

C O N T E N I D O

Página

- INTRODUCCION	1
- METODO DE TRABAJO	2
- RED DE ESTACIONES PLUVIOGRAFICAS DE LA ZONA NORTE	3
- INTENSIDADES ANUALES MAXIMAS DE LLUVIA	5
- CURVAS DE INTENSIDAD - DURACION Y FRECUENCIA	11-38

INTRODUCCION

Las variaciones de la precipitación con el tiempo y el espacio complican su análisis y demandan una diversidad de técnicas. Por métodos estadísticos apropiados, la precipitación puede ser extrapolada racionalmente a valores extremos o límites, los cuales tienen muchos usos en diversos campos.

Uno de los análisis de la precipitación más necesario en nuestro país, y cuyo uso inmediato lo hace muy importante, es el de las curvas de intensidad - duración y frecuencia a partir de valores de intensidades máximas anuales, que tienen mucha aplicación tanto en problemas hidrometeorológicos como en otros campos ingenieriles como son: en el diseño y construcción de obras viales (carreteras, puentes, etc.), en el diseño de comunidades habitacionales, en el abastecimiento de agua potable, y otros.

En el presente estudio se elaboraron las curvas de intensidad - duración y frecuencia para la Zona Norte del país utilizando la distribución Gumbel, para el cálculo de los valores límites de las intensidades máximas anuales, y el método de las isoyetas para el trazado de las curvas.

Es necesario mencionar que el estudio es preliminar ya que no podemos desligar completamente la zona norte de las zonas central y costera sino que deberá hacerse como un todo, trabajo que será efectuado en un futuro cercano.

METODO DE TRABAJO

En la elaboración de las curvas de intensidad - duración y frecuencia se utilizan las intensidades anuales máximas de lluvia de todo el período de registro de cada estación para distintos intervalos de tiempo (o duración): 5, 10, 15, 20, 30, 45, 60, 90, 120, 150, 180, 240 y 360 minutos.

Los valores de las intensidades máximas, de cada duración, se ordenan de menor a mayor y se calcula la probabilidad de cada valor. Varias fórmulas para el cálculo de la probabilidad han sido propuestas pero,

$$p = \frac{100 \cdot m}{n+1} (\%)$$

donde:

p = probabilidad

n = número de años de registro

m = número de orden

tiene menos objeciones.

Se grafican las intensidades máximas y su probabilidad de ocurrencia en un papel probabilístico de Gumbel y se ajustan a una recta. Extendiendo la recta resultante puedo extrapolar para diferentes probabilidades o diferentes períodos de retorno, ya que éstos últimos se definen por

$$T = \frac{1}{p}$$

donde:

T = período de retorno

p = probabilidad

Se obtienen así las intensidades máximas probables para 5, 15, 25 y 50 años.

Haciendo el mismo procedimiento para todas las duraciones de lluvia, se elaboran las curvas de intensidad - duración y frecuencia para la zona norte del país.

RED DE ESTACIONES PLUVIOGRAFICAS DE LA ZONA NORTE

Las estaciones utilizadas para elaborar el presente estudio son las siguientes:

ESTACION	Indice	DEPARTAMENTO	Latitud Norte	Longitud Oeste	Elevación (mts)	Período de Registro (años)
Hacienda Montecristo	A 2	SANTA ANA	14°25.1'	89°21.0'	2230	6
Güija	A 15		14 13.7	89 28.7	485	16
C. de la Frontera	A 27		14 07.2	89 39.1	700	7
Planes de Montecristo	A 31		14 23.9	89 21.6	1851	6
San José Ingenio	A 32		14 21.8	89 24.1	863	3
Nueva Concepción	G 3	CHALATENANGO	14°07.5'	89°17.4'	320	10
La Palma	G 4		14 17.5	89 09.7	1000	13
El Paraíso	G 55		14 06.5	89 04.3	270	17
Concep. Quezaltepeque	G 12		14 05.5	88 57.4	450	6
Las Pilas	G 13		14 21.9	89 05.4	1960	3
Atiocoyo	L 42	LA LIBERTAD	14°00.7'	89°17.3'	270	4
S. Fco. Aguilares	C 8	CUSCATLAN	13°57.7'	89°10.1'	285	8
Cojutepeque	C 9		1 43.2	88 55.6	880	7
Chorrera del Guayabo	B 1	CABAÑAS	13°59.8'	88°45.4'	190	24
Sensuntepeque	B 6		13 52.2	88 39.0	650	6
Cerrón Grande	B 10		13 56.3	88 54.8	245	3
Puente Cuscatlán	V 5	SAN VICENTE	13°36.1'	88°35.6'	20	7
Apastepeque	V 13		13 42.0	88 44.8	570	4
Sesori	M 18	SAN MIGUEL	13°42.8'	88°21.8'	195	6
San Fco. Gotera	Z 2	MORAZAN	13°41.8'	88°06.4'	250	15
Perquín	Z 3		13 57.5	88 09.7	1225	6
La Galera	Z 4		14 02.6	88 05.2	1900	4
Corinto	Z 5		13 48.3	87 58.1	820	8
Pasaquina	N 12	LA UNION	13°35.0'	87°50.3'	60	8
Polorós	N 18		13 49.3	87 48.7	385	4

La ubicación de estas estaciones y del área en estudio es la que se muestra en el mapa de la página 4.

A pesar de que un estudio de este tipo requiere que las estaciones tengan muchos años de registro, se han incluido algunas estaciones con datos entre 3 y 6 años que sirvieron como de referencia en el trazado de las isoyetas.

RED DE ESTACIONES PLUVIOGRAFICAS DE LA ZONA NORTE



INTENSIDADES ANUALES MAXIMAS DE PRECIPITACION (en mm/min)

ESTACION: HACIENDA MONTECRISTO

AÑO	5	10	15	20	30	45	60	90	120	150	180	240	360
1971	2.30	1.98	1.76	1.45	1.13	0.82	0.67	0.48	0.46	0.38	0.33	0.28	0.18
1972	3.00	2.02	1.74	1.65	1.60	1.35	1.10	0.79	0.62	0.50	0.42	0.19	0.13
1973	2.66	2.43	2.14	1.86	1.38	1.01	0.76	0.55	0.48	0.40	0.35	0.27	0.18
1974	2.00	1.72	1.48	1.30	0.90	0.75	0.62	0.48	0.45	0.37	0.32	0.25	0.18
1975	2.84	2.21	2.01	1.86	1.37	0.93	0.70	0.50	0.38	0.35	0.30	0.22	0.18
1976	2.00	1.96	1.69	1.38	0.96	0.91	0.80	0.67	0.54	0.44	0.30	0.27	0.25

ESTACION: GÜIJA

1961	2.34	2.14	1.86	1.84	1.63	1.43	1.18	0.80	0.60	0.48	0.41	0.31	0.24
1962	1.88	1.86	1.80	1.76	1.34	0.94	0.71	0.61	0.30	0.26	0.22	0.17	0.13
1963	2.20	2.15	1.84	1.70	1.33	1.01	0.79	0.53	0.41	0.33	0.28	0.17	0.15
1964	2.66	2.05	1.75	1.58	1.11	0.87	0.61	0.34	0.27	0.23	0.20	0.20	0.09
1965	2.40	1.79	1.75	1.54	1.21	0.93	0.62	0.53	0.27	0.22	0.19	0.17	0.07
1966	2.00	1.85	1.85	1.78	1.50	1.18	0.98	0.70	0.53	0.44	0.38	0.30	0.25
1967	1.70	1.34	1.21	1.19	0.93	0.65	0.50	0.42	0.36	0.31	0.26	0.21	0.18
1968	1.80	1.60	1.57	1.42	0.98	0.81	0.67	0.47	0.36	0.31	0.26	0.20	0.16
1969	1.88	1.73	1.36	1.26	1.19	0.97	0.83	0.61	0.46	0.38	0.25	0.19	0.16
1970	2.30	2.09	2.07	1.80	1.45	1.08	1.12	0.89	0.77	0.68	0.58	0.50	0.18
1971	1.40	1.25	1.20	1.14	0.98	0.81	0.73	0.58	0.50	0.43	0.37	0.30	0.18
1972	2.26	1.93	1.59	1.42	1.13	0.83	0.72	0.46	0.36	0.30	0.25	0.19	0.17
1973	2.62	1.84	1.47	1.26	0.98	0.82	0.64	0.45	0.34	0.28	0.25	0.19	0.09
1974	2.00	1.55	1.25	1.11	0.98	0.72	0.58	0.43	0.30	0.24	0.20	0.18	0.16
1975	1.92	1.46	1.31	1.18	1.17	0.72	0.62	0.50	0.51	0.42	0.36	0.27	0.10
1976	2.46	1.95	1.63	1.46	1.17	0.82	0.54	0.36	0.36	0.32	0.29	0.22	0.18

ESTACION: CANDELARIA DE LA FRONTERA

1970	2.20	1.90	1.67	1.50	1.23	0.99	0.77	0.39	0.31	0.26	0.25	0.21	-
1971	2.20	2.17	1.88	1.72	1.41	1.21	0.76	0.53	0.42	0.35	0.31	0.26	0.21
1972	2.20	2.00	1.87	1.75	1.43	1.12	0.94	0.65	0.62	0.36	0.29	0.23	0.21
1973	2.28	2.21	2.27	2.15	1.67	1.22	0.96	0.66	0.52	0.29	0.25	0.20	0.17
1974	1.66	1.51	1.40	1.35	1.14	1.06	0.94	0.74	0.56	0.45	0.37	0.28	0.22
1975	2.00	1.90	1.67	1.49	1.28	0.92	0.71	0.50	0.39	0.33	0.28	0.22	0.19
1976	2.52	1.98	2.01	1.74	1.42	1.03	0.93	0.66	0.51	0.42	0.35	0.32	0.16

ESTACION: PLANES DE MONTECRISTO

1971	2.64	2.40	2.28	1.98	1.67	1.24	0.94	0.63	0.56	0.40	0.35	0.27	0.20
1972	1.92	1.89	1.74	1.62	1.36	1.04	0.81	0.57	0.44	0.36	0.31	0.26	0.22
1973	1.60	1.56	1.51	1.38	0.96	0.96	0.81	0.59	0.47	0.39	0.34	0.27	0.22
1974	2.28	1.96	1.88	1.79	1.46	1.22	1.01	0.76	0.63	0.51	0.43	0.33	0.22
1975	3.20	2.29	1.77	1.50	1.22	0.92	0.80	0.56	0.47	0.38	0.30	0.22	0.15
1976	2.26	1.96	1.69	1.54	1.19	0.84	0.63	0.42	0.36	0.31	0.28	0.22	0.18

INTENSIDADES ANUALES MAXIMAS DE PRECIPITACION (en mm/min)

ESTACION: SAN JOSE INGENIO

AÑO	5	10	15	20	30	45	60	90	120	150	180	240	360
1974	2.06	1.96	1.69	1.47	1.24	0.91	0.72	0.64	0.43	0.36	0.31	0.27	0.17
1975	2.08	2.05	2.03	1.86	1.52	1.18	1.00	0.75	0.66	0.54	0.48	0.32	0.21
1976	2.44	1.97	1.89	1.62	1.24	0.96	0.78	0.58	0.49	0.40	0.35	0.28	0.20

ESTACION: NUEVA CONCEPCION

1967	2.04	2.06	1.74	2.02	1.73	1.40	1.09	0.82	0.38	0.32	0.29	0.22	0.16
1968	2.08	1.90	1.82	1.61	1.12	0.77	0.45	0.45	0.44	0.39	0.35	0.28	0.25
1969	2.46	2.08	1.86	1.61	1.49	1.15	0.92	0.64	0.50	0.42	0.25	0.18	0.16
1970	2.34	2.06	1.91	1.78	1.74	1.46	1.25	0.85	0.70	0.58	0.49	0.39	0.32
1971	2.02	1.90	1.89	1.86	1.66	1.31	1.06	0.77	0.38	0.38	0.27	0.21	0.15
1972	2.20	1.94	1.69	1.46	1.12	0.79	0.75	0.55	0.43	0.29	0.25	0.20	0.14
1973	2.16	2.05	1.73	1.56	1.25	0.98	0.86	0.68	0.56	0.48	0.42	0.34	0.31
1974	2.04	1.92	1.81	1.70	1.24	0.98	0.81	0.58	0.45	0.36	0.30	0.24	0.16
1975	2.02	2.02	1.89	1.62	1.42	1.12	0.92	0.63	0.48	0.40	0.34	0.28	0.18
1976	2.04	1.92	1.55	1.31	1.08	0.87	0.74	0.54	0.43	0.37	0.33	0.27	0.14

ESTACION: LA PALMA

1964	2.60	2.20	2.07	1.96	1.83	1.25	1.13	0.82	0.75	0.34	0.30	0.24	0.22
1965	2.00	1.75	1.60	1.38	1.25	1.06	1.01	0.93	0.72	0.59	0.52	0.20	0.17
1966	2.60	2.00	1.71	1.50	1.30	1.16	1.10	0.81	0.77	0.40	0.34	0.28	0.25
1967	2.08	1.79	1.59	1.49	1.23	0.96	0.78	0.60	0.53	0.48	0.34	0.27	0.21
1968	2.60	2.22	2.09	2.03	1.53	1.12	0.87	0.64	0.48	0.22	0.21	0.17	0.08
1969	2.10	2.00	1.87	1.60	1.26	1.01	0.86	0.67	0.66	0.53	0.39	0.37	0.28
1970	2.60	2.00	1.90	1.80	1.56	1.18	1.02	0.75	0.60	0.50	0.42	0.37	0.24
1971	2.48	2.00	1.73	1.64	1.33	1.18	1.08	0.84	0.64	0.51	0.20	0.11	0.03
1972	2.08	1.77	1.55	1.41	1.09	0.78	0.69	0.60	0.55	0.16	-	-	-
1973	2.90	2.45	1.74	1.50	1.20	1.05	0.85	0.66	0.55	0.24	0.21	0.17	-
1974	3.40	3.00	2.67	2.50	2.21	1.67	1.34	0.95	0.74	0.60	0.50	0.33	0.27
1975	2.34	2.02	1.93	1.60	1.23	1.04	0.91	0.72	0.63	0.52	0.47	0.36	0.27
1976	2.50	2.05	2.03	1.83	1.69	1.44	1.19	0.81	0.61	0.49	0.43	0.21	0.19

ESTACION: EL PARAISO

1960	2.38	2.02	2.02	1.76	1.45	1.12	0.98	0.79	0.63	0.43	0.36	0.32	0.17
1961	2.04	2.04	1.79	1.66	1.16	1.10	0.90	0.62	0.48	0.38	0.32	0.32	0.10
1962	3.08	2.39	2.13	1.48	1.50	1.17	0.90	0.63	0.54	0.45	0.38	0.34	0.19
1963	2.96	2.48	2.01	1.74	1.42	1.18	0.93	0.67	0.48	0.40	0.34	0.28	0.19
1964	1.88	1.85	1.78	1.66	1.31	1.14	1.11	0.88	0.43	0.24	0.21	0.19	0.13
1965	2.34	2.14	1.94	1.84	1.56	1.26	1.05	0.82	0.64	0.52	0.44	0.34	0.33
1966	2.24	2.12	1.83	1.55	1.14	1.04	0.84	0.65	0.53	0.44	0.37	0.29	0.24
1967	2.70	2.40	2.10	1.95	1.62	1.36	1.07	0.90	0.74	0.52	0.34	0.27	0.20
1968	2.14	1.76	1.64	1.52	1.16	0.85	0.67	0.47	0.39	0.33	0.28	0.22	0.19
1969	2.08	1.91	1.79	1.59	1.52	1.12	0.95	0.75	0.59	0.49	0.44	0.24	0.13
1970	2.02	1.74	1.50	1.21	1.04	0.85	0.70	0.79	0.64	0.52	0.44	0.35	0.28
1971	2.18	1.99	1.69	1.64	1.29	0.96	0.84	0.61	0.47	0.40	0.25	0.23	0.11
1972	2.06	1.58	1.49	1.36	1.11	0.85	0.74	0.71	0.28	0.23	0.20	0.18	-
1973	3.00	2.92	2.55	2.34	2.00	1.57	1.32	0.90	0.56	0.51	0.31	0.26	0.18
1974	2.72	2.69	2.42	2.26	1.86	1.58	1.37	0.99	1.00	0.54	0.53	0.40	0.32
1975	2.10	2.04	1.83	1.70	1.53	1.44	1.18	0.95	0.80	0.66	0.55	0.42	0.28
1976	3.88	2.80	2.61	2.20	1.92	1.51	1.21	0.82	0.63	0.51	0.42	0.32	0.28

INTENSIDADES ANUALES MAXIMAS DE PRECIPITACION (en mm/min)

ESTACION: CONCEPCION QUEZALTEPEQUE

AÑO	5	10	15	20	30	45	60	90	120	150	180	240	360
1971	2.02	1.71	1.61	1.50	1.27	0.89	0.80	0.61	0.55	0.50	0.18	0.16	-
1972	2.90	2.07	1.79	1.54	1.36	1.13	0.94	0.70	0.55	0.44	0.42	0.25	0.22
1973	2.52	2.48	2.85	2.22	1.72	1.42	1.13	0.85	0.70	0.58	0.53	0.36	0.25
1974	3.60	2.73	2.45	2.58	2.14	1.78	1.38	0.93	0.70	0.57	0.49	0.37	0.25
1975	3.02	2.85	2.40	2.14	1.82	1.44	1.22	0.84	0.64	0.52	0.44	0.34	0.24
1976	2.40	2.23	1.83	1.58	1.37	0.94	0.87	0.88	0.69	0.56	0.47	0.36	0.24

ESTACION: LAS PILAS

1974	1.66	1.38	1.25	1.16	0.82	0.68	0.55	0.38	0.29	0.24	0.24	0.23	0.21
1975	2.06	1.73	1.49	1.35	1.00	0.70	0.55	0.42	0.35	0.35	0.26	0.21	0.17
1976	1.10	1.04	1.04	1.03	0.96	0.99	0.90	0.67	0.61	0.54	0.49	0.38	0.28

ESTACION: ATIACOYO

1973	3.02	2.28	2.00	1.78	1.43	1.08	0.88	0.65	0.59	0.27	0.24	0.20	0.19
1974	2.06	1.92	1.77	1.68	1.50	1.04	0.82	0.55	0.42	0.34	0.28	0.21	0.18
1975	1.54	1.22	1.11	0.98	0.79	0.65	0.62	0.43	0.35	0.23	0.20	0.15	0.10
1976	2.46	1.95	1.50	1.19	0.81	0.64	0.61	0.48	0.41	0.34	0.29	0.22	0.17

ESTACION: INGENIO SAN FRANCISCO AGUILARES

1969	2.24	2.04	1.76	1.53	1.29	0.96	0.82	0.56	0.40	0.34	0.29	0.22	0.16
1970	2.24	1.87	1.71	1.54	1.27	1.10	0.96	0.71	0.55	0.46	0.19	0.16	0.13
1971	1.58	1.44	1.29	1.20	1.03	0.74	0.62	0.45	0.37	0.29	0.25	0.20	0.14
1972	2.20	2.00	1.80	1.79	1.35	1.13	0.96	0.67	0.52	0.42	0.37	0.29	0.24
1973	3.10	2.70	2.20	1.90	1.53	1.37	1.31	0.94	0.73	0.59	0.51	0.16	-
1974	1.72	1.60	1.53	1.50	1.25	0.87	0.68	0.45	0.38	0.31	0.26	0.21	0.19
1975	2.74	2.44	2.41	2.29	1.87	1.51	1.31	0.91	0.27	0.28	0.20	0.14	0.08
1976	1.58	1.60	1.50	1.30	0.97	0.75	0.57	0.46	0.34	0.30	0.26	0.23	0.16

ESTACION: COJUTEPEQUE

1970	2.10	1.91	1.52	1.31	1.24	0.94	0.72	0.50	0.38	0.31	0.20	0.15	-
1971	2.70	2.37	2.04	1.83	1.40	0.96	0.80	0.55	0.44	0.36	0.30	0.23	0.12
1972	2.50	2.05	2.00	1.68	1.46	1.12	0.74	0.46	0.35	0.30	0.26	0.10	0.05
1973	2.86	2.40	1.97	1.61	1.18	0.88	0.70	0.50	0.38	0.30	0.21	0.14	0.10
1974	2.68	2.32	2.06	1.84	1.47	1.24	0.98	0.68	0.56	0.45	0.38	0.26	0.18
1975	2.40	2.02	1.77	1.51	1.11	0.78	0.69	0.59	0.49	0.40	0.34	0.29	0.21
1976	4.00	3.00	2.26	2.10	1.73	1.34	1.04	0.81	0.62	0.50	0.42	0.31	0.21

INTENSIDADES ANUALES MAXIMAS DE PRECIPITACION (en mm/min)

ESTACION: CHORRERA DEL GUAYABO

AÑO	5	10	15	20	30	45	60	90	120	150	180	240	360
1953	3.60	3.11	2.63	2.38	1.97	1.56	1.31	1.03	0.81	0.69	0.59	0.57	0.17
1954	2.54	2.16	1.93	1.62	1.35	1.16	0.90	0.81	0.76	0.37	0.31	0.23	0.22
1955	2.60	2.30	2.14	2.05	1.54	1.36	1.36	0.59	0.51	0.28	0.25	0.21	0.19
1956	2.08	1.92	1.69	1.52	1.32	0.96	0.74	0.53	0.42	0.32	0.24	0.13	0.21
1957	2.78	2.43	2.47	2.38	2.12	1.86	1.68	1.14	0.86	0.69	0.57	0.26	0.18
1958	2.62	2.12	1.88	1.72	1.47	1.21	1.08	0.74	0.58	0.41	0.34	0.32	0.18
1959	2.50	2.06	2.06	1.86	1.39	1.04	1.02	0.76	0.62	0.53	0.46	0.35	0.12
1960	2.26	2.15	1.98	1.84	1.61	1.17	1.09	0.79	0.59	0.48	0.41	0.32	0.16
1961	2.12	2.08	1.89	1.56	1.22	0.85	0.77	0.40	0.32	0.25	0.21	0.20	0.13
1962	3.46	2.55	2.22	1.88	1.40	1.28	1.06	0.78	0.61	0.49	0.46	0.12	0.09
1963	2.40	1.97	1.67	1.42	1.06	0.78	0.64	0.45	0.37	0.34	0.29	0.23	0.18
1964	2.76	1.98	1.87	1.73	1.42	1.19	0.97	0.70	0.54	0.44	0.38	0.33	0.06
1965	2.64	2.16	2.11	1.88	1.53	1.13	0.92	0.62	0.52	0.40	0.35	0.27	0.22
1966	2.40	1.81	1.71	1.60	1.45	1.19	0.92	0.62	0.45	0.38	0.32	0.24	0.21
1967	2.70	2.08	1.82	1.80	1.33	0.95	0.80	0.66	0.37	0.33	0.25	0.21	0.19
1968	2.52	1.95	1.65	1.61	1.18	0.86	0.78	0.73	0.50	0.40	0.38	0.15	0.11
1969	2.88	2.27	1.93	1.72	1.39	1.02	0.80	0.58	0.49	0.37	0.31	0.19	0.18
1970	1.96	1.85	1.63	1.48	1.27	1.00	0.82	0.64	0.41	0.46	0.34	0.29	0.24
1971	2.10	2.10	1.65	1.53	1.32	1.05	0.98	0.47	0.38	0.33	0.28	0.23	0.18
1972	4.04	3.04	2.71	2.34	1.89	1.40	1.09	0.88	0.20	0.17	0.14	0.12	-
1973	2.36	1.98	1.81	1.50	1.16	1.10	0.93	0.89	0.38	0.32	0.30	0.22	0.17
1974	2.02	1.90	1.80	1.72	1.23	0.93	0.78	0.58	0.48	0.39	0.32	0.24	0.17
1975	2.64	2.38	2.15	1.82	1.44	1.16	0.87	0.70	0.65	0.52	0.45	0.37	0.28
1976	2.24	1.77	1.68	1.52	1.09	1.74	0.59	0.43	0.35	0.32	0.27	0.20	0.18

ESTACION: SENSUNTEPEQUE

1971	3.20	2.76	2.37	2.04	1.53	1.33	1.18	0.84	0.78	0.52	0.45	0.36	0.24
1972	3.10	2.54	2.36	2.17	1.78	1.37	1.08	0.87	0.57	0.27	0.23	0.19	0.15
1973	2.08	2.02	1.78	1.70	1.41	1.17	0.94	0.65	0.53	0.43	0.37	0.29	0.20
1974	3.26	2.79	2.60	2.43	2.05	1.48	1.13	0.89	0.73	0.35	0.30	0.24	0.17
1975	2.84	2.32	2.15	2.12	2.06	1.74	1.37	0.94	0.74	0.60	0.52	0.40	0.36
1976	2.32	1.99	1.74	1.60	1.37	1.23	1.07	0.72	0.54	0.44	0.36	0.28	0.24

ESTACION: CERRON GRANDE

1974	2.84	2.39	2.24	2.16	1.63	1.22	0.86	0.59	0.44	0.35	0.34	0.27	0.19
1975	2.04	2.00	1.67	1.50	1.27	0.89	0.68	0.58	0.52	0.44	0.38	0.33	0.26
1976	2.20	2.20	1.92	1.92	1.48	1.18	0.89	0.60	0.45	0.38	0.34	0.29	0.24

INTENSIDADES ANUALES MAXIMAS DE PRECIPITACION (en mm/min)

ESTACION: PUENTE CUSCATLAN

AÑO	5	10	15	20	30	45	60	90	120	150	180	240	360
1970	3.28	2.91	2.44	2.13	1.64	1.20	0.93	0.42	0.33	0.29	0.26	0.23	-
1971	2.40	2.04	1.56	1.42	1.06	0.76	0.58	0.31	0.25	0.22	0.20	0.20	-
1972	2.60	2.40	1.95	1.71	1.41	1.13	0.82	0.63	0.48	0.40	0.34	0.27	-
1973	2.30	2.05	1.90	1.78	1.45	1.06	0.82	0.57	0.45	0.37	0.31	0.25	-
1974	2.06	1.83	1.62	1.42	1.05	0.84	0.71	0.53	0.40	0.32	0.27	0.21	0.17
1975	2.40	2.08	1.85	1.78	1.31	0.98	0.75	0.51	0.41	0.42	0.42	0.37	0.28
1976	2.46	2.22	1.95	1.76	1.70	1.23	0.98	0.67	0.51	0.41	0.35	0.26	0.18

ESTACION: APASTEPEQUE

1973	4.14	3.07	2.71	2.54	2.21	1.67	1.26	0.67	0.31	0.24	0.18	0.12	0.11
1974	2.10	1.84	1.56	1.33	1.20	0.93	0.83	0.58	0.45	0.37	0.32	0.25	0.17
1975	3.20	2.60	2.17	1.91	1.58	1.28	1.01	0.68	0.52	0.43	0.39	0.27	0.18
1976	2.12	2.07	2.00	1.84	1.41	0.99	0.77	0.52	0.45	0.38	0.33	0.27	0.16

ESTACION: SESORI

1971	2.80	2.50	2.01	1.59	1.10	0.92	0.85	0.61	0.46	0.37	0.31	0.24	0.20
1972	2.14	2.02	2.02	2.02	1.65	1.12	0.98	0.89	0.70	0.57	0.48	0.39	0.08
1973	3.16	2.35	2.07	1.90	1.57	1.11	0.86	0.58	0.48	0.38	0.23	0.18	0.14
1974	4.18	3.41	2.92	2.28	1.64	1.02	0.77	0.47	0.39	0.32	0.27	0.22	0.15
1975	3.18	2.43	2.15	1.78	1.32	0.92	0.82	0.65	0.57	0.45	0.41	0.37	0.15
1976	3.50	2.87	2.25	1.90	1.29	0.97	0.79	0.59	0.53	0.28	0.24	0.19	0.14

ESTACION: SAN FRANCISCO GOTERA

1962	2.80	2.60	2.33	2.10	1.60	1.19	0.93	0.78	0.66	0.47	0.40	0.31	0.21
1963	2.88	2.69	2.31	2.08	1.80	1.63	1.42	1.17	1.08	0.88	0.74	0.18	0.07
1964	2.56	2.05	1.81	1.76	1.47	1.11	0.86	0.58	0.46	0.26	0.23	0.20	0.12
1965	3.16	2.26	2.06	1.89	1.61	1.23	1.00	0.77	0.48	0.40	0.34	0.26	0.06
1966	3.40	3.14	2.63	2.14	1.52	1.02	0.84	0.61	0.53	0.51	0.41	0.21	0.18
1967	3.04	2.22	1.95	1.76	1.44	1.12	0.97	0.81	0.43	0.27	0.24	0.19	0.13
1968	2.68	2.59	2.43	2.32	1.92	1.33	0.84	0.67	0.27	0.22	0.19	0.16	0.08
1969	3.80	3.80	2.95	2.49	2.14	1.68	1.45	1.00	0.76	0.63	0.53	0.41	0.28
1970	3.32	2.41	2.00	2.00	1.95	1.44	1.10	0.75	0.40	0.33	0.28	0.22	0.19
1971	1.98	1.96	1.67	1.50	1.33	0.97	0.97	0.77	0.60	0.50	0.45	0.33	0.23
1972	2.01	1.96	1.22	1.12	1.00	0.90	0.76	0.53	0.40	0.34	0.29	0.22	0.17
1973	3.36	2.67	2.43	2.05	1.61	1.33	1.13	0.85	0.67	0.56	0.49	0.38	0.28
1974	2.00	1.96	1.96	1.75	1.31	0.95	0.71	0.48	0.36	0.28	0.30	0.28	0.20
1975	2.80	1.90	1.57	1.46	1.23	0.96	0.77	0.62	0.48	0.39	0.33	0.26	0.18
1976	2.58	2.39	1.96	1.87	1.60	1.28	1.00	0.73	0.55	0.44	0.40	0.32	0.21

INTENSIDADES ANUALES MAXIMAS DE PRECIPITACION (en mm/min)

ESTACION: PERQUIN

AÑO	5	10	15	20	30	45	60	90	120	150	180	240	360
1971	2.06	2.02	2.01	1.86	1.28	0.89	0.83	0.53	0.44	0.36	0.33	0.26	0.19
1972	3.38	2.63	2.38	2.08	1.79	1.57	1.30	0.91	0.46	0.38	0.33	-	-
1973	3.82	3.27	2.83	2.61	2.29	1.90	1.58	1.29	1.06	0.87	0.29	0.20	0.18
1974	2.60	2.10	2.03	1.75	1.47	1.09	0.83	0.77	0.66	0.52	0.44	0.37	0.24
1975	2.60	2.24	1.49	1.67	1.28	1.01	0.78	0.56	0.54	0.41	0.39	0.29	0.21
1976	2.02	2.02	2.00	1.80	1.37	0.94	0.76	0.63	0.47	0.38	0.32	0.24	0.22

ESTACION: LA GALERA

1973	1.98	1.64	1.45	1.24	0.96	0.82	0.67	0.48	0.47	0.41	0.24	0.15	0.12
1974	2.92	1.68	1.61	1.46	1.06	0.76	0.67	0.46	0.36	0.30	0.27	0.20	0.15
1975	1.80	1.52	1.27	1.09	0.89	0.84	0.66	0.44	0.33	0.27	0.22	0.18	0.20
1976	2.56	1.82	1.45	1.21	1.12	0.99	0.80	0.61	0.46	0.47	0.42	0.33	0.22

ESTACION: CORINTO

1969	3.02	2.30	2.05	2.03	1.92	1.60	1.41	0.97	0.80	0.54	0.47	0.36	0.27
1970	3.60	2.76	2.48	2.31	1.83	1.45	1.37	1.00	0.63	0.47	0.40	0.32	0.29
1971	1.96	1.86	1.83	1.76	1.51	1.15	0.96	0.58	0.37	0.32	0.28	0.24	0.17
1972	2.72	2.23	1.97	1.76	1.42	1.26	1.00	0.72	0.57	0.49	0.46	0.39	0.34
1973	2.68	2.44	2.13	1.90	1.52	1.24	0.93	0.86	0.69	0.56	0.45	0.34	0.31
1974	1.72	1.65	1.48	1.42	1.17	0.85	0.69	0.45	0.35	0.30	0.26	0.20	0.13
1975	2.26	1.99	1.79	1.65	1.39	1.18	0.94	0.69	0.60	0.51	0.45	0.36	0.24
1976	2.20	1.80	1.65	1.54	1.11	0.93	0.74	0.50	0.38	0.37	(0.22)	(0.17)	(0.13)

ESTACION: PASAQUINA

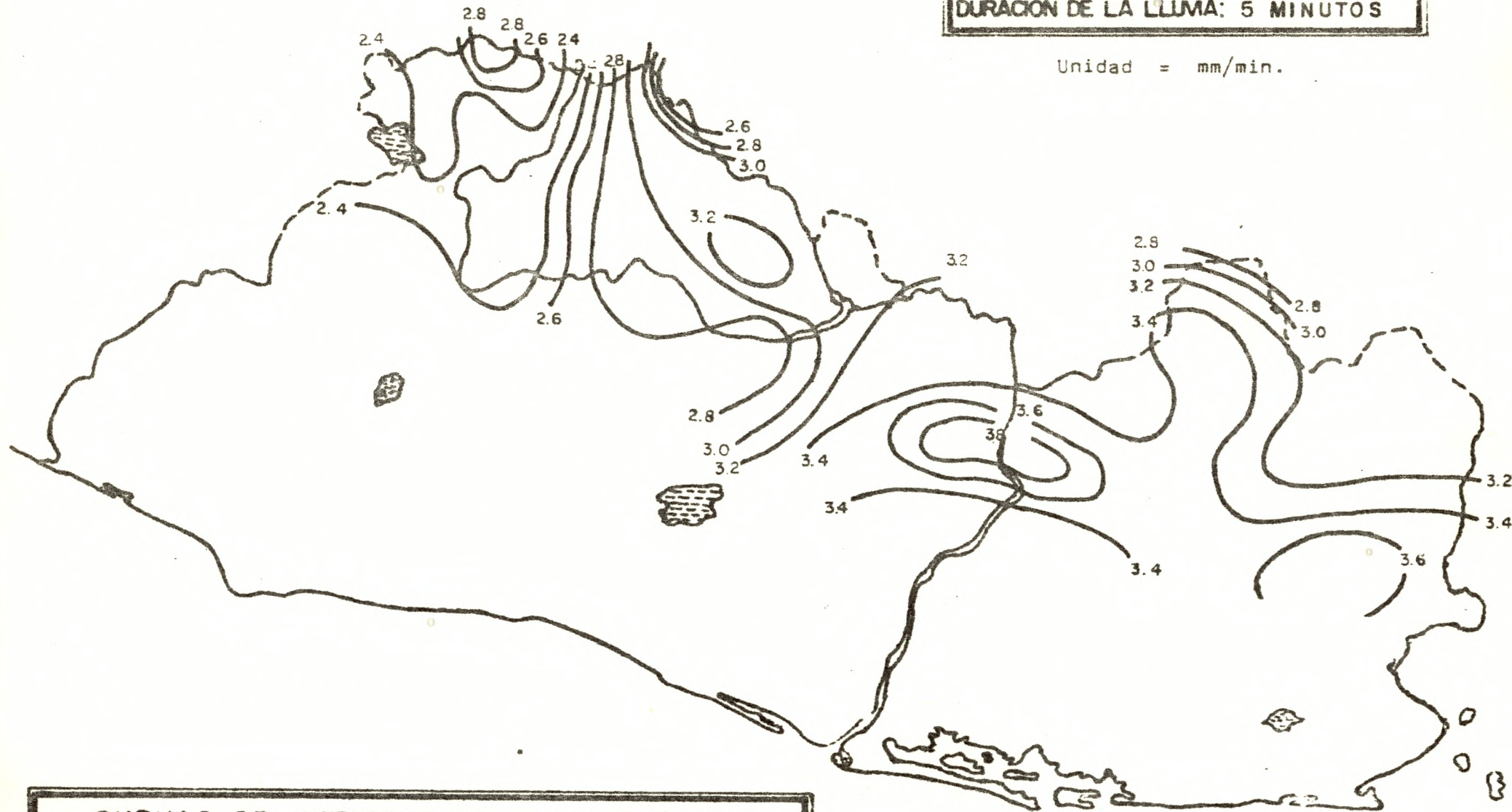
1969	4.51	3.67	3.28	3.10	2.61	2.05	1.59	1.21	0.60	0.53	0.41	0.27	0.27
1970	2.62	1.98	1.91	1.74	1.35	1.04	1.01	0.74	0.61	0.51	0.50	0.36	0.20
1971	2.18	2.16	1.93	1.75	1.65	1.41	1.15	1.06	0.27	0.19	0.17	0.14	0.09
1972	2.90	2.44	2.29	2.12	1.67	1.26	1.02	0.73	0.47	0.35	0.23	0.19	0.11
1973	2.64	2.29	2.11	1.92	1.63	1.33	1.16	0.85	0.64	0.53	0.46	0.37	0.11
1974	4.08	3.20	2.68	2.39	1.98	1.73	1.79	1.52	1.37	1.18	1.08	0.95	0.68
1975	3.30	2.08	2.00	2.00	1.71	1.30	1.06	0.72	0.55	0.45	0.38	0.32	0.25
1976	2.22	1.72	1.56	1.49	1.24	0.91	0.68	0.49	0.37	0.31	0.26	0.21	0.16

ESTACION: POLOROS

1973	2.02	1.58	1.53	1.40	1.02	0.84	0.74	0.61	0.47	0.46	0.41	0.35	0.26
1974	2.90	2.37	2.05	1.83	1.43	1.00	0.77	0.57	0.42	0.35	0.35	0.27	0.19
1975	2.54	2.19	2.01	2.00	1.62	1.10	0.84	0.57	0.44	0.44	0.37	0.30	0.16
1976	2.58	2.22	2.19	2.04	1.69	1.38	1.21	0.95	0.77	0.62	0.53	0.41	0.29

PERIODO DE RETORNO: 5 AÑOS
DURACION DE LA LLUVA: 5 MINUTOS

Unidad = mm/min.



CURVAS DE INTENSIDAD-DURACION Y FRECUENCIA

ESTUDIO PRELIMINAR DE LAS INTENSIDADES MAXIMAS DE LLUVIA DE LA ZONA NORTE

CALCULO: ING. RAFAEL EDUARDO LOPEZ HERNANDEZ

ESCALA

MAPA N°

1:1000000

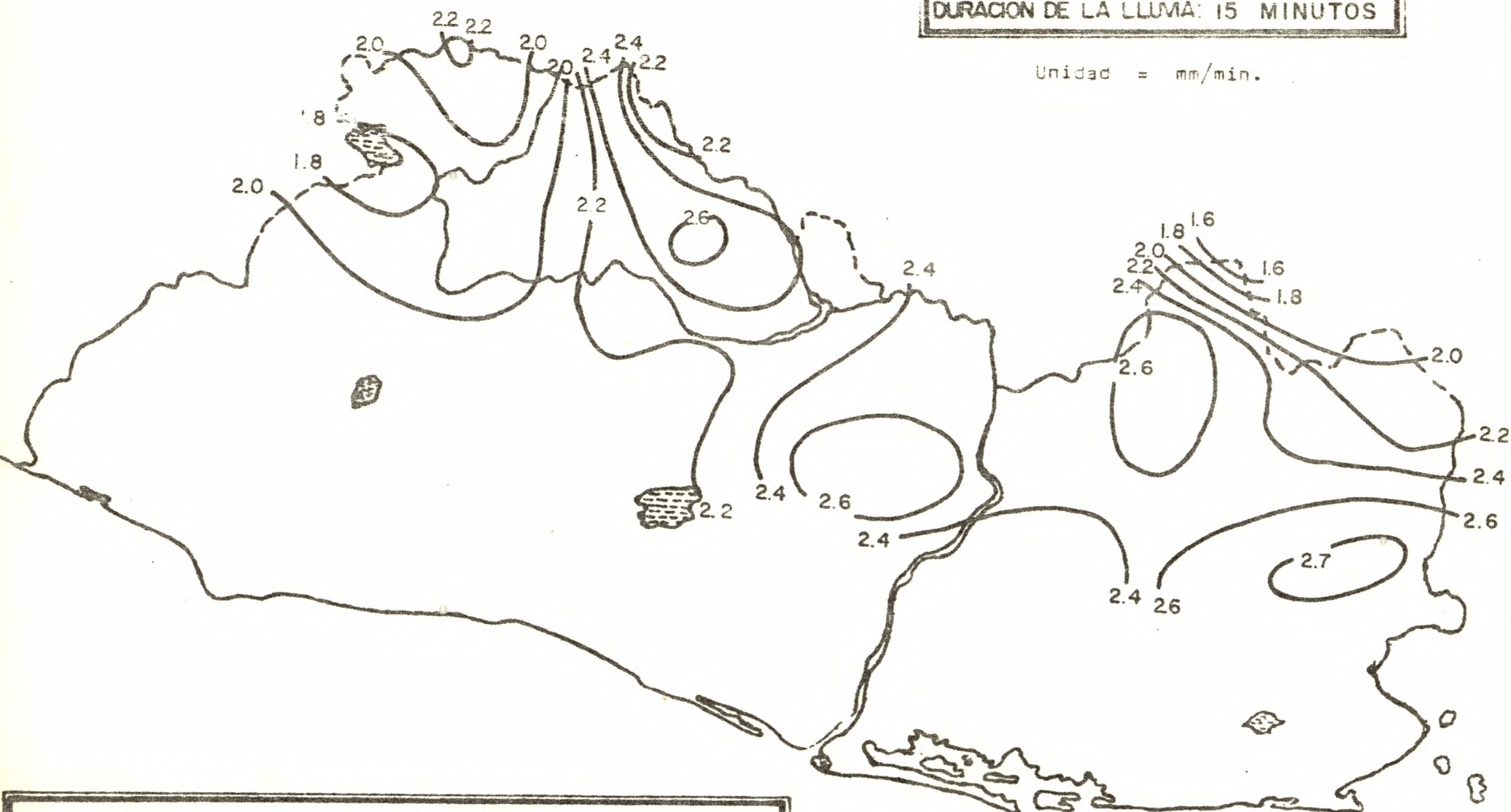
1

DIBUJO: DR. EDUARDO LOPEZ

PERIODO DE RETORNO: 5 AÑOS

DURACION DE LA LLUVA: 15 MINUTOS

Unidad = mm/min.



CURVAS DE INTENSIDAD-DURACION Y FRECUENCIA

ESTUDIO PRELIMINAR DE LAS INTENSIDADES MAXIMAS DE LLUVIA DE LA ZONA NORTE

CALCULO: ING. RAFAEL EDUARDO LOPEZ HERNANDEZ

ESCALA

MAPA Nº

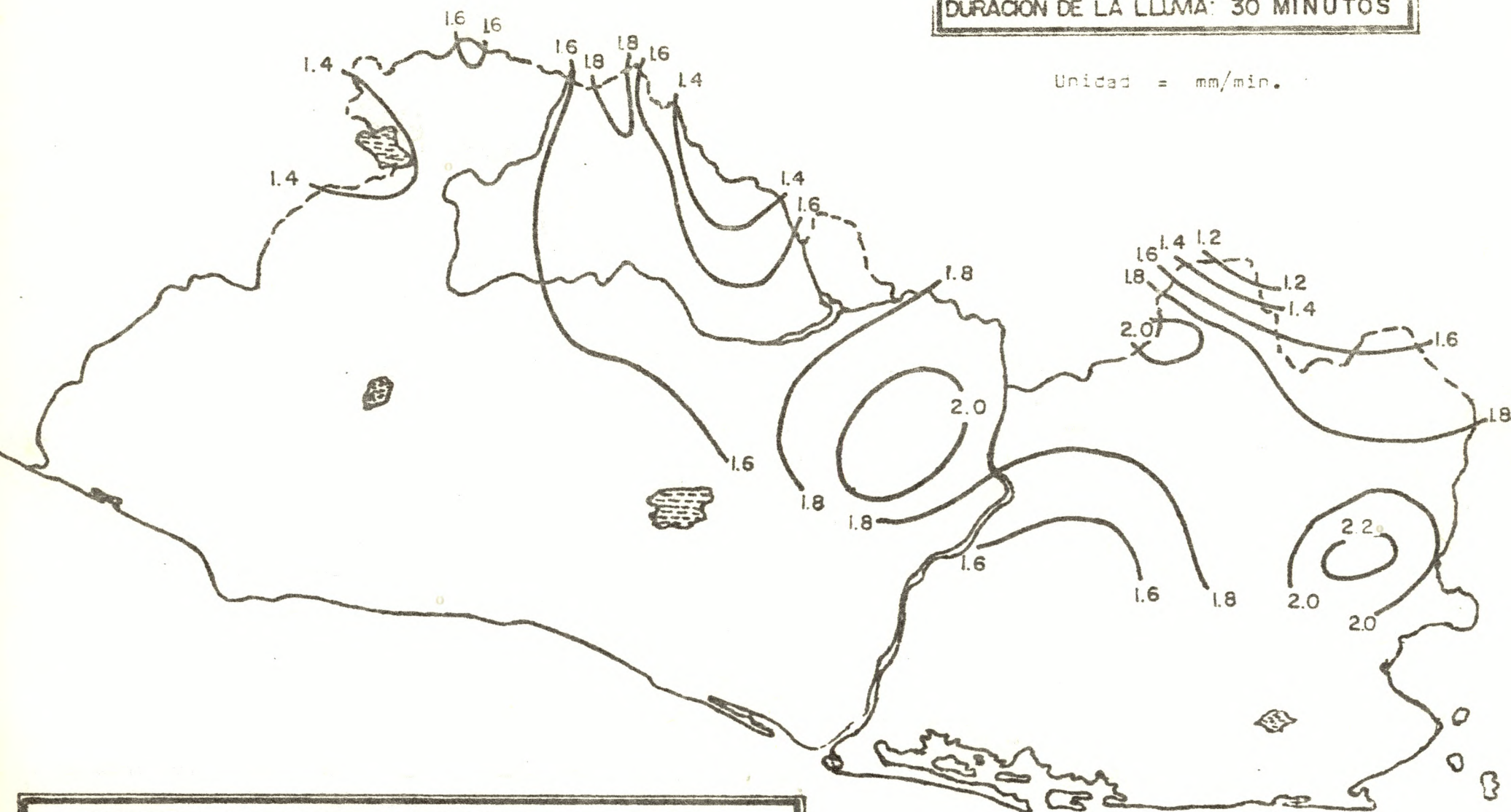
1:1000000

2

DIBUJO: BR. EDGARDO LOPEZ

PERIODO DE RETORNO: 5 AÑOS
DURACION DE LA LLUVA: 30 MINUTOS

Unidad = mm/min.



CURVAS DE INTENSIDAD-DURACION Y FRECUENCIA

ESTUDIO PRELIMINAR DE LAS INTENSIDADES MAXIMAS DE LLUVIA DE LA ZONA NORTE

CALCULO: ING. RAFAEL EDUARDO LOPEZ HERNANDEZ

ESCALA

MAPA N°

DIBUJO: SR. EDUARDO LOPEZ

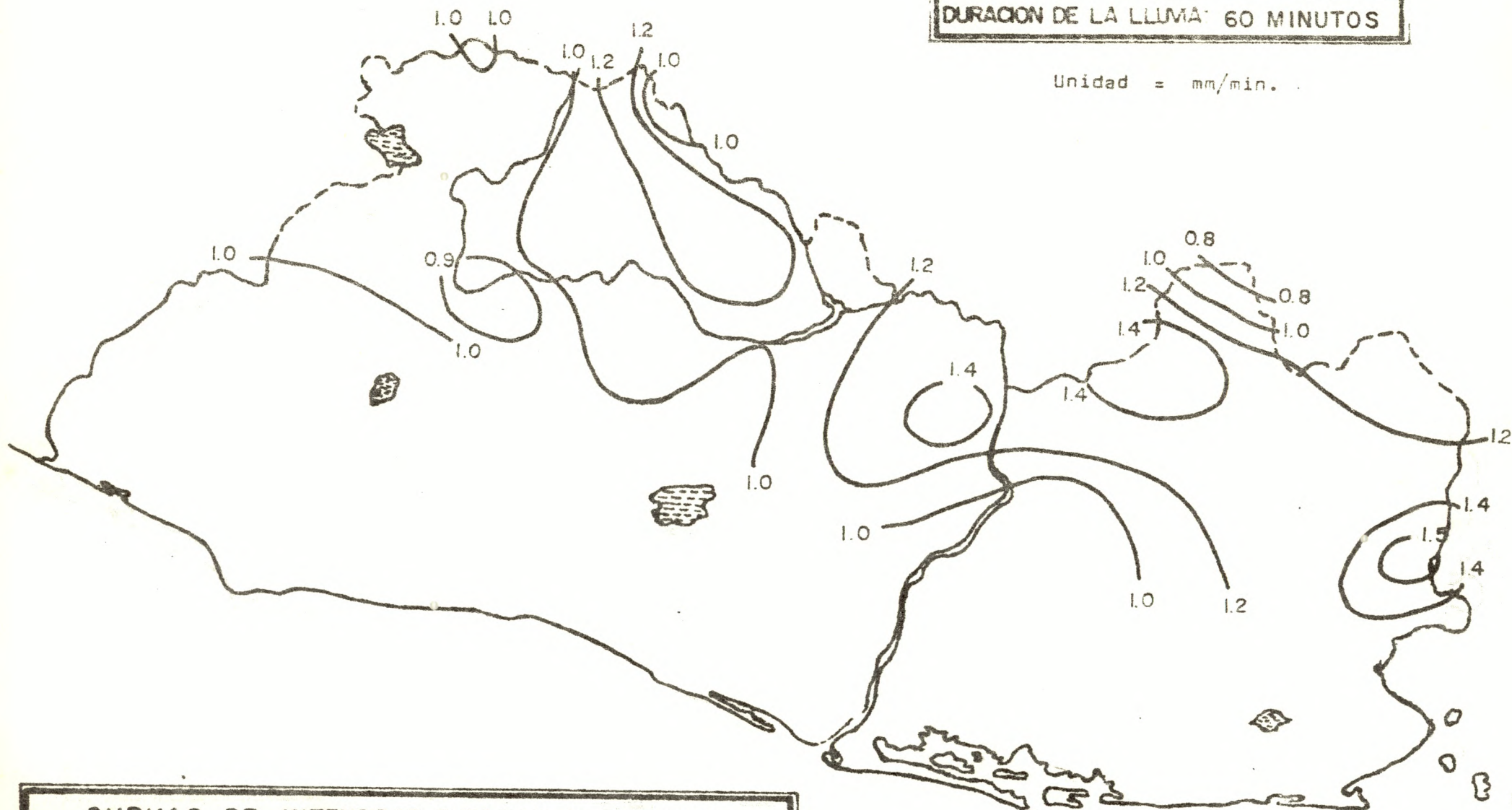
1:1000000

3

PERIODO DE RETORNO: 5 AÑOS

DURACION DE LA LLUVA: 60 MINUTOS

Unidad = mm/min.



CURVAS DE INTENSIDAD-DURACION Y FRECUENCIA

ESTUDIO PRELIMINAR DE LAS INTENSIDADES MAXIMAS DE LLUVIA DE LA ZONA NORTE

CALCULO: ING. RAFAEL EDUARDO LOPEZ HERNANDEZ

ESCALA

MAPA N°

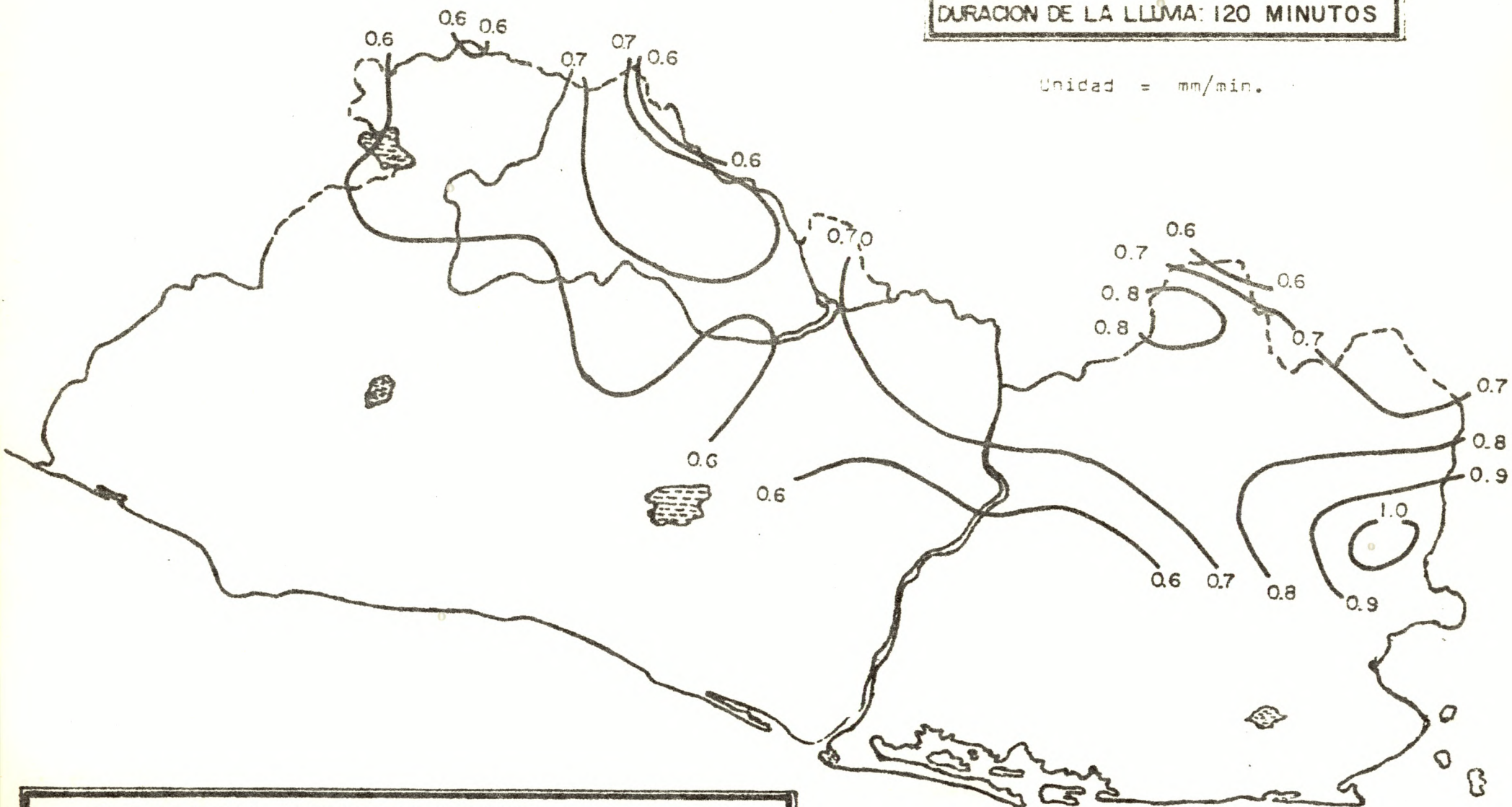
DIBUJO: CR. EDOARDO LOPEZ

1:1000000

4

PERIODO DE RETORNO: 5 AÑOS
DURACION DE LA LLUVA: 120 MINUTOS

Unidad = mm/min.



CURVAS DE INTENSIDAD-DURACION Y FRECUENCIA

ESTUDIO PRELIMINAR DE LAS INTENSIDADES MAXIMAS DE LLUVIA DE LA ZONA NORTE

CALCULO: ING. RAFAEL EDUARDO LOPEZ HERNANDEZ

ESCALA

MAPA Nº

1:1000000

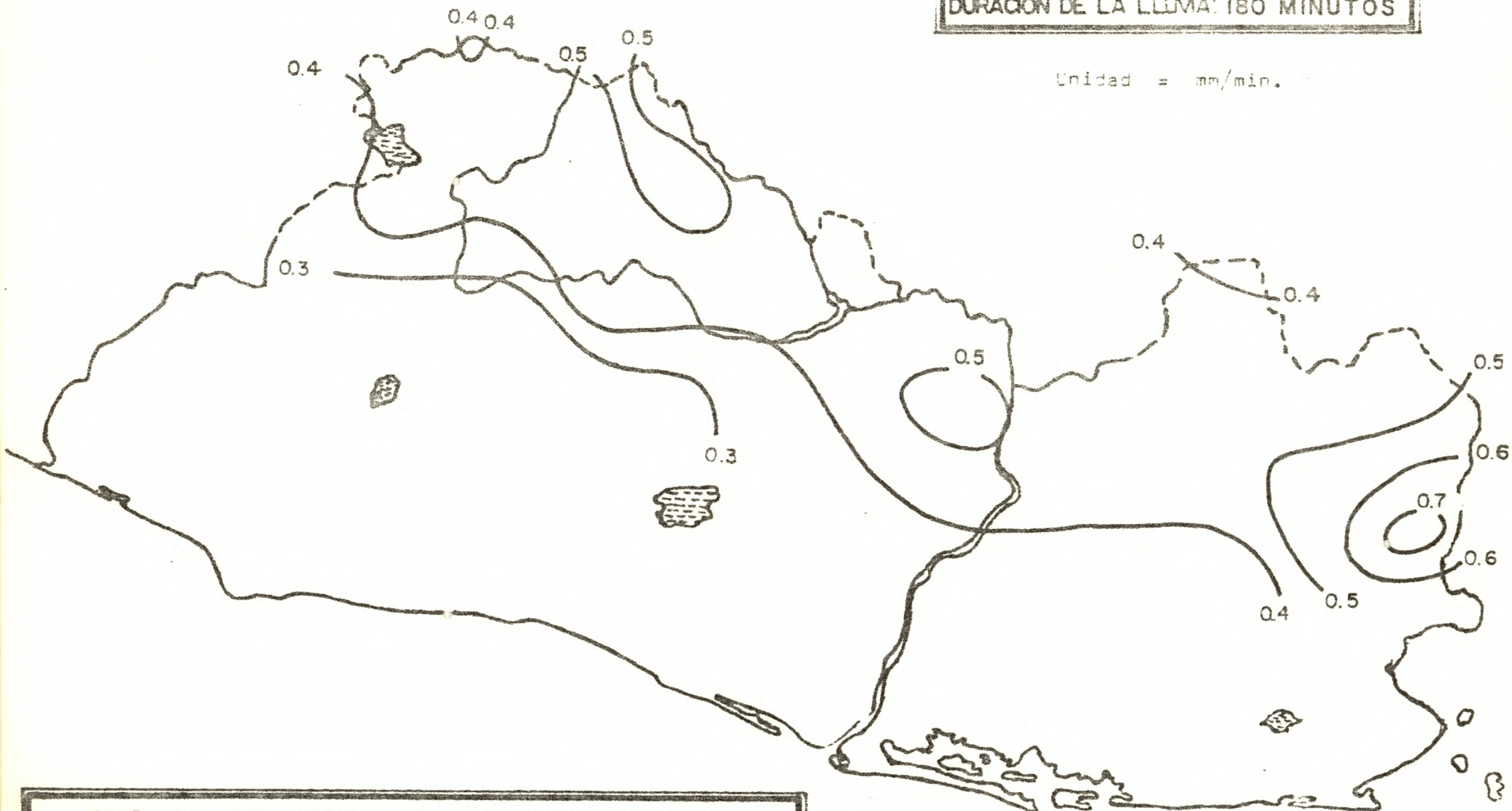
5

DIBUJO: BR. EDGARDO LOPEZ

PERIODO DE RETORNO: 5 AÑOS

DURACION DE LA LLUVA: 180 MINUTOS

Unidad = mm/min.



CURVAS DE INTENSIDAD-DURACION Y FRECUENCIA

ESTUDIO PRELIMINAR DE LAS INTENSIDADES MAXIMAS DE LLUVIA DE LA ZONA NORTE

CALCULO: ING. RAFAEL EDUARDO LOPEZ HERNANDEZ

ESCALA

MAPA Nº

DIBUJO: SR. EDGARDO LOPEZ

1:1000000

6

PERIODO DE RETORNO: 5 AÑOS

DURACION DE LA LLUVA: 360 MINUTOS

Unidad = mm/min.



CURVAS DE INTENSIDAD-DURACION Y FRECUENCIA

ESTUDIO PRELIMINAR DE LAS INTENSIDADES MAXIMAS DE LLUVIA DE LA ZONA NORTE

CALCULO: ING. RAFAEL EDUARDO LOPEZ HERNANDEZ

ESCALA

MAPA Nº

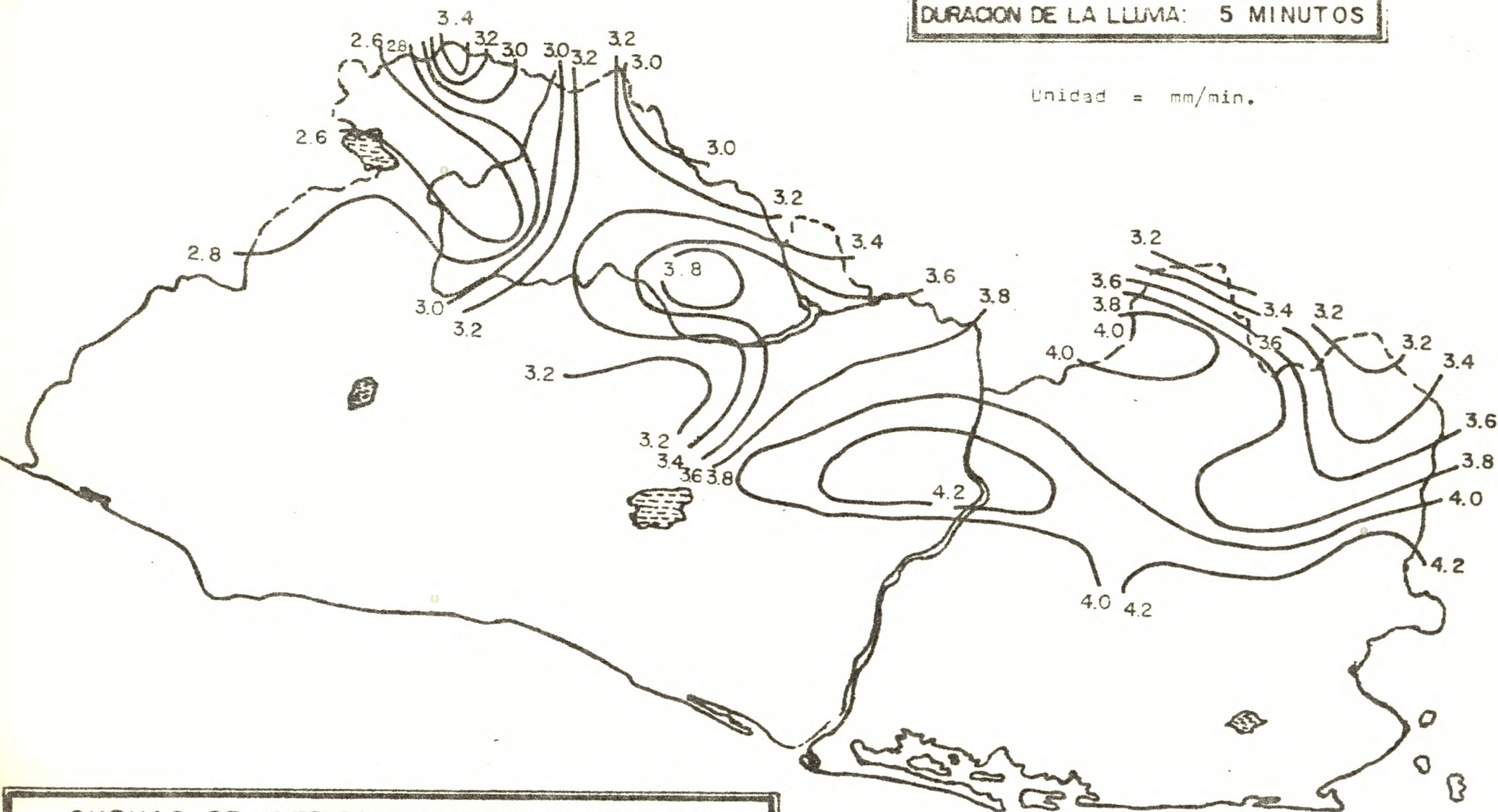
1:1000000

7

DIBUJO: DR. EDGARDO LOPEZ

PERIODO DE RETORNO: 15 AÑOS
DURACION DE LA LLUVIA: 5 MINUTOS

Unidad = mm/min.



CURVAS DE INTENSIDAD-DURACION Y FRECUENCIA

ESTUDIO PRELIMINAR DE LAS INTENSIDADES MAXIMAS DE LLUVIA DE LA ZONA NORTE

CALCULO: ING. RAFAEL EDUARDO LOPEZ HERNANDEZ

ESCALA

MAPA N°

1:1000000

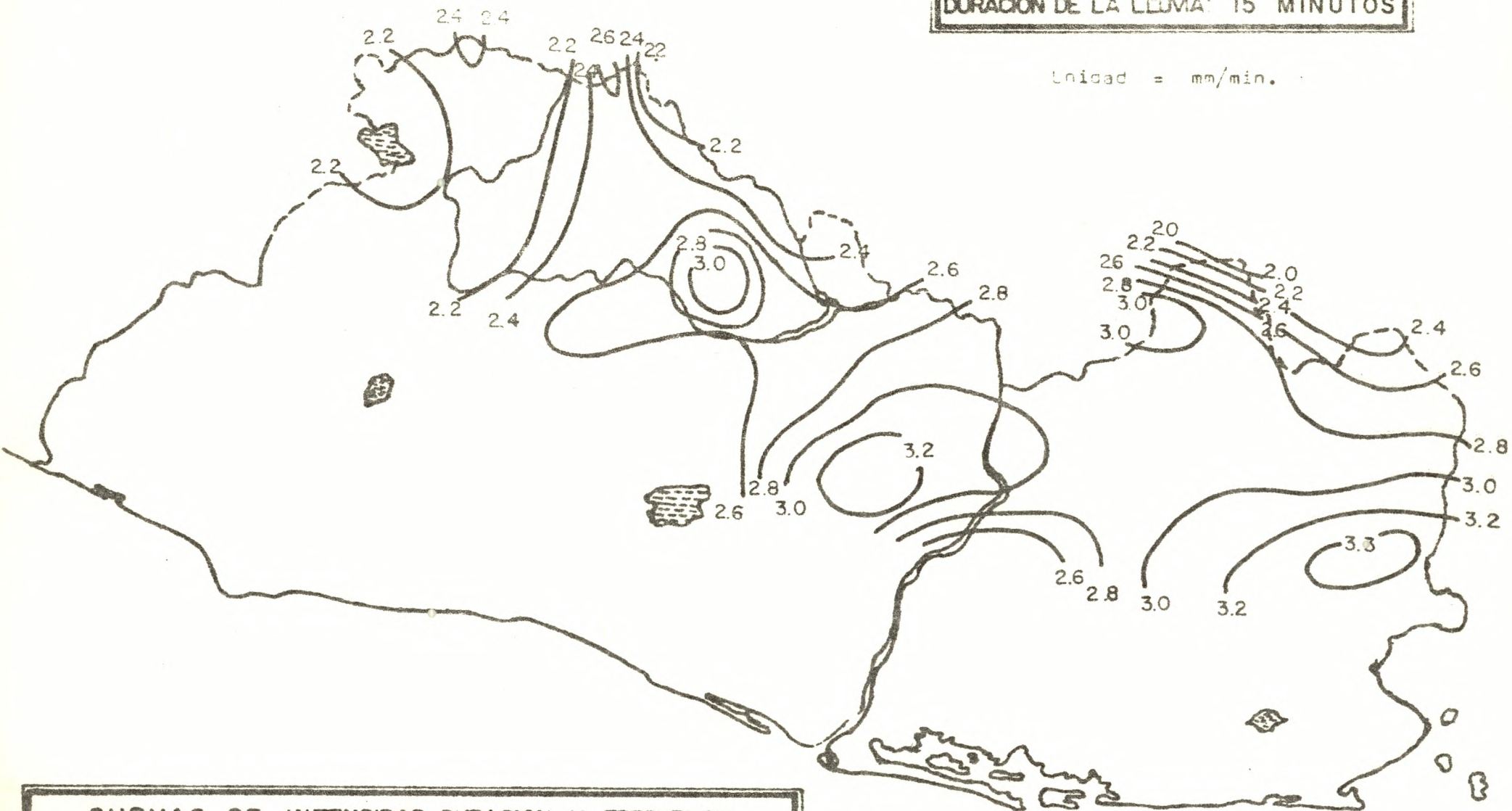
8

DIBUJO: DR. EDGARDO LOPEZ

PERIODO DE RETORNO: 15 AÑOS

DURACION DE LA LLUVA: 15 MINUTOS

Unidad = mm/min.



CURVAS DE INTENSIDAD-DURACION Y FRECUENCIA

ESTUDIO PRELIMINAR DE LAS INTENSIDADES MAXIMAS DE LLUVIA DE LA ZONA NORTE

CALCULO: ING. RAFAEL EDUARDO LOPEZ HERNANDEZ

ESCALA

MAPA N°

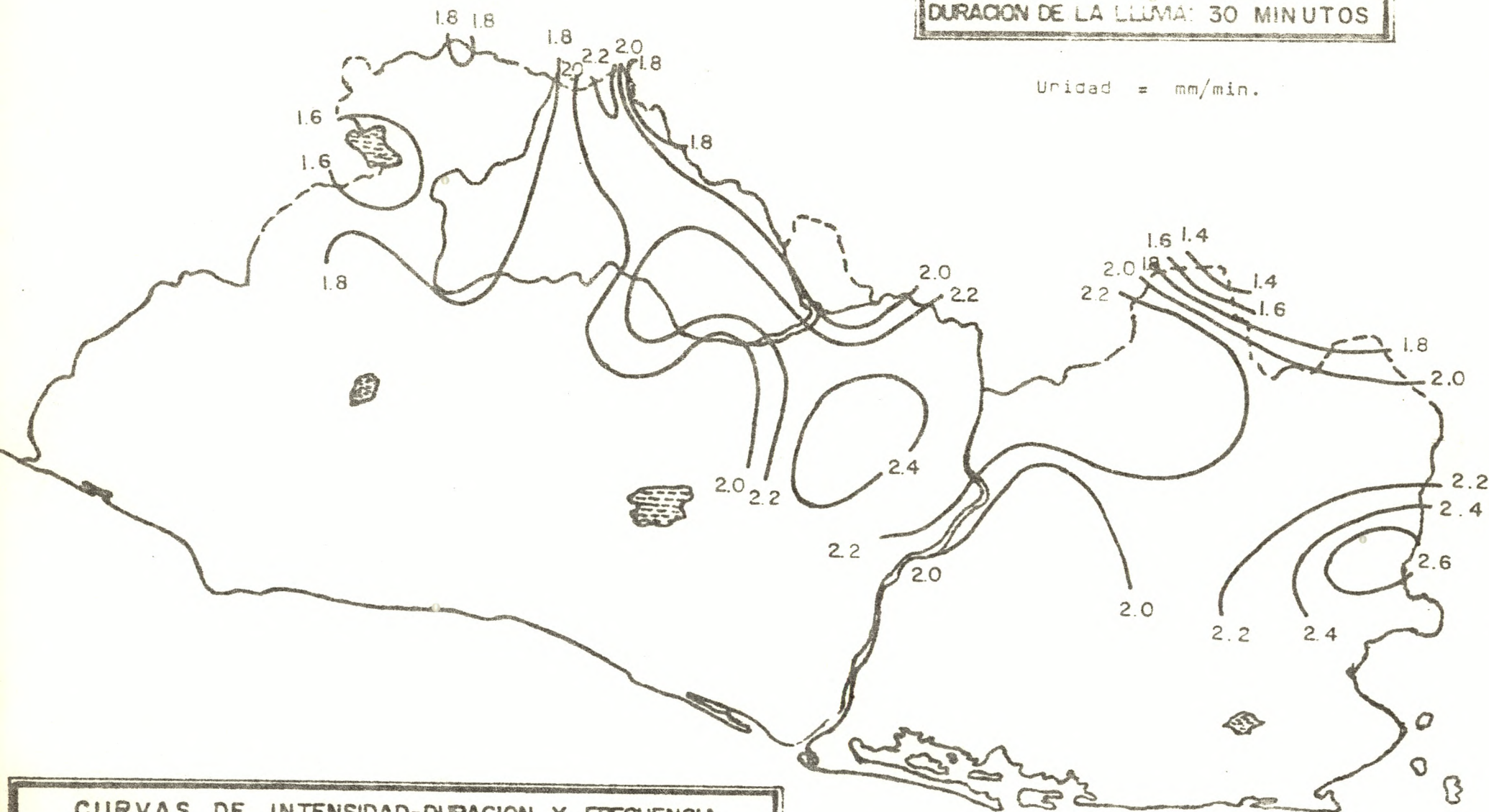
DIBUJO: BR. EDGARDO LOPEZ

1:1000000

9

PERIODO DE RETORNO: 15 AÑOS
DURACION DE LA LLUVIA: 30 MINUTOS

Unidad = mm/min.



CURVAS DE INTENSIDAD-DURACION Y FRECUENCIA

ESTUDIO PRELIMINAR DE LAS INTENSIDADES MAXIMAS DE LLUVIA DE LA ZONA NORTE

CALCULO: ING. RAFAEL EDUARDO LOPEZ HERNANDEZ

ESCALA

MAPA Nº

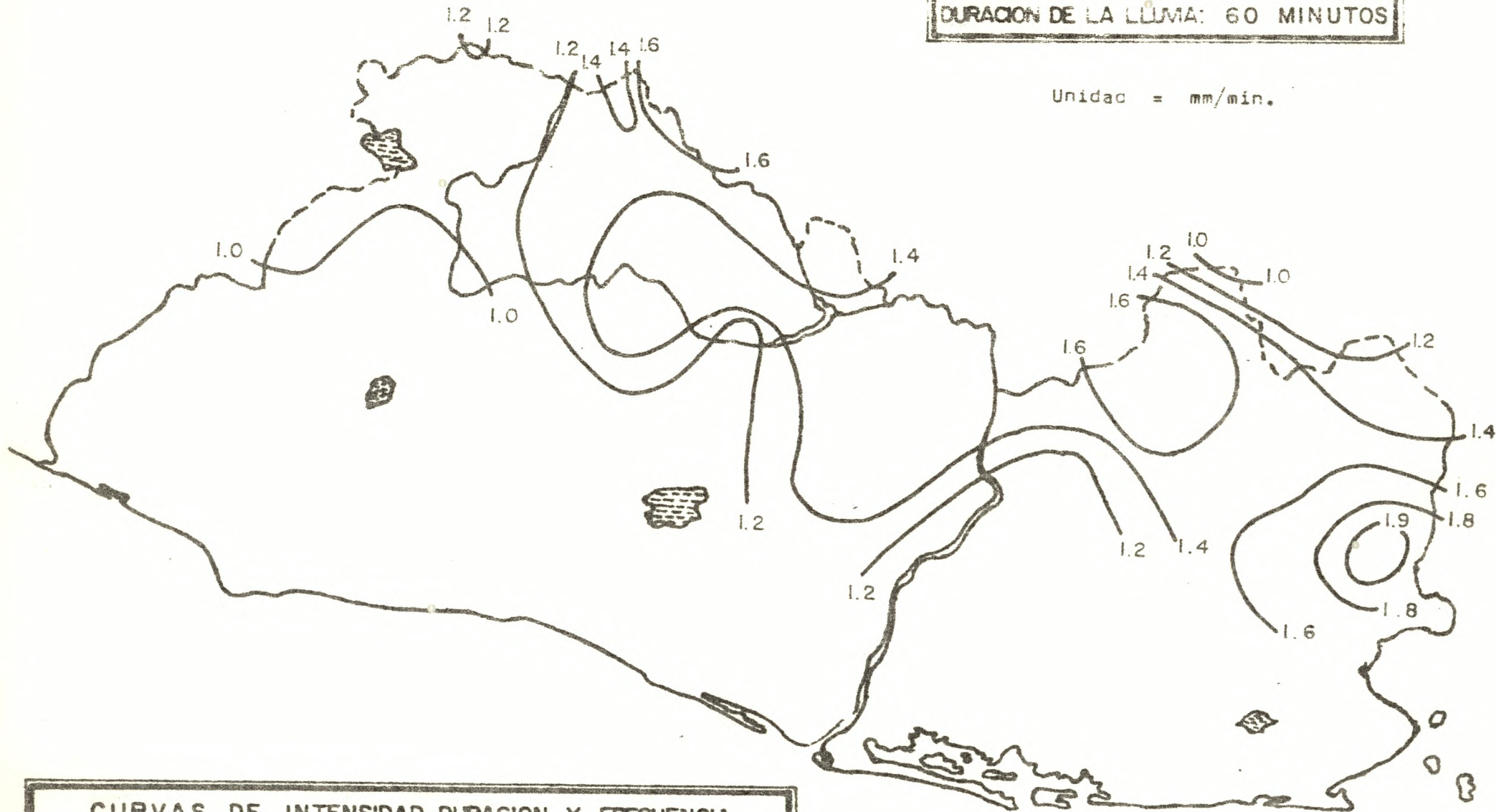
DIBUJO: BR. EDGARDO LOPEZ

1:1000000

10

PERIODO DE RETORNO: 15 AÑOS
 DURACION DE LA LLUVA: 60 MINUTOS

Unidad = mm/min.



CURVAS DE INTENSIDAD-DURACION Y FRECUENCIA

ESTUDIO PRELIMINAR DE LAS INTENSIDADES MAXIMAS DE LLUVIA DE LA ZONA NORTE

CALCULO: ING. RAFAEL EDUARDO LOPEZ HERNANDEZ

ESCALA

MAPA N°

1:1000000

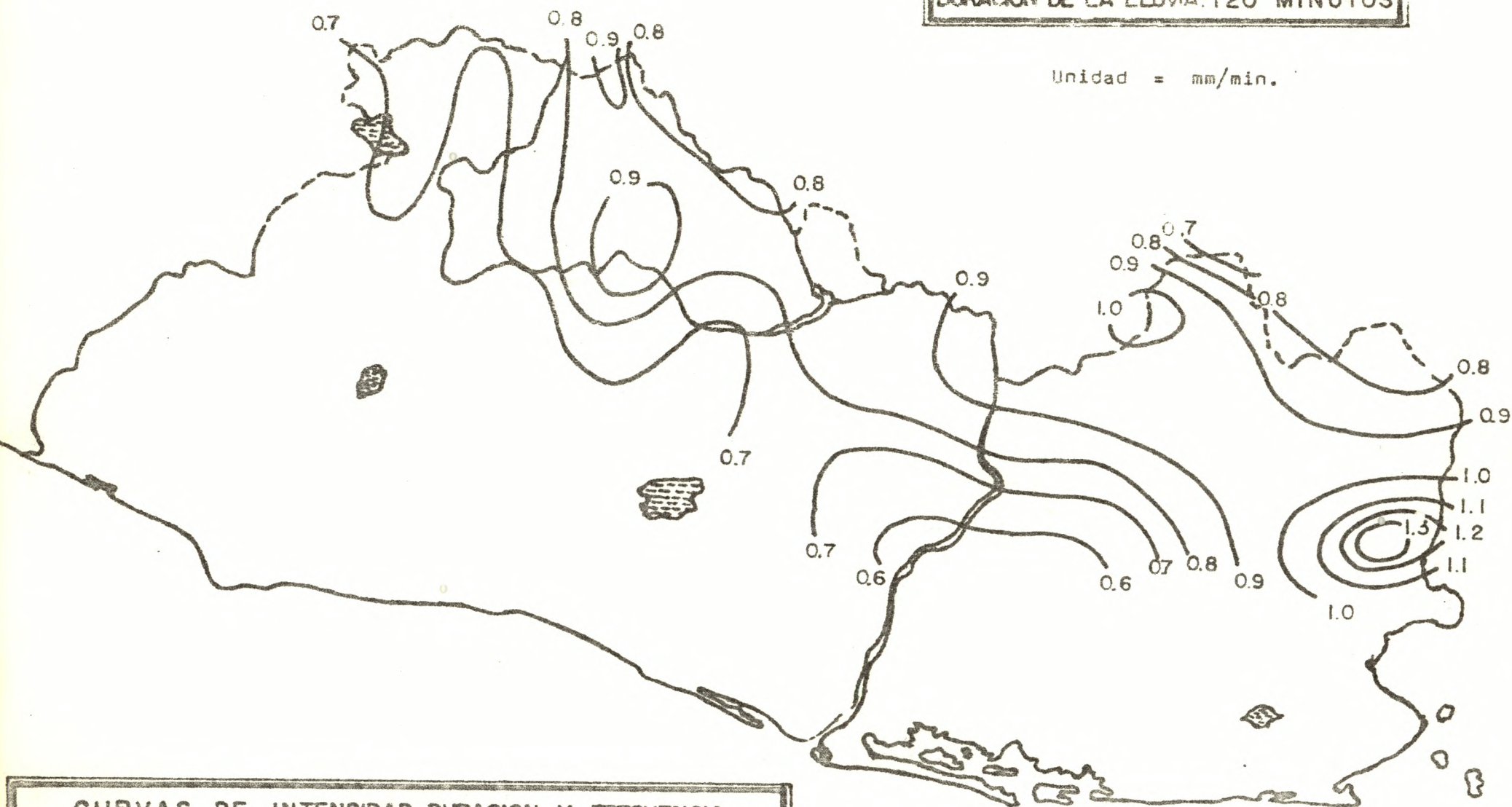
11

DIBUJO: BR. EDGARDO LOPEZ

PERIODO DE RETORNO: 15 AÑOS

DURACION DE LA LLUVA: 120 MINUTOS

Unidad = mm/min.



CURVAS DE INTENSIDAD-DURACION Y FRECUENCIA

ESTUDIO PRELIMINAR DE LAS INTENSIDADES MAXIMAS DE LLUVA DE LA ZONA NORTE

CALCULO: ING. RAFAEL EDUARDO LOPEZ HERNANDEZ

ESCALA

MAPA N°

DIBUJO: DR. EDGARDO LOPEZ

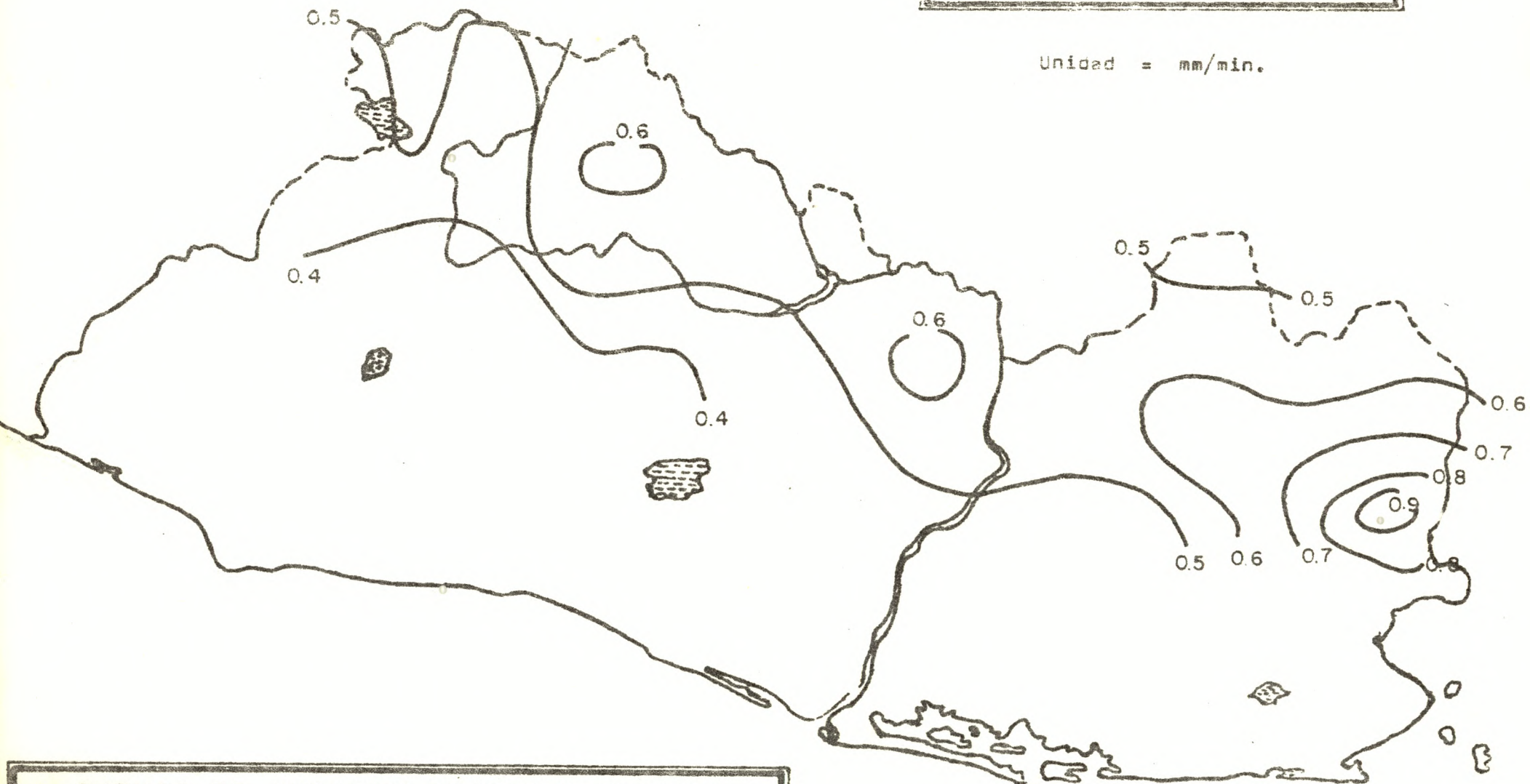
1:1000000

12

PERIODO DE RETORNO: 15 AÑOS

DURACION DE LA LLUVIA: 180 MINUTOS

Unidad = mm/min.



CURVAS DE INTENSIDAD-DURACION Y FRECUENCIA

ESTUDIO PRELIMINAR DE LAS INTENSIDADES MAXIMAS DE LLUVIA DE LA ZONA NORTE

CALCULO: ING. RAFAEL EDUARDO LOPEZ HERNANDEZ

ESCALA

MAPA Nº

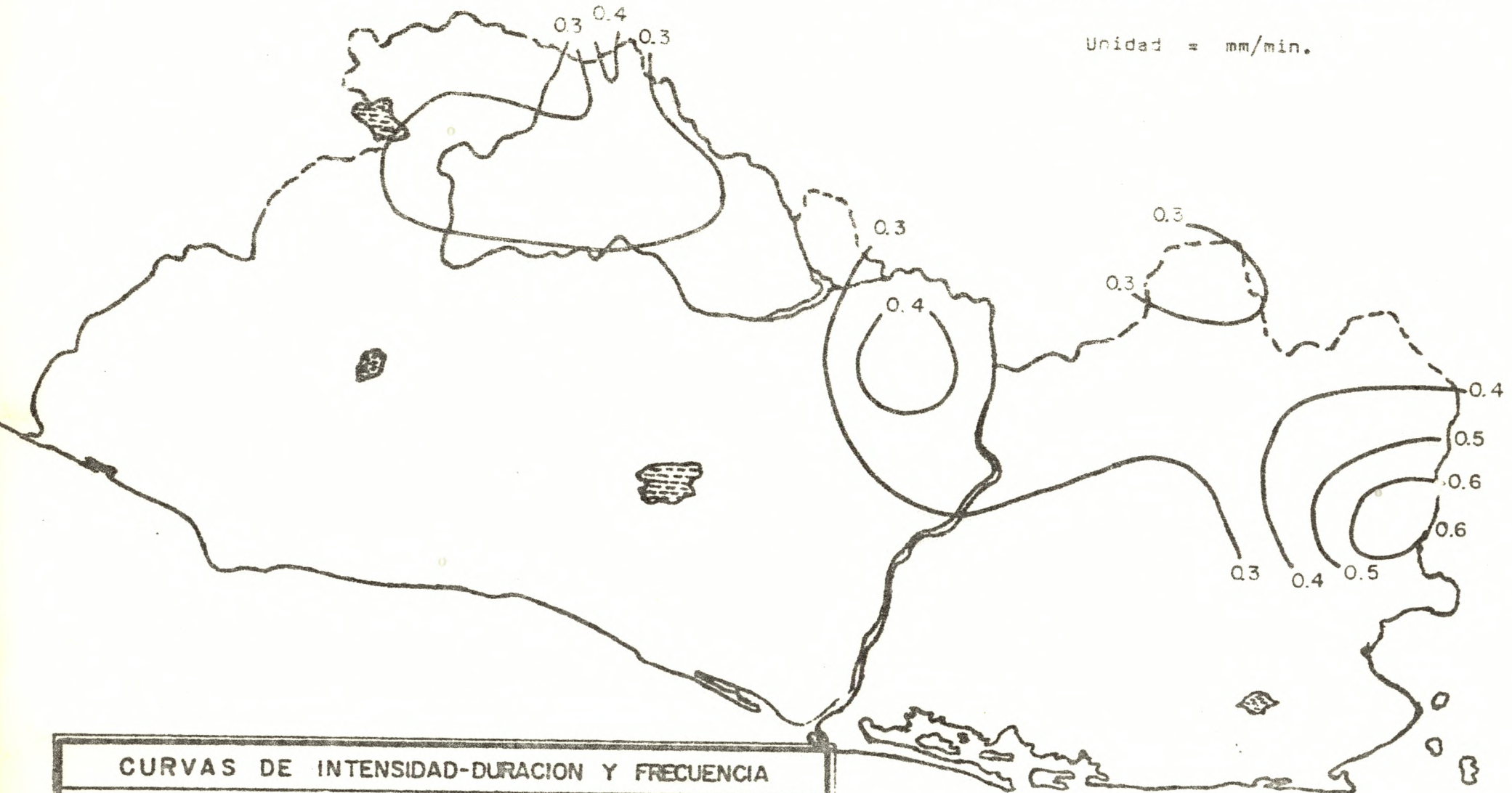
1:1000000

13

DIBUJO: BR. EDGARDO LOPEZ

PERIODO DE RETORNO: 15 AÑOS
DURACION DE LA LLUVA: 360 MINUTOS

Unidad = mm/min.



CURVAS DE INTENSIDAD-DURACION Y FRECUENCIA

ESTUDIO PRELIMINAR DE LAS INTENSIDADES MAXIMAS DE LLUVIA DE LA ZONA NORTE

CALCULO: E.G. RAFAEL EDUARDO LOPEZ HERNANDEZ

ESCALA

MAPA N°

DIBUJO: ER. EDGARDO LOPEZ

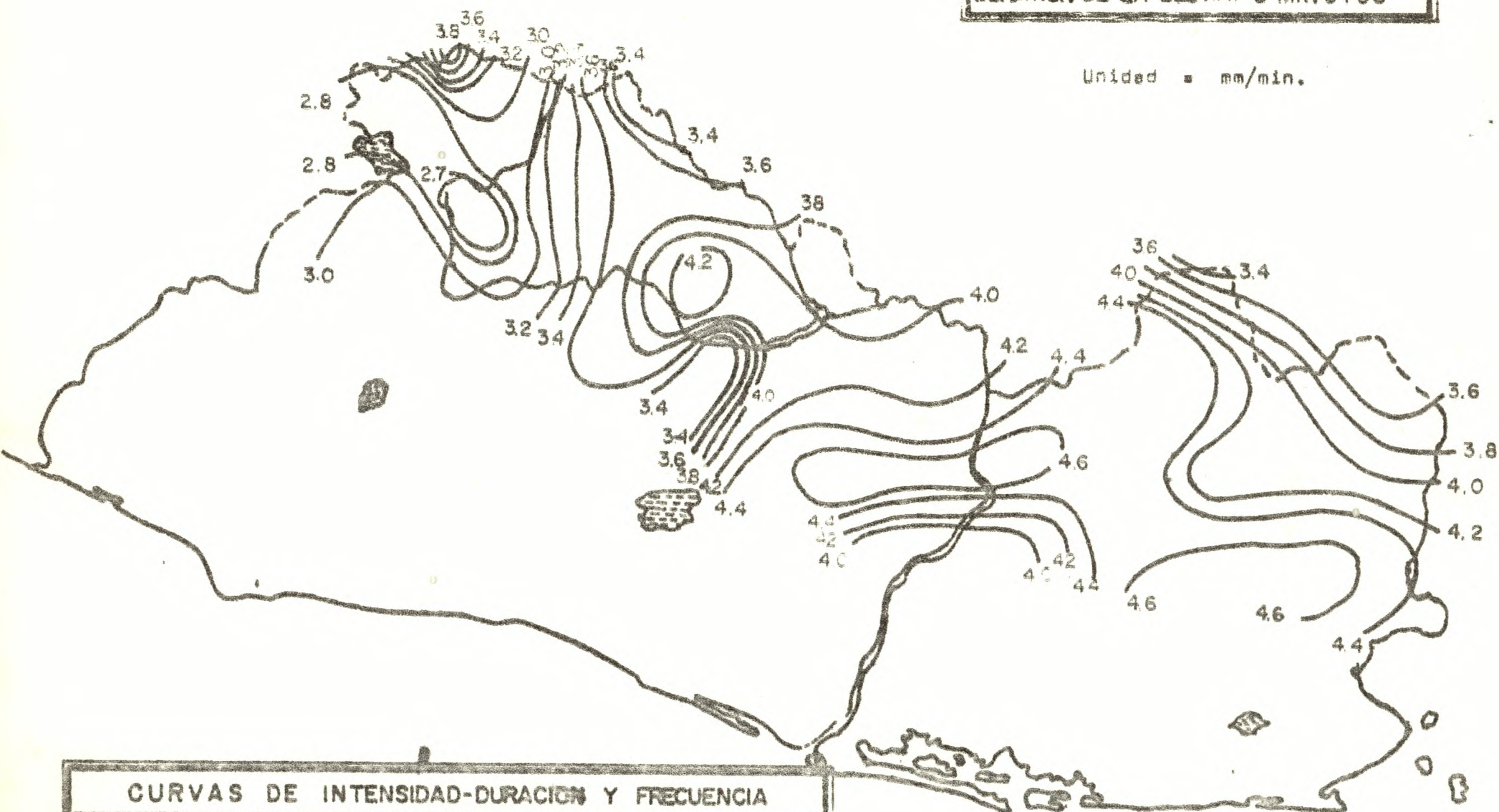
1:1000000

14

PERIODO DE RETORNO: 25 AÑOS

DURACION DE LA LLUVIA: 5 MINUTOS

Unidad = mm/min.



CURVAS DE INTENSIDAD-DURACION Y FRECUENCIA

ESTUDIO PRELIMINAR DE LAS INTENSIDADES MAXIMAS DE LLUVIA DE LA ZONA NORTE

CALCULO: DR. RAFAEL EDUARDO LOPEZ HERNANDEZ

ESCALA

MAPA N°

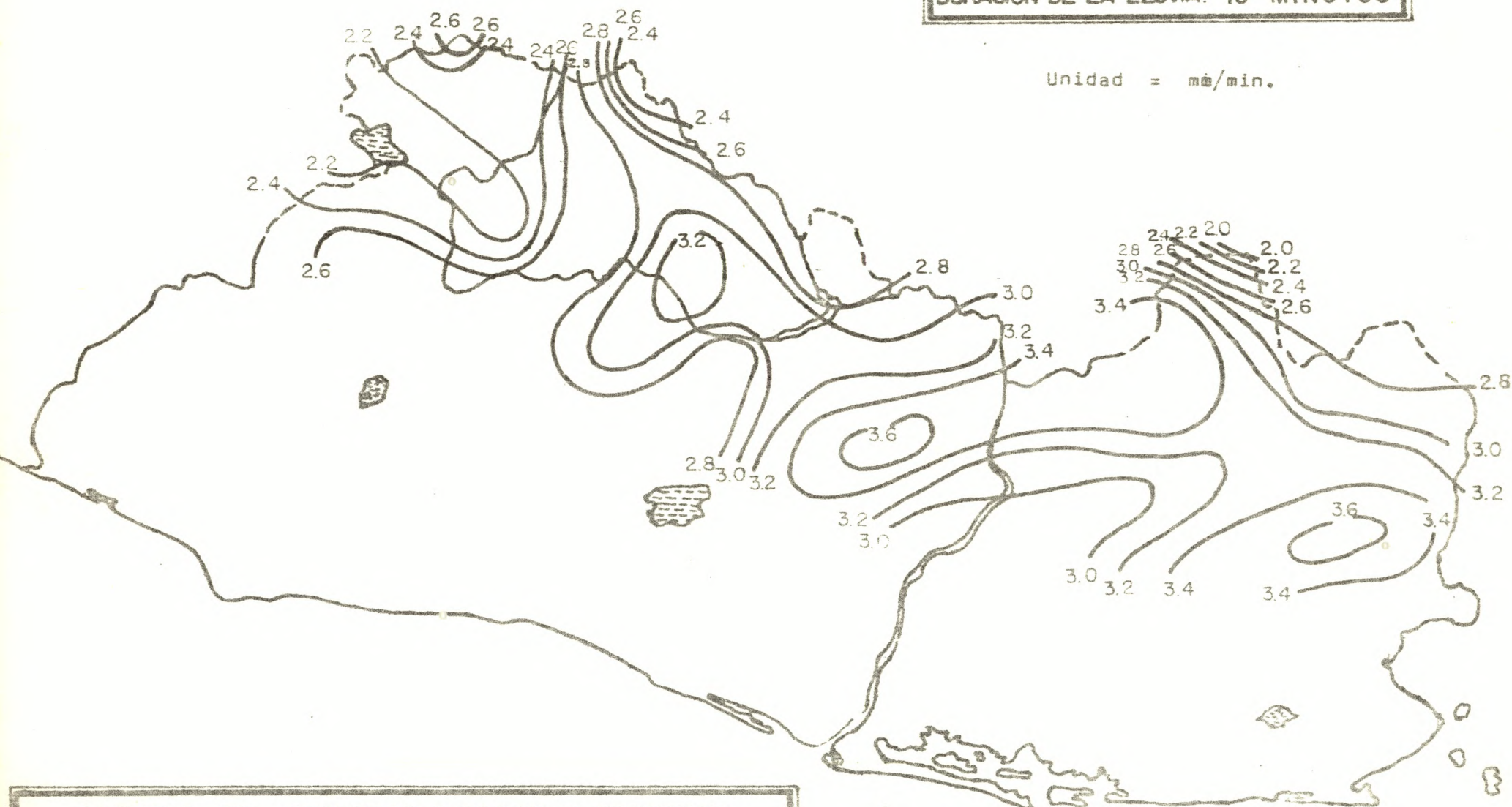
DIBUJO: DR. EDUARDO LOPEZ

1:1000000

15

PERIODO DE RETORNO: 25 AÑOS
DURACION DE LA LLUVA: 15 MINUTOS

Unidad = mm/min.



CURVAS DE INTENSIDAD-DURACION Y FRECUENCIA

ESTUDIO PRELIMINAR DE LAS INTENSIDADES MAXIMAS DE LLUVIA DE LA ZONA NORTE

CALCULO: ING. RAFAEL EDUARDO LOPEZ HERNANDEZ

ESCALA

MAPA Nº

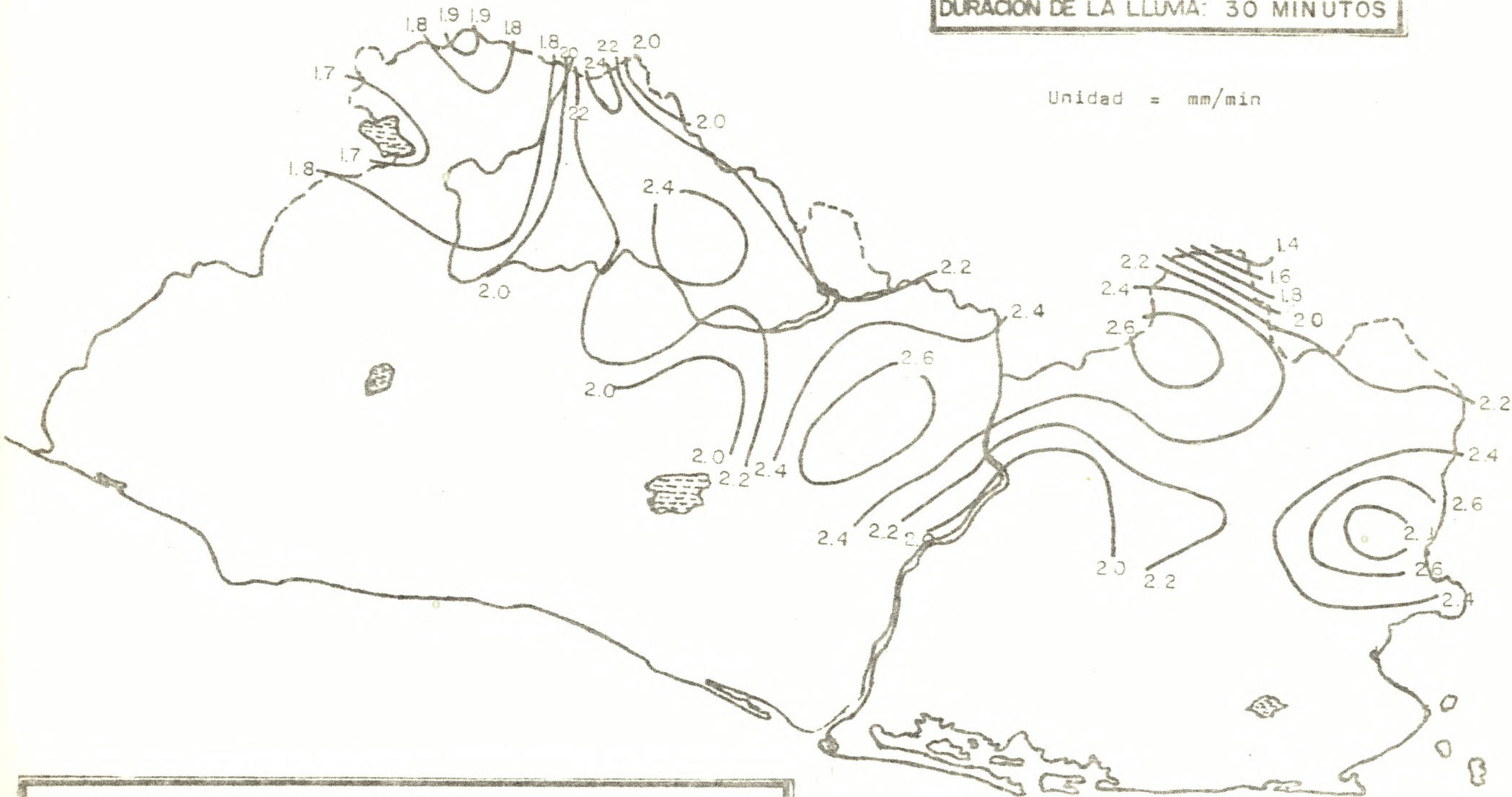
DIBUJO: DR. EDGARDO LOPEZ

1:1000000

16

PERIODO DE RETORNO: 25 AÑOS
 DURACION DE LA LLUVA: 30 MINUTOS

Unidad = mm/min



CURVAS DE INTENSIDAD-DURACION Y FRECUENCIA

ESTUDIO PRELIMINAR DE LAS INTENSIDADES MAXIMAS DE LLUVIA DE LA ZONA NORTE

CALCULO: ING. RAFAEL EDUARDO LOPEZ HERNANDEZ

ESCALA

MAPA N°

1:1000000

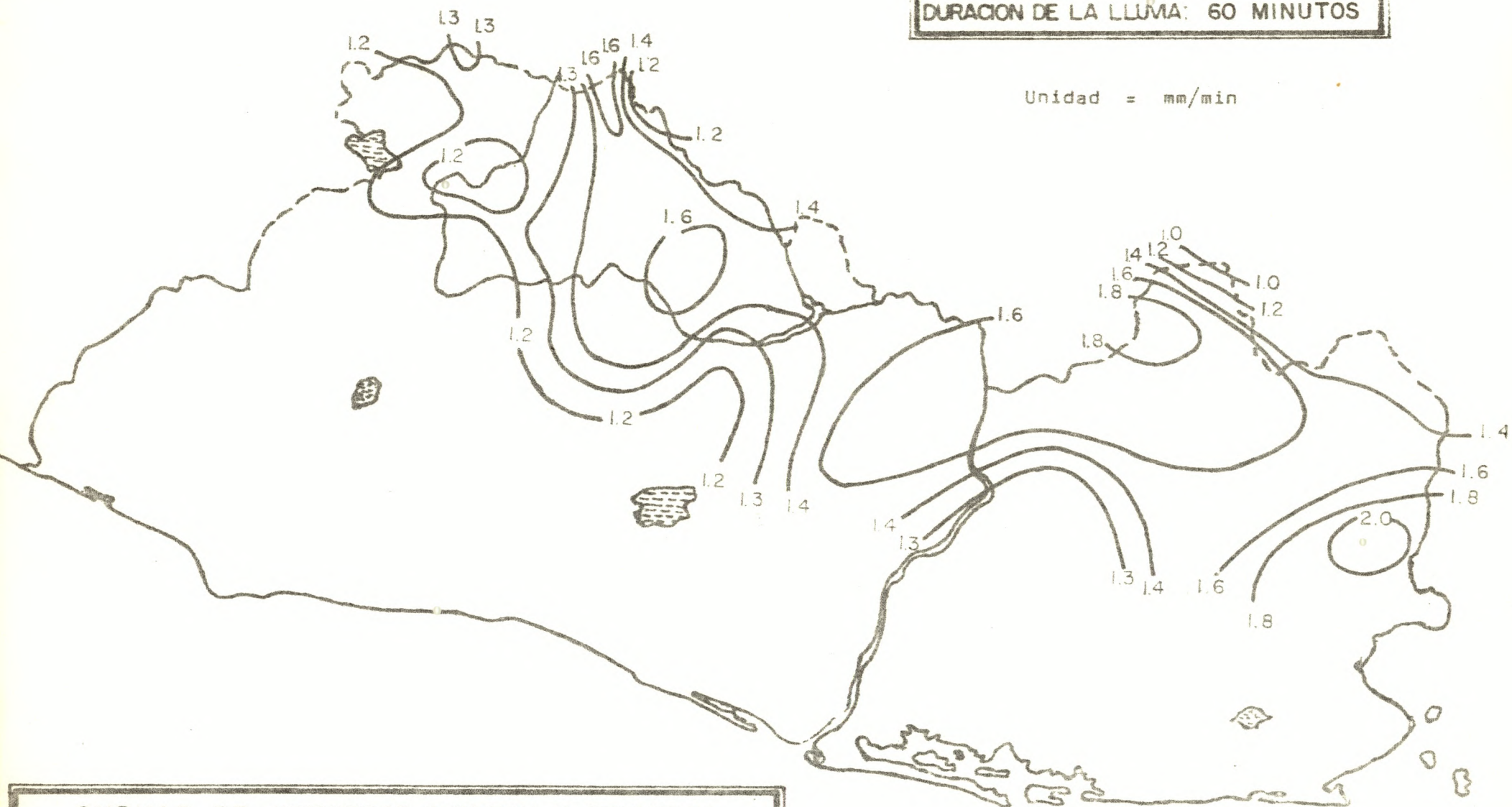
17

DIBUJO: GR. EDGARDO LOPEZ

PERIODO DE RETORNO: 25 AÑOS

DURACION DE LA LLUVA: 60 MINUTOS

Unidad = mm/min



CURVAS DE INTENSIDAD-DURACION Y FRECUENCIA

ESTUDIO PRELIMINAR DE LAS INTENSIDADES MAXIMAS DE LLUVIA DE LA ZONA NORTE

CALCULO: ING. RAFAEL EDUARDO LOPEZ HERNANDEZ

ESCALA

MAPA N°

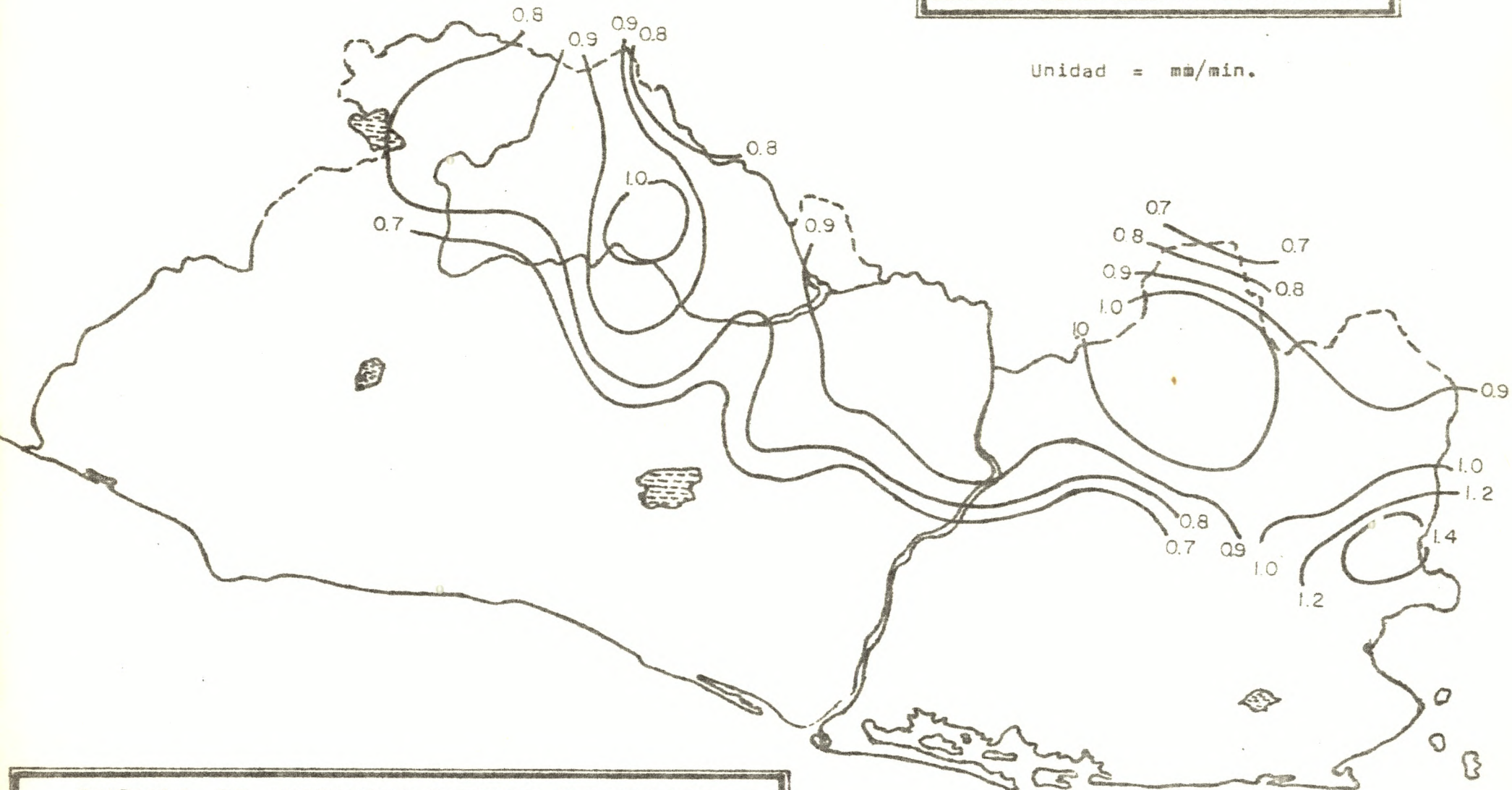
DIBUJO: SR. EDGARDO LOPEZ

1:1000000

18

PERIODO DE RETORNO: 25 AÑOS
DURACION DE LA LLUVIA: 120 MINUTOS

Unidad = mm/min.



CURVAS DE INTENSIDAD-DURACION Y FRECUENCIA

ESTUDIO PRELIMINAR DE LAS INTENSIDADES MAXIMAS DE LLUVIA DE LA ZONA NORTE

CALCULO: ING. RAFAEL EDUARDO LOPEZ HERNANDEZ

ESCALA

MAPA N°

DIBUJO: SR. EDGARDO LOPEZ

1:1000000

19

PERIODO DE RETORNO: 25 AÑOS .

DURACION DE LA LLUVA: 180 MINUTOS

Unidad = mm/min.



CURVAS DE INTENSIDAD-DURACION Y FRECUENCIA

ESTUDIO PRELIMINAR DE LAS INTENSIDADES MAXIMAS DE LLUVIA DE LA ZONA NORTE

CALCULO: ING. RAFAEL EDUARDO LOPEZ HERNANDEZ

ESCALA

MAPA NO

1:1000000

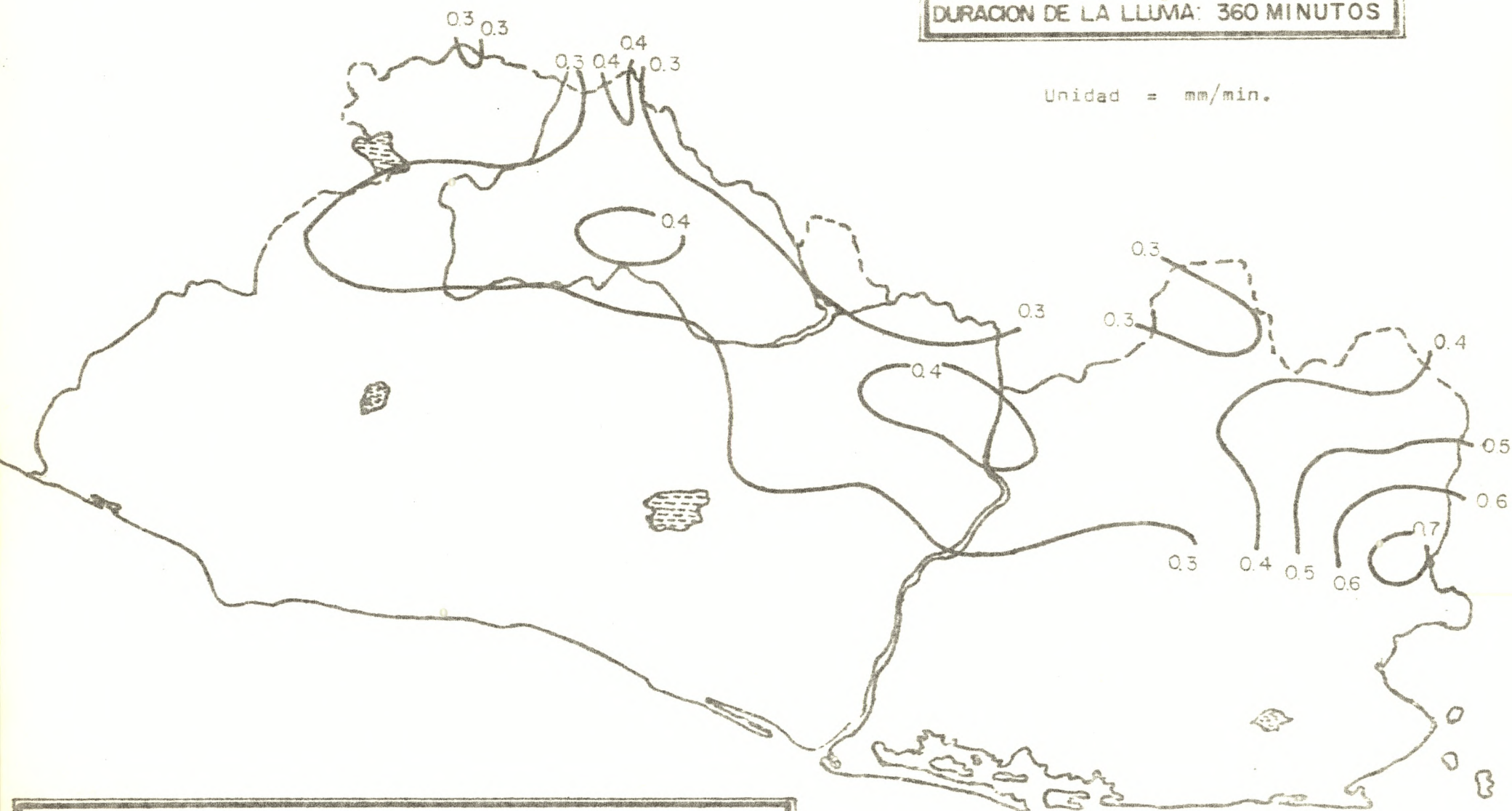
20

DIBUJO: GR. EDUARDO LOPEZ

PERIODO DE RETORNO: 25 AÑOS.

DURACION DE LA LLUVA: 360 MINUTOS

Unidad = mm/min.



CURVAS DE INTENSIDAD-DURACION Y FRECUENCIA

ESTUDIO PRELIMINAR DE LAS INTENSIDADES MAXIMAS DE LLUVIA DE LA ZONA NORTE

CALCULO: ING. RAFAEL EDUARDO LOPEZ HERNANDEZ

ESCALA

MAPA N°

1:1000000

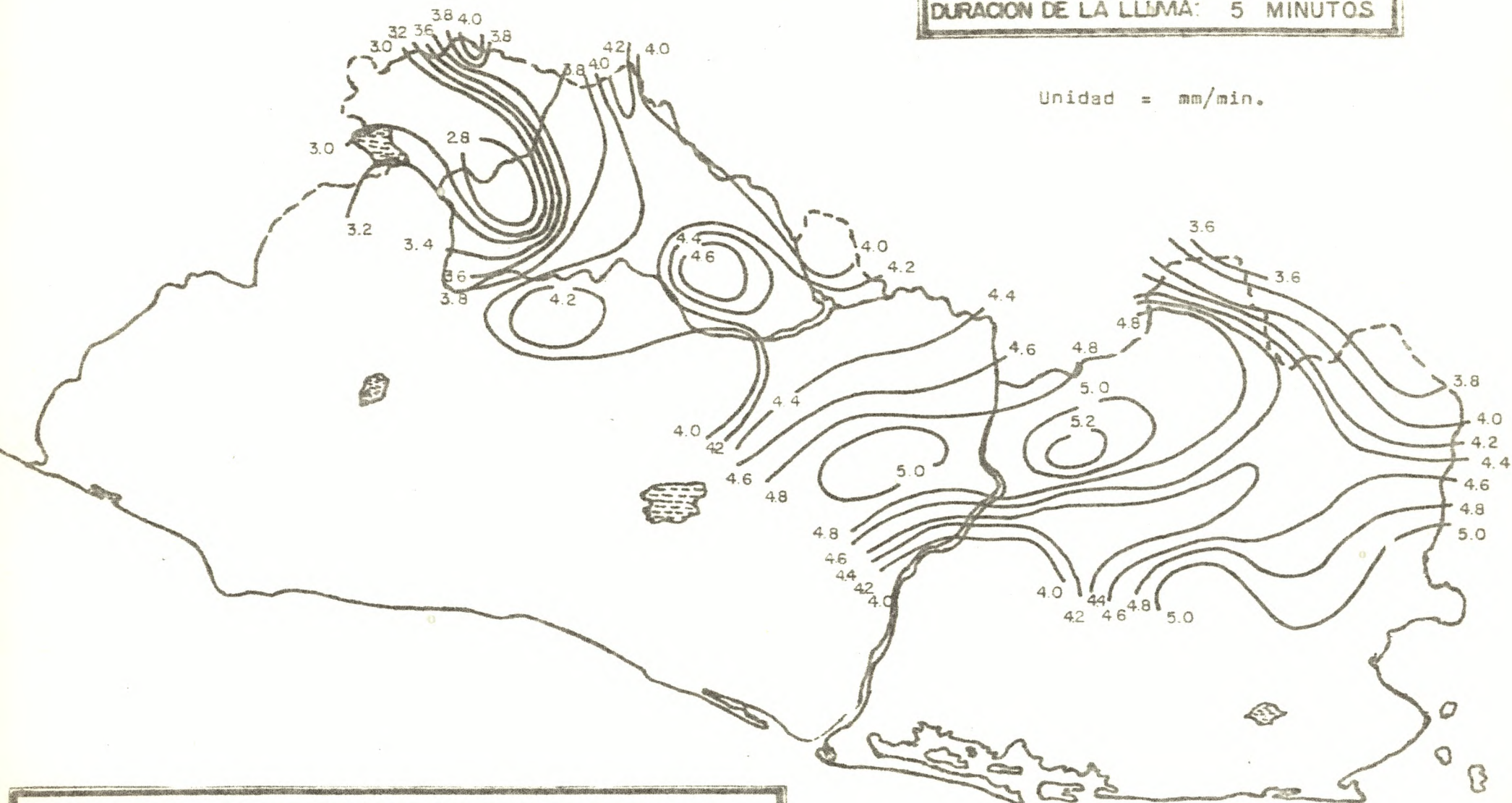
21

DIBUJO: DR. EDGARDO LOPEZ

PERIODO DE RETORNO: 50 AÑOS

DURACION DE LA LLUVA: 5 MINUTOS

Unidad = mm/min.



CURVAS DE INTENSIDAD-DURACION Y FRECUENCIA

- ESTUDIO PRELIMINAR DE LAS INTENSIDADES MAXIMAS DE LLUVIA DE LA ZONA NORTE

CALCULO: ING. RAFAEL EDUARDO LOPEZ HERNANDEZ

ESCALA

MAPA N°

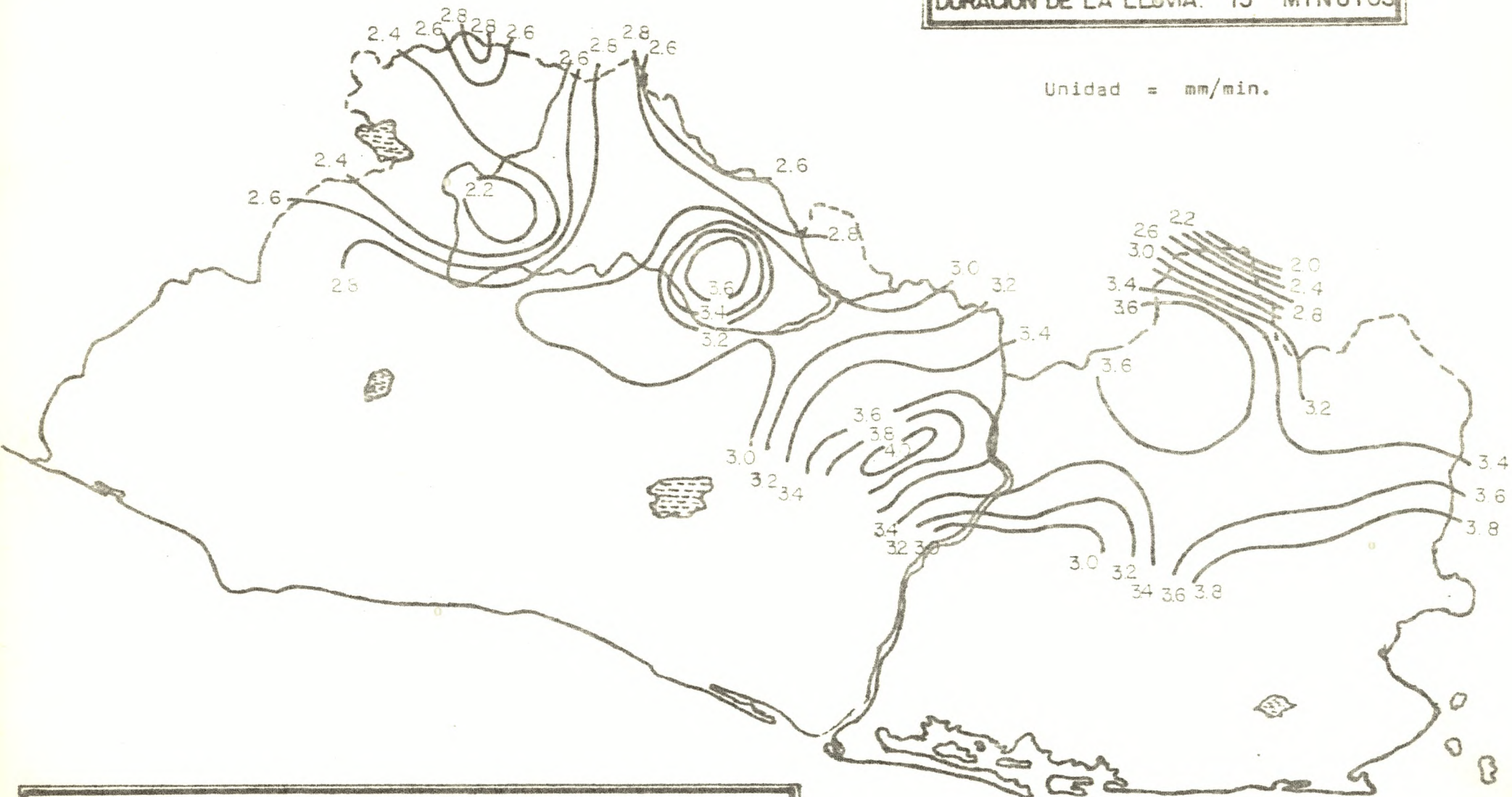
1:1000000

22

DIBUJO: BR. EDGARDO LOPEZ

PERIODO DE RETORNO: 50 AÑOS
DURACION DE LA LLUVIA: 15 MINUTOS

Unidad = mm/min.



CURVAS DE INTENSIDAD-DURACION Y FRECUENCIA

ESTUDIO PRELIMINAR DE LAS INTENSIDADES MAXIMAS DE LLUVIA DE LA ZONA NORTE

CALCULO: ING. RAFAEL EDUARDO LOPEZ HERNANDEZ

ESCALA

MAPA N°

1:1000000

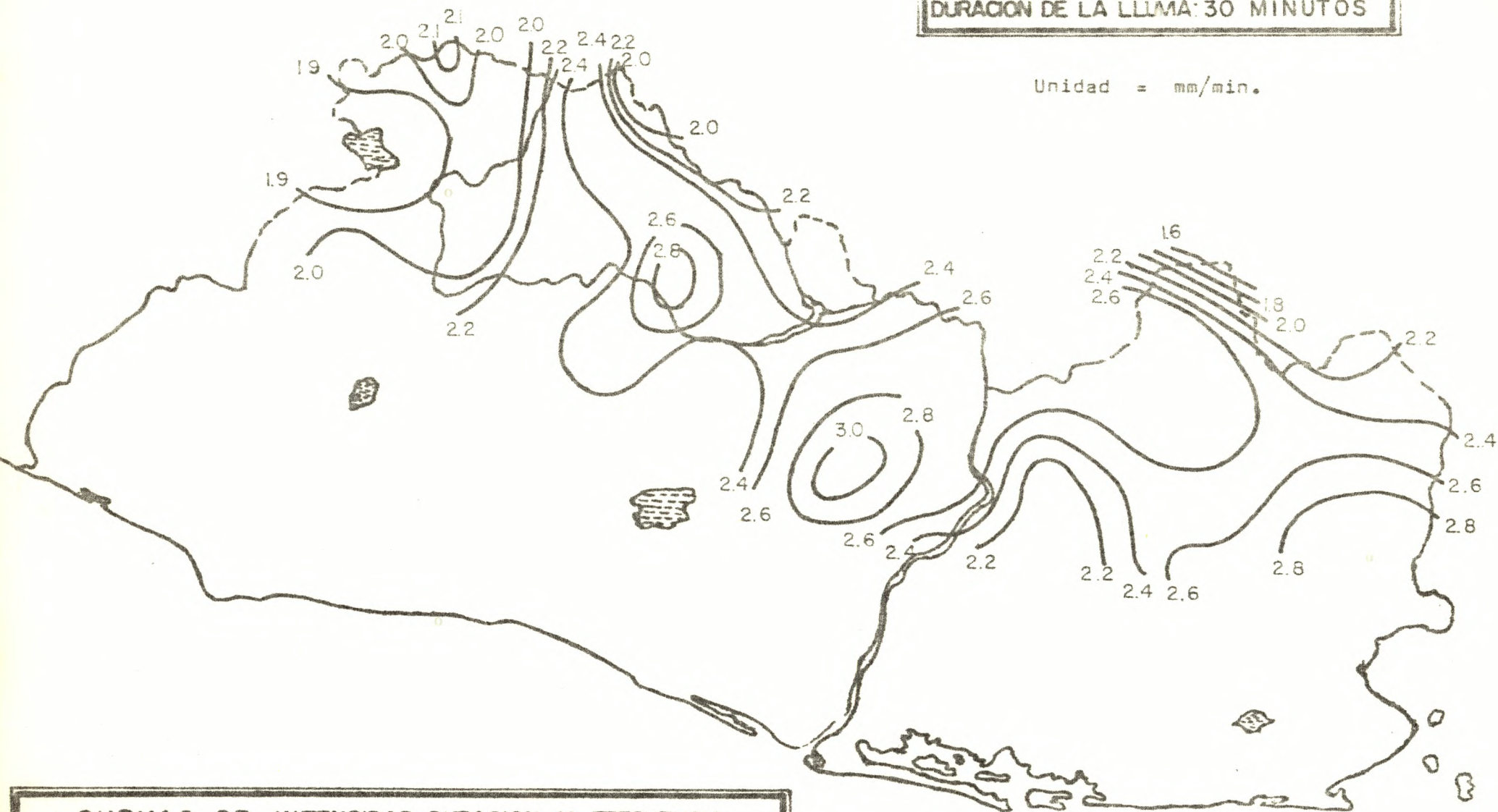
23

DIBUJO: BR. EDGARDO LOPEZ

PERIODO DE RETORNO: 50 AÑOS

DURACION DE LA LLUVA: 30 MINUTOS

Unidad = mm/min.



CURVAS DE INTENSIDAD-DURACION Y FRECUENCIA

ESTUDIO PRELIMINAR DE LAS INTENSIDADES MAXIMAS DE LLUVIA DE LA ZONA NORTE

CALCULO: ING. RAFAEL EDUARDO LOPEZ HERNANDEZ

ESCALA

MAPA N°

DIBUJO: BR. EDGARDO LOPEZ

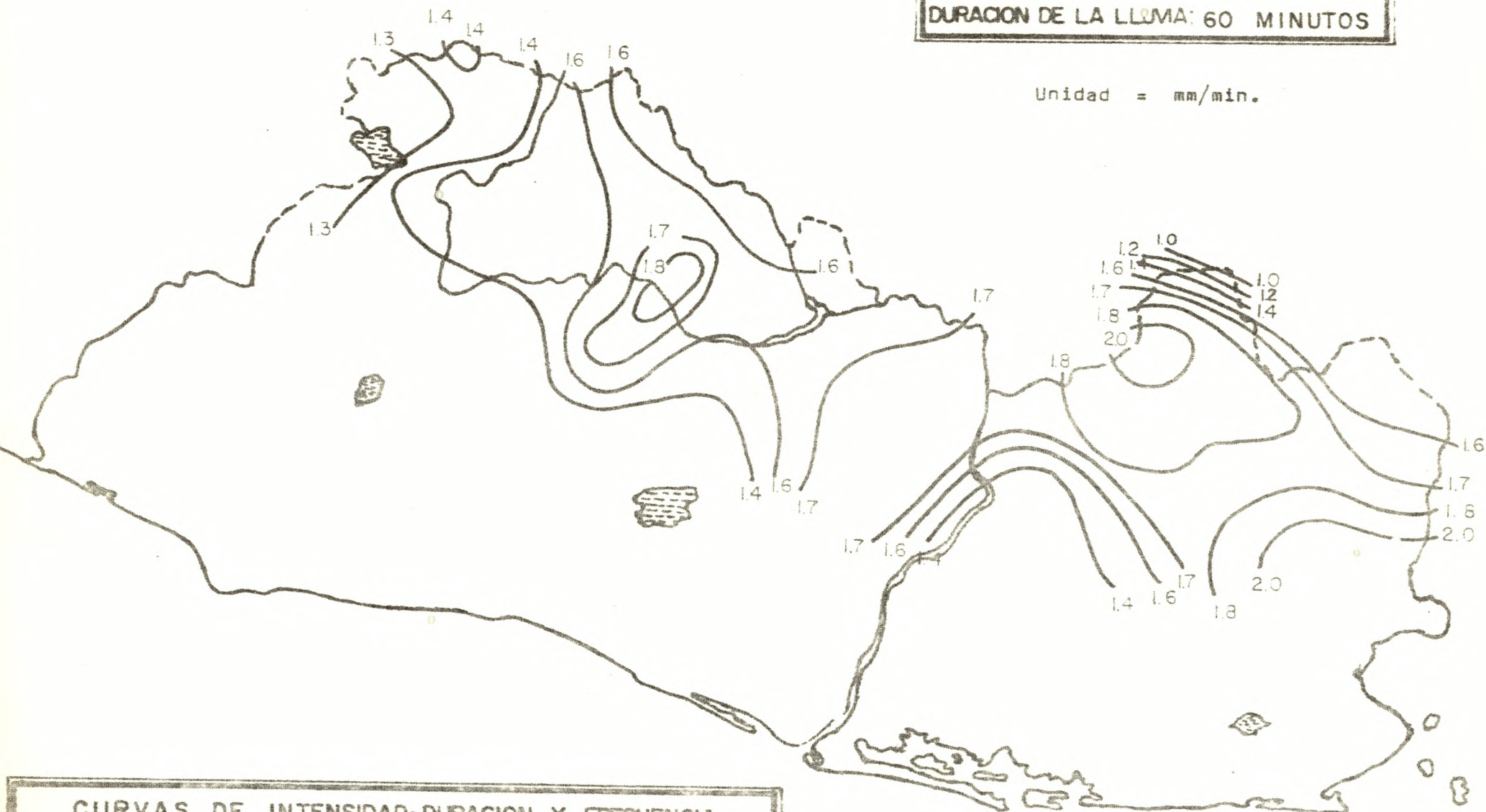
1:1000000

24

PERIODO DE RETORNO: 50 AÑOS

DURACION DE LA LLUVA: 60 MINUTOS

Unidad = mm/min.



CURVAS DE INTENSIDAD-DURACION Y FRECUENCIA

ESTUDIO PRELIMINAR DE LAS INTENSIDADES MAXIMAS DE LLUVIA DE LA ZONA NORTE

CALCULO: ING. RAFAEL EDUARDO LOPEZ HERNANDEZ

ESCALA

MAPA N°

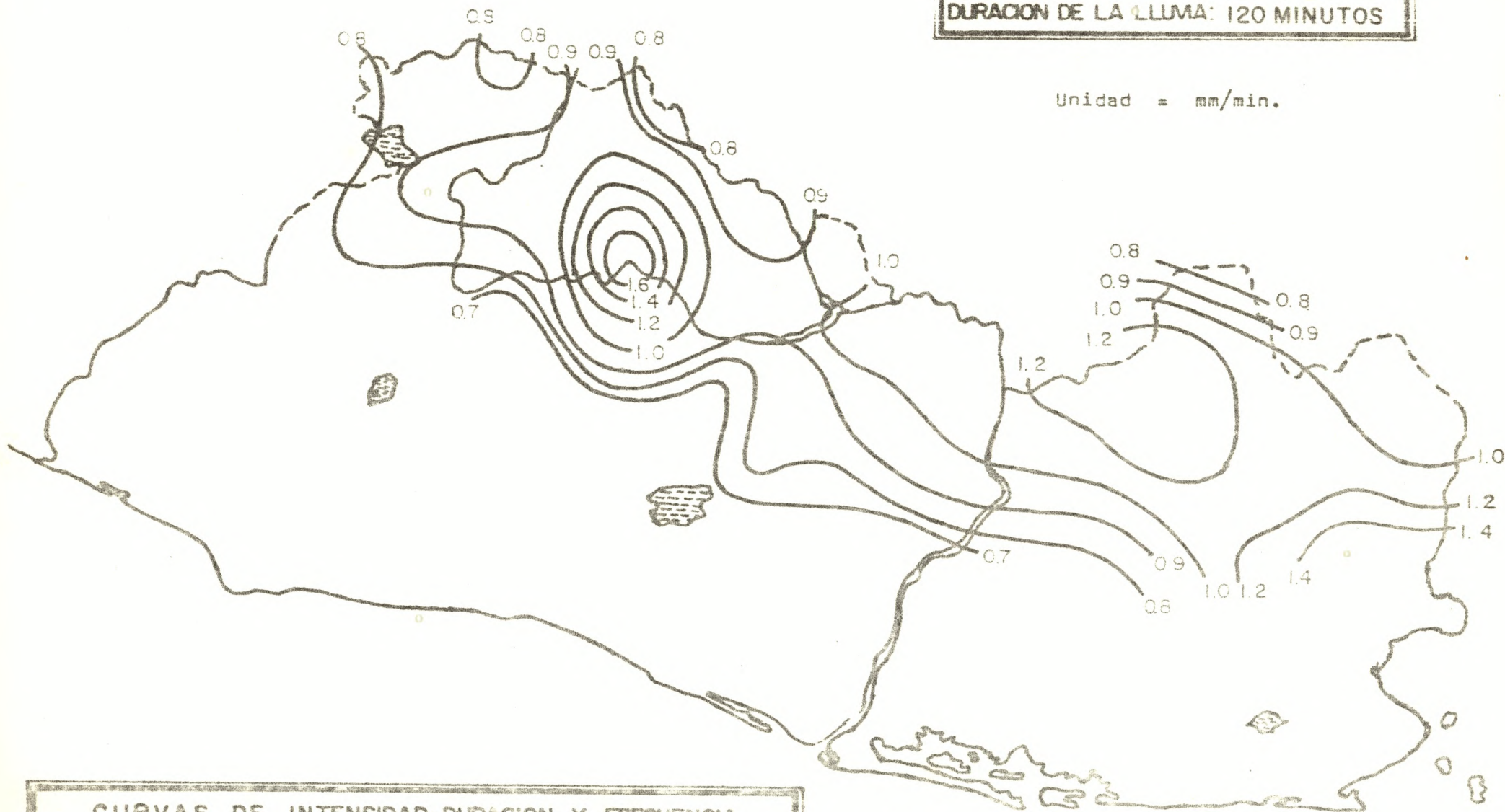
DIBUJO: BR. EDGARDO LOPEZ

1:1000000

25

PERIODO DE RETORNO: 50 AÑOS
DURACION DE LA LLUVIA: 120 MINUTOS

Unidad = mm/min.



CURVAS DE INTENSIDAD-DURACION Y FRECUENCIA

ESTUDIO PRELIMINAR DE LAS INTENSIDADES MAXIMAS DE LLUVIA DE LA ZONA NORTE

CALCULO: DR. RAFAEL EDUARDO LOPEZ HERNANDEZ

ESCALA

MAPA Nº

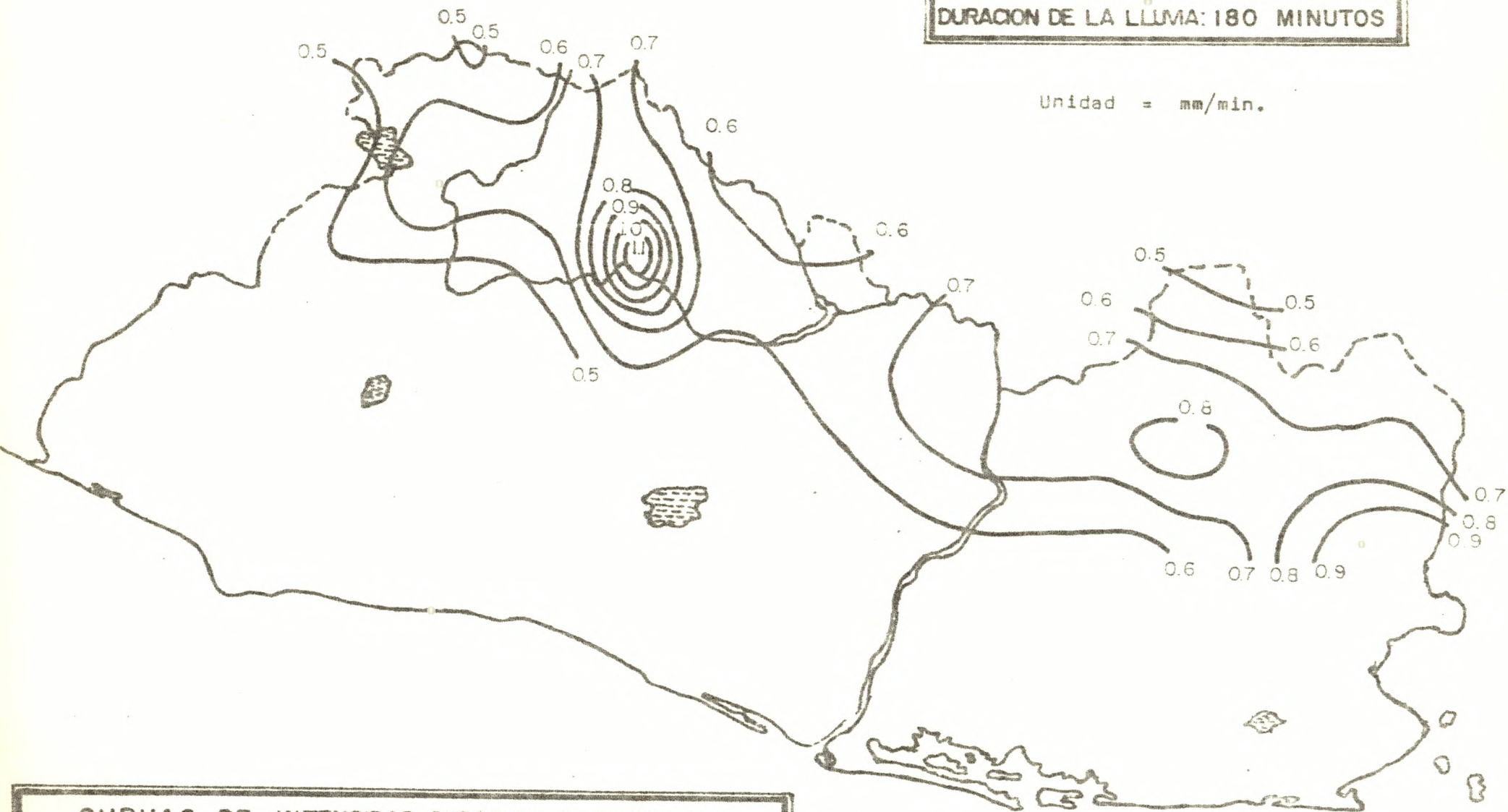
DIBUJO: ER. EDUARDO LOPEZ

1:1000000

26

PERIODO DE RETORNO: 50 AÑOS
DURACION DE LA LLUVIA: 180 MINUTOS

Unidad = mm/min.



CURVAS DE INTENSIDAD-DURACION Y FRECUENCIA

ESTUDIO PRELIMINAR DE LAS INTENSIDADES MAXIMAS DE LLUVIA DE LA ZONA NORTE

CALCULO: ING. RAFAEL EDUARDO LOPEZ HERNANDEZ

ESCALA

MAPA Nº

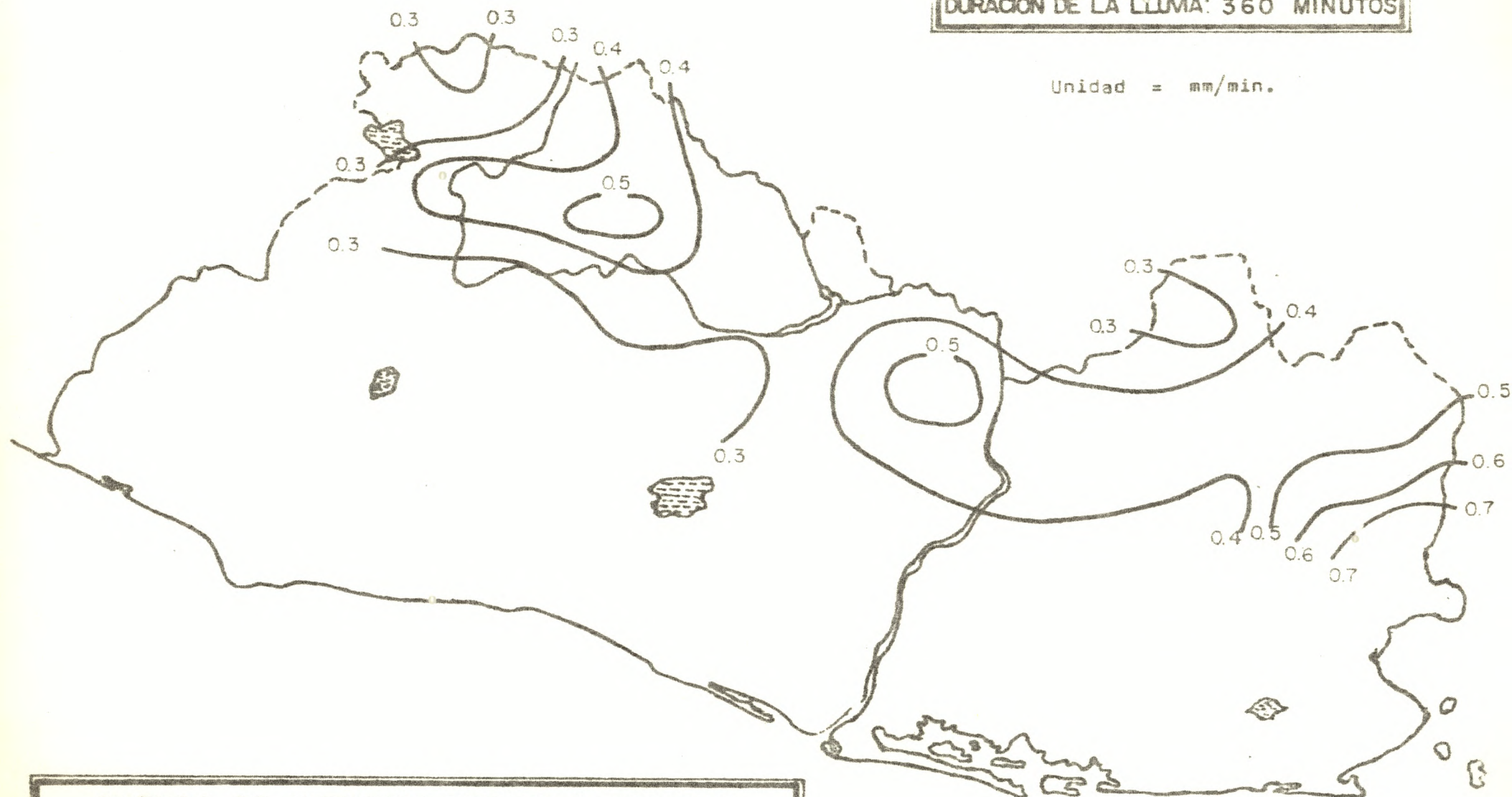
DIBUJO: DR. EDGARDO LOPEZ

1:1000000

27

PERIODO DE RETORNO: 50 AÑOS
DURACION DE LA LLUVIA: 360 MINUTOS

Unidad = mm/min.



CURVAS DE INTENSIDAD-DURACION Y FRECUENCIA

ESTUDIO PRELIMINAR DE LAS INTENSIDADES MAXIMAS DE LLUVIA DE LA ZONA NORTE

CALCULO: ING. RAFAEL EDUARDO LOPEZ HERNANDEZ

ESCALA

MAPA Nº

1:1000000

28

DIBUJO: DR. EDGARDO LOPEZ