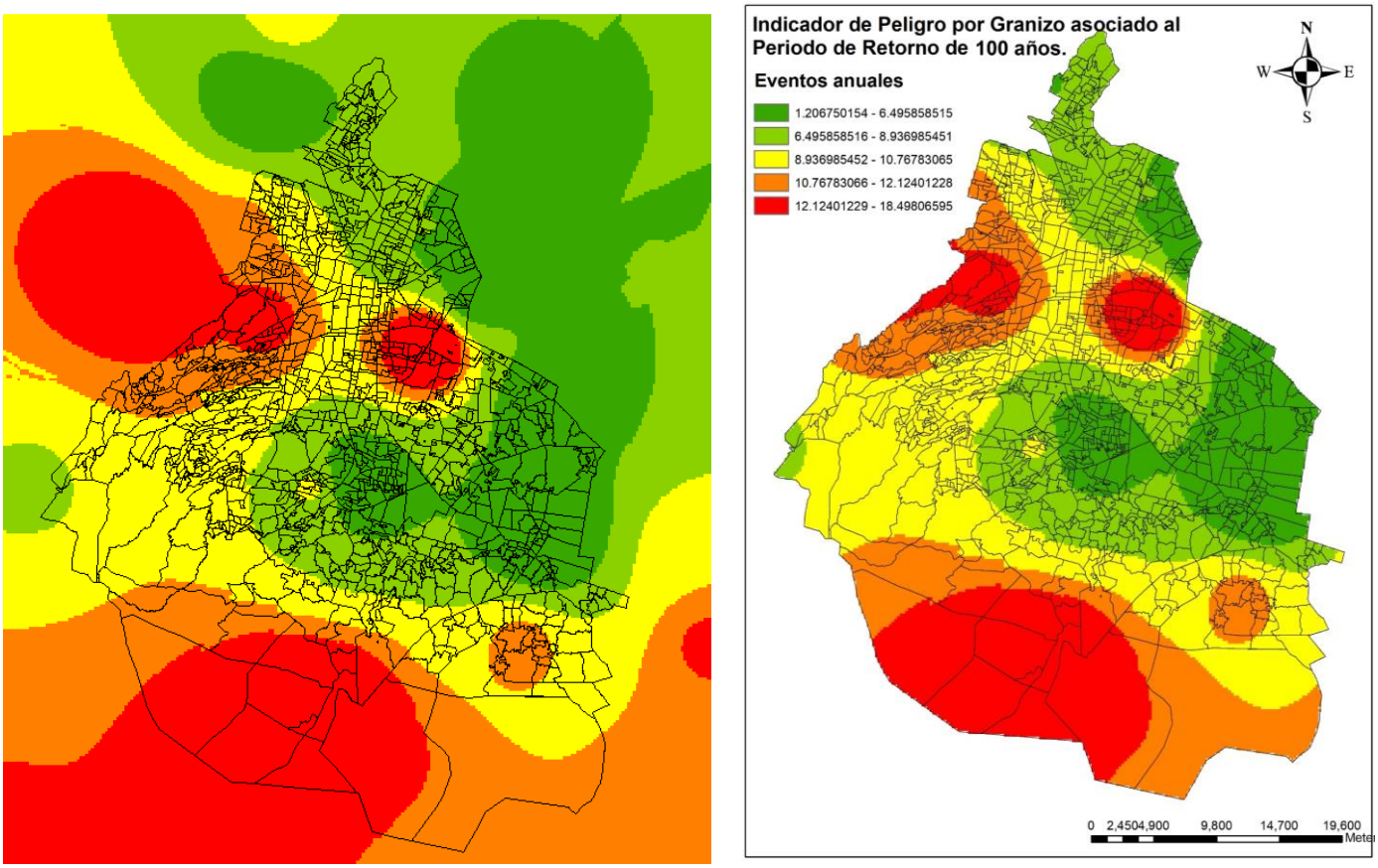


Figura 13. Raster asociado a Tr de cien años
Elaboración propia

8. Conclusiones

El granizo tiene una capacidad destructiva, la cual no solo es por la acumulación sobre las calles dificultando la circulación, también por el tamaño y cantidad, en la Ciudad de México el Indicador de Peligro por Granizo aporta en el diseño de vialidades y edificaciones, principalmente naves industriales, para resistir ante la exposición de peligro por granizo, y más aún si este es asociado a un periodo de retorno.

9. Bibliografía

Francisco Javier Aparicio Mijares (2008), "Fundamentos de hidrología de superficie", México, 304 p, Ed. Limusa, Noriega editores.

CENAPRED. (2006). Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos (Fenómenos Hidrometeorológicos). En H. Eslava Morales, M. Jiménezn Esponosa, M. A. Salas Salinas, F. García Jiménez, M. T. Vazquez Conde, C. Baeza Ramírez, y otros, Elaboración de mapas de riesgo por inundaciones y avenidas subítas en zonas rurales, con arrastre de sedimentos (págs. 141-182). México: CENAPRED.

SEDATU, (2014). Bases para la Estandarización en la Elaboración de Atlas de Riesgos y Catálogo de Datos Geograficos para Representar el Riesgos.

Google Earth. (s.f.). Google Earth. de http://www.google.com/earth/

CENAPRED, (2006), "Guía básica para la elaboración de atlas estatales y municipales de peligros y riesgos", Conceptos básicos sobre peligros, riesgos y su representación geográfica, serie: Atlas Nacional de Riesgos, CENAPRED, noviembre.

Programa "AX" elaborado en el CENAPRED (Dr. Jiménez 2015)

SECRETARÍA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS Y PROTECCIÓN CIVIL

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MÉXICO | SGIRPC

CDMX

