

INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

INDECI – PNUD – PER/02/051



REQUE



MAPA DE PELIGROS DE REQUE

Agosto, 2003

**PROYECTO INDECI – PNUD PER/02/051
CIUDADES SOSTENIBLES**

MAPA DE PELIGROS DE LA CIUDAD DE REQUE

INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL – INDECI

**PROYECTO INDECI – PNUD PER/02/051
CIUDADES SOSTENIBLES**

**DIRECTOR NACIONAL
Contralmirante A.P. (r) JUAN LUIS PODESTA LLOSA**

PROYECTO INDECI – PNUD PER/02/051

CIUDADES SOSTENIBLES

**Director Nacional de Proyectos Especiales
LUIS MALAGA GONZALES**

**Asesor Técnico Principal
JULIO KUROIWA HORIUCHI**

**Asesor
ALFREDO PEREZ GALLEN0**

**Responsable del Proyecto
ALFREDO ZERGA OCAÑA**

**INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL
INDECI**

**ING. CARLOS BALAREZO MESONES
DIRECTOR DE DEFENSA CIVIL – REGIÓN LAMBAYEQUE**

EQUIPO TECNICO CONSULTOR

**Ingeniero Principal:
WILLIAM RODRÍGUEZ SERQUEN**

**Ingeniero Asistente (01):
WALTER MORALES UCHOFEN**

**Ingeniero Asistente (02):
AGUSTIN BASAURI ARAMBULO**

**ALCALDE DISTRITAL DE REQUE.
PRESIDENTE DEL COMITÉ DISTRITAL DE REQUE
Dr. Fernando Tirado Gálvez.**

**COLABORADOR
DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA URBANA**

INDICE

	Página
1.0 GENERALIDADES	09
2.0 ANTECEDENTES	10
3.0 OBJETIVOS	12
4.0 ALCANCES Y METAS	12
4.1 ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS	12
4.2 EVALUACIÓN HIDROLÓGICA	13
5.0 ASPECTOS FÍSICO-GEOGRÁFICOS DEL DEPARTAMENTO	
DE LAMBAYEQUE	13
5.1.1 CLIMA	13
5.1.2 TEMPERATURA	13
5.1.3 HUMEDAD	14
5.1.4 VIENTOS	14
5.1.5 PRECIPITACIONES	14
5.1.6 MORFOLOGÍA DEPARTAMENTAL	15
5.1.7 HIDROGRAFÍA DEPARTAMENTAL	14
5.1.8 GEOTECNIA	16
5.2 RECURSOS NATURALES	17
5.2.1 RECURSOS MARINOS	17
5.2.2 RECURSOS MINEROS	17
5.2.3 RECURSOS HÍDRICOS	17
6.0 ASPECTOS FISICO-GEOGRÁFICOS DE REQUE	18
6.1 UBICACIÓN	18
6.2 ACCESIBILIDAD	18
6.3 CLIMA	18

6.4 TOPOGRAFÍA	19
6.5 GEOMORFOLOGÍA	19
6.6 GEOLOGÍA	19
6.7 HIDROLOGIA	19
6.8 FENOMENO EL NIÑO	20
6.9 RECURSOS HÍRICOS	22
6.10 INFRAESTRUCTURA DE RIEGO	24
6.11 INFRAESTRUCTURA DE DRENAJE	26
7.0 ELABORACIÓN DE MAPA DE PELIGROS	26
7.1 MICROZONIFICACIÓN GEOLÓGICA	26
7.2 PELIGRO GEOLÓGICO	28
7.2.1 SISMICIDAD	30
7.2.2 EFECTOS SISMICOS	30
7.2.2.1 ASENTAMIENTO Y AMPLIFICACIÓN DE	
ONDAS SÍSMICAS	30
7.2.2.2 LICUACIÓN DE SUELOS	30
7.2.2.3 EXPANSIBILIDAD DE SUELOS	31
7.3 PELIGRO CLIMÁTICO	31
7.3.1 INUNDACIONES POR PRECIPITACIONES	36
7.3.2 INUNDACIONES POR DESBORDES DE RIOS,	
DRENES Y ACEQUIAS	37
7.4 PELIGROS GEOLÓGICOS – CLIMÁTICOS O MAPA DE	
PELIGROS.	37
7.4.1 ZONAS DE PELIGRO MUY ALTO	37
7.4.2 ZONAS DE PELIGRO ALTO	38
7.4.3 ZONAS DE PELIGRO MEDIO	38

8.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	38
8.1 PROCESOS CONSTRUCTIVOS	39
8.1.1 ZONAS DE PELIGRO MUY ALTO	39
8.1.2 ZONAS DE PELIGRO ALTO	39
8.1.3 ZONAS DE PELIGRO MEDIO	40
8.2 ZONAS DE EXPANSIÓN URBANA	40
9.0 MAPAS DE PELIGROS DE REQUE.	41
9.1 MAPA DE SONDAJES:	S - 1.
9.2 MAPA GEOTÉCNICO:	G - 1.
9.3 MAPA DE PELIGROS GEOLÓGICOS: SUELOS LICUABLES Y EXPANSIVOS:	PG - 1.
9.4 MAPA DE PELIGROS CLIMÁTICOS: ZONAS DE AFECTACIÓN POR INUNDACIONES:	I -1.
9.5 MAPA DE PELIGROS:	P -1.
10.0 ANEXOS	
10.1 VISTAS FOTOGRÁFICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO.	
10.2 VISTAS FOTOGRÁFICAS DE ENSAYOS DE LABORATORIO.	
10.3 ANEXO FÍSICO – POLÍTICO.	
10.4 ANEXO HIDROLÓGICO.	
11.0 GLOSARIO.	

1.0 GENERALIDADES.-

El Instituto Nacional de Defensa Civil - INDECI, viene ejecutando, con el apoyo del Proyecto INDECI - PNUD PER/021/051 Ciudades Sostenibles, *que concibe a la ciudad como* una entidad segura, saludable, atractiva, ordenada y eficiente en su funcionamiento y desarrollo, de manera que sus habitantes puedan vivir en un ambiente confortable.

En su primera etapa el Programa de Ciudades *Sostenibles se* concentra en los factores de la seguridad física de las ciudades que han sufrido los efectos de la ocurrencia de fenómenos naturales o estén en inminente peligro de sufrirlos.

Los objetivos principales del Programa de Ciudades Sostenibles son:

1. Revertir el crecimiento caótico de las ciudades, concentrándose en la seguridad física de la ciudad, reduciendo el riesgo dentro de la ciudad y sobre las áreas de expansión de las mismas.
2. Promover una cultura de prevención de los efectos de los fenómenos naturales entre las autoridades, instituciones y población, reduciendo los factores Antrópicos que incrementan la vulnerabilidad en las ciudades.

La Ciudad de Requena es uno de los centros urbanos más importantes de la Región Lambayeque. Los principales peligros que amenazan a la ciudad están relacionados con la presencia del Fenómeno del Niño, presentándose fuertes precipitaciones pluviales que originan severas inundaciones en zonas de difícil drenaje, provocando pérdidas en la infraestructura urbana de la ciudad y de su entorno.

Sin embargo, es importante reconocer que el Fenómeno El Niño no es la única amenaza para esta ciudad, y en general para la zona norte del Perú, pues como es sabido, el Perú está formando parte de una de las zonas de mayor actividad sísmica *del mundo*, siendo necesario entonces tomar conciencia de esta situación.

En la tarea de facilitar y promover la seguridad y protección de los asentamientos humanos y en apoyo de la responsabilidad que tiene el Estado de garantizar el derecho de las personas a “gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de sus vidas”, el INDECI en el Marco del Proyecto INDECI - PNUD PER /021/051 Ciudades Sostenibles, ha desarrollado el Estudio: “Mapa de Peligros de la Ciudad de Requena”.

La evolución urbana y el crecimiento demográfico de los centros poblados, en muchos casos rebasan la capacidad de soporte del *ecosistema*, *causando* impactos negativos sobre

éste; más aún cuando se dan en forma espontánea, sin ningún tipo de orientación técnica como sucede en la mayoría de las ciudades en nuestro país. La ocupación de áreas no aptas para habilitaciones urbanas, ya sea por su valor agrológico o por sus condiciones físico-geográficas, son consecuencia de *este proceso*.

El Desarrollo Urbano es el proceso por el cual los asentamientos evolucionan positivamente, hacia mejores condiciones de vida. Las estructuras, servicios, equipamiento y actividades urbanas, principalmente económicas, deberán por lo tanto asegurar el *bienestar de* la población.

El concepto de **Desarrollo Urbano Sostenible**, implica un manejo adecuado en el tiempo de la interacción desarrollo urbano - medio ambiente; el desarrollo de un asentamiento supone el acondicionamiento del medio *ambiente* natural mediante el aprovechamiento de las condiciones *favorables* y el control de las condiciones inadecuadas.

La formulación de planes urbanos tienen como principal objetivo establecer pautas técnico -normativas para el uso racional del suelo; sin embargo en muchas ciudades de nuestro país, a pesar de existir planes urbanos, la falta de conocimiento de la población, así como el deficiente control urbano municipal propician la ocupación de zonas expuestas a peligros naturales, resultando así sectores críticos en los que el riesgo de sufrir pérdidas y daños considerables es alto debido a las condiciones de vulnerabilidad de las edificaciones y de la población. Esta situación se ha *hecho evidente* en las ciudades del norte de nuestro país, que a pesar de la experiencia del Fenómeno El Niño 1982-1983, volvieron a ser impactadas por un evento similar en 1998. Precisamente el presente estudio debe servir de base para la elaboración de los Planes Urbanos, cuya formulación debe abarcar aspectos más allá que los de la seguridad física.

2.0 ANTECEDENTES.-

Los desastres naturales han sido, son y serán una de las principales causas de la pérdida de millones de vidas y de grandes cantidades de recursos económicos. Estos fenómenos bien conocidos por nosotros como terremotos, lluvias extraordinarias, erupciones volcánicas; y sus respectivos efectos secundarios tal como tsunamis, licuación de suelos, asentamientos diferenciales, inundaciones, etc. son eventos naturales de inevitable ocurrencia.

Los desastres detienen el normal desarrollo socio – económico de la población, afectan vidas humanas y destruyen obras vitales para su subsistencia, haciendo retroceder el desarrollo de sus economías a niveles de muchos años atrás, sintiéndose sus efectos tanto a nivel local, como regional y nacional.

La falta de estudios y planes directores en las ciudades que regulen la ubicación en zonas seguras sus centros urbanos y obras de infraestructura necesaria para alcanzar su desarrollo, en muchos casos son la principal causa de pérdidas socio-económicas cuantiosas ante la eventual manifestación de un fenómeno natural desastroso, por el alto potencial del peligro que ella trae. Por esta razón señalar las zonas de peligro debido a acciones naturales en los actuales centros urbanos, industriales etc. y áreas de futura expansión, es importante para poder prever daños, mejorar la infraestructura y cuantificar los montos de las obras a emplazar.

Por esta razón, ante el crecimiento desordenado de las ciudades, se contempla actualmente de una manera prioritaria, la necesidad de prever y reducir desastres naturales con el objeto de evitar grandiosas pérdidas humanas y económicas.

En este contexto, con fecha 23 de diciembre del 2002 se ha suscrito el Convenio entre el Programa de las Naciones Unidas Para el Desarrollo – PNUD y el Instituto Nacional de Defensa Civil – INDECI. En dicho Convenio se establece que la aplicación de sus alcances se realizará a través del Programa de Prevención y Reducción de Desastres en el Perú (PER/02/50). Dentro de este Programa está considerado el Proyecto Ciudades Sostenibles (PER/02/51).

En el marco del mencionado Proyecto se ha formulado el estudio Plan de Prevención ante Desastres: Usos del Suelo y Medidas de Mitigación de la ciudad de Chiclayo. Considerando que las ciudades de San José, Pimentel, Santa Rosa, Monsefú, Ciudad Eten, Puerto Eten y Reque conforman conjuntamente con la ciudad de Chiclayo un sistema urbano, es necesario realizar los estudios de Mapa de Peligros de las ciudades mencionadas, a fin de poder brindar un tratamiento más integral a la problemática de la seguridad física de las ciudades de la parte baja del valle Chancay-Lambayeque.

3.0 OBJETIVOS.-

El objetivo principal del presente estudio es formular el Mapa de Peligros de la Ciudad de Reque, así como sus zonas de expansión. Dichos estudios servirán de base para la posterior formulación de los Planes de Prevención: Usos del Suelo y Medidas de Mitigación de la Ciudad de Reque. Esto comprende:

1. Identificar las áreas de las ciudades mencionadas anteriormente que se encuentran amenazadas por los fenómenos naturales, identificando, clasificando y evaluando los peligros que pueden ocurrir en ellas.
2. Identificar las áreas más aptas para la expansión y densificación de la Ciudad de Reque, desde el punto de vista de la seguridad física del asentamiento y de la prevención de desastres.
3. Establecer pautas técnicas y recomendaciones en sistemas constructivos adecuados e identificación de proyectos de mitigación.

4.0 ALCANCES Y METAS.-

Para la formulación del presente estudio se tomaron en consideración la información contenida en las Tesis de Microzonificación que han sido desarrolladas por ex alumnos de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque.

El Mapa de Peligros de la Ciudad de Reque comprendidos en el presente estudio contemplan los siguientes aspectos:

4.1 ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS.-

Comprendió las siguientes actividades:

-De campo:

1. Reconocimiento Geotécnico del área de estudio.
2. Descripción litológica.
3. Muestreo de suelos.
4. Determinación in situ de las características del suelo.

- De Gabinete.

1. Interpretación de los datos encontrados en estudios anteriores.
2. Depurado de datos de los estudios anteriores.
3. Interpolación de las características geotécnicas de las zonas estudiadas.
4. Redacción del Informe Final.
5. Elaboración de Mapas Temáticos:

- Plano de Ubicación de la Ciudad de Requena y de Estudios anteriores, **Sondajes S – 1.**
- Mapa Geotécnico **G – 1.**
- Mapa de Peligros Geológicos **PG – 1.**

4.2 EVALUACIÓN HIDROLÓGICA.-

Comprendió las siguientes actividades:

1. Identificación de Zonas inundables.
2. Análisis estadístico de las mediciones pluviométricas de las precipitaciones pluviales que se han registrado por instituciones que operan en el ámbito del estudio
3. Análisis estadísticos de las precipitaciones máximas.
4. Evaluación de las precipitaciones Máximas y determinación del Periodo de Retorno.
5. Determinación del sistema de drenaje existente en las áreas de influencia de las ciudades, así como las principales acequias de riego.
6. Elaboración de Mapas Temáticos:
 - Mapa Climático de la Ciudad de Requena **I - 1.**

5.0 ASPECTOS FÍSICO-GEOGRÁFICOS DEL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.-

La mayor parte del territorio departamental se localiza en la zona costera, desde el litoral marítimo hasta la zona andina. Los únicos distritos de la zona Andina son: Kañaris e Inkahuasi. El 94% de su superficie se encuentra en la Zona costera.

El relieve es poco accidentado, relativamente llano, con pequeñas lomas y planicies elevadas llamadas pampas, formadas por ríos que nacen en los Contrafuertes Andinos.

Presenta los siguientes Valles: Chancay – Lambayeque, Motupe, Olmos, La Leche y Zaña.

5.1.1 Clima.-

El clima en la franja costera es del tipo desértico Sub-tropical, templado durante las estaciones de primavera, otoño e invierno y caluroso en época de verano.

5.1.2 Temperatura.-

Presenta temperaturas máximas promedio anuales de 25.8°C y mínimas anuales de 17.9°C, registradas en la Estación Lambayeque.

Las temperaturas máximas se presentan en el mes de Febrero con registros de hasta 29.9°C y las temperaturas mínimas alcanzan los 15°C en el mes de Agosto, en régimen normal de temperatura.

5.1.3 Humedad.-

La humedad atmosférica relativa en el departamento de Lambayeque es alta, con un promedio anual de 82%; promedio mínimo de 61% y máximo de 85%.

5.1.4 Vientos.-

Los vientos son uniformes, durante casi todo el año, con dirección E a O. La dirección de los vientos está relacionada directamente a la posición del Anticiclón del Pacífico.

5.1.5 Precipitaciones.-

Las precipitaciones pluviales en el departamento de Lambayeque son escasas y esporádicas. Se tiene una precipitación promedio anual de 33.05 mm.

La presencia de las precipitaciones pluviales se ve notablemente alterada en la Costa con la presencia del Fenómeno El Niño, como lo ocurrido en el año 1998 en donde se registró una precipitación anual de 1,549.5 mm (ocho veces más que el promedio anual). Este considerable volumen de precipitaciones produce incremento extraordinario del caudal de los ríos del departamento generando deslizamientos e inundaciones que afectan diferentes zonas urbanas y rurales del departamento.

5.1.6 Morfología Departamental.-

La morfología existente incluye una amplia zona costera, donde destacan las pampas aluviales y las dunas próximas al litoral. La Cordillera Occidental constituye la divisoria de aguas cuya parte más alta es una superficie ondulada a unos 4,000 m.s.n.m., bisectada profundamente por ríos de corto recorrido y pequeños caudales que desembocan en el Océano Pacífico. Las pampas ocupan un alto porcentaje de la superficie del departamento de Lambayeque. En las pampas no humanizadas con irrigaciones, se observan dunas tipo barcanes o en media luna, de dimensiones variadas. Muchas de ellas están cubiertas por algarrobos y sapotes, como las que se encuentran entre Chiclayo y Lambayeque. Emergen de las pampas, relieves rocosos que se denominan “monte islas”, que son características del paisaje

como el cerro Pumpurre a 1,200 mts. cerca de Olmos, Terpán al Este de Jayanca y Alumbral 1,533 m. al Este de Chiclayo.

5.1.7 Hidrografía Departamental.-

El sistema hidrográfico Departamental lo conforman ríos de caudal variable, con nacientes en la vertiente occidental de los Andes y con desembocadura en el Océano Pacífico.

Los ríos de la vertiente del Pacífico, a lo largo del año tienen una descarga irregular de sus aguas; son escasas durante el invierno, incrementando notablemente su caudal en época de verano, debido a las precipitaciones abundantes. Ante la presencia del Fenómeno El Niño, los Ríos Chancay, Zaña y Reque, aumentan su caudal, llevando gran cantidad de agua y originando inundaciones.

Los principales componentes de las Cuencas Hidrográficas del Departamento son:

- **Río Chancay – Lambayeque:** Tiene su nacimiento en la laguna Mishacocha, ubicada entre los cerros Coymolache y Callejones, a 3,900 m.s.n.m. y a inmediaciones del centro poblado Hualgayoc. Sus aguas discurren de Este a Oeste y la longitud desde su nacimiento hasta el mar es de 205 Km. aproximadamente. Presenta una cuenca de 5,039 Km² de extensión.

Sus afluentes principales por la margen derecha son: la Quebradas Tayabamba, (cauce donde desemboca el túnel Chotano); Huamboyo, Cirato y el Río Cumbil; por la margen izquierda: los Ríos Cañad, Chilal y San Lorenzo. En su recorrido tiene diversos nombres, de acuerdo al lugar que cruza, como el de Chancay en el distrito de Chancay – Baños. Desde el Partidor La Puntilla se bifurca formando los Ríos Lambayeque, Reque y el Canal Taymi.
- **Río La Leche:** Nace en la región andina de Cajamarca a partir de la confluencia de los Ríos Moyan y Sanganó. Tiene un recorrido de 50 Km. aproximadamente, y sus aguas discurren de Noreste a Sureste. Presenta una cuenca de 1,600 Km².
- **Río Zaña:** Tiene su nacimiento en el flanco Occidental de los Andes del departamento de Cajamarca, en la confluencia de los Ríos Tinguis y Ranyra, a unos 3,000 m.s.n.m.. Su cuenca comprende aproximadamente 2,025 Km².
- **Río Reque:** Es la prolongación del Río Chancay. Tiene una longitud aproximada de 71.80 Km., desde el Partidor La Puntilla hasta su desembocadura en el mar. Funciona como colector de los excedentes de agua de drenaje de las aguas del Río Chancay.
- **Canal Taymi:** Canal principal de distribución del valle que sirve al 37% del área irrigada, tiene una longitud de 48.9 Km. con una capacidad de conducción variable de 65 m³/seg. Presenta una sección trapezoidal revestida

con mampostería de piedra y concreto. En su desarrollo el canal cuenta con diversas tomas laterales de capacidades variables.

El potencial hídrico subterráneo en los valles del departamento de Lambayeque (Chancay, La Leche y Olmos) se ha estimado en 1,614 MMC, de los cuales se ha utilizado hasta el año 1985 sólo 8.3% del total; constituyendo una fuente utilizable para riego agrícola.

Los resultados del muestreo realizado por la Dirección Ejecutiva del Proyecto Especial Olmos – Tinajones DEPOLTI, indican que las aguas subterráneas del valle Chancay - Lambayeque son de buena calidad para el riego con excepción de algunos puntos en la zona baja del valle. Considerando una superficie media de 1,365.4 Km². y una profundidad promedio de 100 m., el volumen total del acuífero del valle Chancay -Lambayeque es de 136,540 MMC, que afectado por el 2% (valor promedio del coeficiente de almacenamiento para el valle), daría 2,730 MMC, que constituye las reservas totales del acuífero.

5.1.8 Geotecnia.-

El suelo es variado en función al tipo de roca madre, clima, vegetación, topografía, etc. En la costa se distinguen diferentes clases de suelos; en los valles son de origen Fluvio Aluviales.

Los suelos más extendidos son los arcillosos, que se encuentran acumulados en los fondos de valles andinos y oasis costeros, su espesor así como el tipo de arcillas varía de un lugar a otro. También se encuentra este tipo de suelos, recubriendo laderas o vertientes, cuando estas mantienen sus forestas. Estos suelos son fértiles y aptos para la agricultura.

El valle de la cuenca Chancay - Lambayeque, presenta una planicie con muy poca pendiente de (0.1% a 2%), en donde predominan las áreas agrícolas. En las partes altas desde Cumbil hacia Chongoyape predominan los matorrales, caracterizados por especies arbustivas de ambientes secos y húmedos.

Entre las áreas agrícolas y los matorrales se aprecia una considerable área de planicies costeras y estribaciones andinas sin vegetación, (Sur de Pucalá y al Noroeste de la cuenca). Asimismo, al Sur de Mórrope se encuentra un área de

bosque seco tipo sabana caracterizado por árboles bajos y dispersos sobre planicies eólicas, planas y onduladas.

5.2 Recursos Naturales.-

La diversidad de climas y ecosistemas en la región, favorecen la existencia de una variedad de recursos naturales que deben ser explotados racionalmente para sustentar un desarrollo sostenible.

5.2.1 Recursos Marinos.-

Los recursos marinos en el litoral del departamento son abundantes y variados debido a la influencia de las corrientes marítimas de Humboldt y El Niño. Durante la presencia del Fenómeno El Niño se presentan una serie de cambios que alteran el panorama biológico de la costa: desaparecen las especies de aguas frías de la corriente peruana y aparecen especies propias de aguas cálidas.

Presenta una flora marina diversa, compuesta por 153 especies entre las que se encuentran la merluza, anchoveta, caballa, pez espada, langostas, guitarra, coco, etc. La pesca que se realiza a través de los puertos Pimentel, Santa Rosa y San José; resulta poco significativa en relación con la producción nacional y está orientada básicamente al consumo local. Sin embargo, es necesario precisar que dicha actividad; requiere de infraestructura y tecnologías mejoradas para el procesamiento hidrobiológico.

5.2.2 Recursos Mineros.-

En la región son escasos. Sin embargo se encuentran minerales metálicos como el cobre, plomo y zinc. Entre los principales yacimientos tenemos los siguientes:

- Cañariaco, ubicado en Inkahuasi, es un yacimiento tipo pórfido de cobre. La exploración preliminar efectuada permitió determinar un potencial prospectivo de 380 millones de TM de mineral de sulfuros de Cobre.

5.2.3 Recursos Hídricos.-

En la región son limitados para el uso agrícola y urbano. Parte del potencial acuífero de la región es utilizado para riego a través del Sistema Tinajones. Sin embargo, el régimen irregular de descarga de los ríos en la región no asegura un volumen suficiente de agua.

Después de períodos de sequía, los ríos y los reservorios de Tinajones y Gallito Ciego, disminuyen enormemente su caudal, causando problemas en el agro y en el abastecimiento de agua para el área urbana.

6.0 ASPECTOS FISICO-GEOGRAFICOS DEL DISTRITO DE REQUE.-

6.1 UBICACIÓN.-

El distrito de Reque, presenta los siguientes límites :

Por el Norte : Limita con los Distritos de Monsefú y Pomalca.

Por el Sur : Limita con el Distrito de Lagunas.

Por el Este : Limita con los Distritos de Tután y Zaña.

Por el Oeste : Limita con los Distritos de Monsefú y Eten.

El Distrito de Reque, pertenece a la Provincia de Chiclayo, con una población estimada al 2000 de 10,063 habitantes. Ver Láminas Anexo Físico – Político.

6.2 ACCESIBILIDAD.-

Reque se comunica con los distritos de La Victoria, Chiclayo, Eten Puerto y Monsefú, mediante vías asfaltada.

Se accede por la Panamericana Norte a la altura del Km. 745, está asfaltada desde Reque hasta Eten Puerto y Eten.

Otro acceso es por Monsefú, partiendo de la Panamericana Norte a la altura del Km 750, asfaltada hasta Monsefú –Ciudad Eten y Puerto Eten.

6.3 CLIMA.-

En condiciones normales, las escasas precipitaciones condicionan el carácter semidesértico y desértico de la angosta franja costera, por ello el clima de la zona se puede clasificar como DESÉRTICO SUBTROPICAL Arido, influenciado directamente por la corriente fría marina de Humbolt, que actúa como elemento regulador de los fenómenos meteorológicos.

La temperatura en verano fluctúa Según datos de la Estación Reque entre 25.59 °C (Dic) y 28.27° C (Feb), siendo la temperatura máxima anual de 28.27 °C. (Cuadro T-MAX y Lámina T-MAX, considerando la influencia de las demás estaciones); la temperatura mínima anual de 15.37°C, en el mes de Setiembre (Cuadro T-MIN y Lámina T-MIN, con la influencia de las demás estaciones) . y con una temperatura

media anual de 21°C (Cuadro T-MED). Presenta una Humedad Relativa promedio anual de 80% (Cuadro HR).

6.4 TOPOGRAFIA.-

El casco urbano es de topografía plana. La ciudad es atravesada por la carretera Panamericana Norte, la que la divide en dos partes: una este y otra oeste. En la parte oeste queda el casco urbano. En la parte este la pendiente empieza a aumentar apreciablemente. En la parte norte queda el Río Reque. Y en la parte sur el terreno es plano en la zona habitable, pero en la zona sur este existen cerros de alta cota.

6.5 GEOMORFOLOGIA.-

La zona de la ciudad, la ubican dentro de la cuenca del Chancay y Lambayeque, en su parte Oeste, cerca de la costa marina, presenta características geomorfológicas del tipo Valle Aluvial y Llanura Aluvial, con presencia de sedimentos de origen Aluvial y Llanura Aluvial, producto del arrastre de suelo residual. Presenta al Sur-Este Depósitos Aluviales conformado por Gravas, Arenas y Conglomerados de Arcillas y Limos. Ver Lámina Anexo Hidrológico.

6.6 GEOLOGIA.-

Esta zona está conformada por los depósitos dejados por el río Reque. Estos materiales están constituidos por cantos rodados, arenas, limos y arcillas, entremezclados en diferentes proporciones, debido a que han sido depositados bajo condiciones muy variables en cuanto a volumen y velocidad de flujo. En nuestra área de estudio, son éstos los depósitos aluviales del cuaternario reciente. Presenta material arenoso de origen aluvial, con variantes de arena pobremente gradada, arena con finos, arenas limosas, arenas arcillosas, y concentraciones menores de material fino como Arcillas y Limos de baja plasticidad.

6.7 HIDROLOGIA.-

Actualmente todas las estaciones dentro de la Cuenca del Chancay Lambayeque; pertenecen al Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Se han identificado 20 estaciones meteorológicas en la cuenca Chancay-Lambayeque de las cuales 12 funcionan y 8 están desactivadas. En la parte baja la estación más cercana a la zona de estudio es la Estación Climatológica Ordinaria de Reque.

En lo relacionado a las precipitaciones, en condiciones normales las precipitaciones son escasas a nulas. Los periodos lluviosos son los meses de Enero, Febrero y Marzo. En *Febrero de 1998* llegó a un *máximo de 112 mm* de precipitación máxima en 24 horas; ver cuadro P-MAX 24 H, que se adjunta; también se incluye la lámina P-PROM, que representa la precipitación media anual en mm, donde se han tenido en cuenta como mínimo 15 estaciones, entre ellas Cueva Blanca, Pucará, El Limón, Porculla; Olmos, Tocmoche, Puchaca, Jayanca, Chongoyape, Oyotún, Cayaltí, Sipán, Ferreñafe, Chiclayo y Reque. En la que se presenta el valor de la precipitación promedio anual en el valor de 10 mm, para la localidad de Reque.

6.8 FENOMENO “EL NIÑO”.-

Este tipo de situación se da por la situación conocida como “Trasvase de Cordillera”, que viene a ser el arribo de masas de aire cálido húmedas provenientes de la vertiente oriental del país (ESTE) y centro sudamericano.

En la zona del Departamento de Lambayeque las primeras manifestaciones se han dado en el mes de Diciembre de 1997(16), las mismas que han sido asociadas al evento “EL NIÑO OSCILACIÓN SUR” o ENOS 1997, arrojando información de lluvias para Lambayeque de tipo fuerte; así Reque reportó 29 lts/m², Cayaltí 29.8 lts/m², Chiclayo 37 lts/m² y Puerto Eten totalizó 5.6 lts/m², valores que desde ya se habían considerado como que habían sobrepasado los valores medios de años anteriores a este tipo de eventos.

Durante el mes de Enero del año 1998 se presentaron episodios lluviosos mas o menos relevantes que afectaron a Lambayeque, es así que a fines del mes de Enero del mismo año entre el viernes 23 y domingo 25 se registraron las lluvias más intensas en todo el Departamento afectando significativamente a los Distritos costeros del Departamento e incluso a Chiclayo y Ferreñafe, en estas fechas se reportaron: Chongoyape 16.1, 36.5 y 31.5 lts/m²; Cayaltí 0.0, 22.8 y 5 lts/m²; Ciudad de Lambayeque 8.2, 0.0 y 8.2 lts/m²; Chiclayo 8.0, 10.0 y 9.0 lts/m²; en Puerto Eten 3.6, 8.6 y 4.2 lts/m² y en Sipán 10.5, 22.4 y 9.4 lts/m².

Ante estas manifestaciones en aquella época ya se daban las recomendaciones a la colectividad a que extreme sus medidas de seguridad a fin de protegerse ante un posible evento mucho mayor.

Es preciso recordar que estas manifestaciones se dan por los intensos "Trasvases de cordilleras" o situaciones lluviosas que provinieron del Nor Oriente de la Región, con presencia de masas de aire cálido – húmedas que arribaron a la Costa Lambayecana debido a la gran actividad de la zona de Convergencia Intertropical que se dio en la vertiente oriental del norte de nuestro país.

La mayor manifestación se dio por iniciado el día 14 de Febrero aproximadamente a las 5 de la tarde con una lluvia moderada la que se fue intensificando hasta llegar a magnitudes torrenciales con manifestaciones de tormentas eléctricas en todo la Costa del Departamento Lambayecano por un periodo que fue mas allá de las 12 horas. En este episodio se registró: Chiclayo 113.0 lts/m², Cayaltí 72.2 lts/m², Ferreñafe 182.8 lts/m², Lambayeque 71.2 lts/m² y en Reque 38.8 lts/m².

La tensión por la ocurrencia de este fenómeno puso en alerta y aprieto a toda la población del Departamento, generando pérdidas materiales en infraestructura habitacional, vial, agrícola y dificultad de aprovisionarse de alimentos por la intransitabilidad de sus carreteras en especial en los lugares mas alejados del Departamento.

Uno de los últimos episodios lluviosos de apreciable magnitud se dio el domingo 22 de Febrero de 1998, registrándose: Lambayeque 10.1 lts/m²; Chiclayo entre 16.5 - 19.0 lts/m² y Reque 9.0 lts/m².

En lo que se refiere a los distritos comprendidos en el estudio presente: Puerto Eten, Ciudad Eten, Monsefú, Reque; Pimentel, Santa Rosa y San José, no estuvieron exentos de soportar todo este panorama negativo en lo relacionado al Fenómeno El Niño Oscilación Sur, ameritando se tomen las medidas pertinentes con la finalidad de estar preparados para situaciones semejantes de manera que se pueda minimizar las situaciones negativas que trae consigo estas manifestaciones naturales.

6.9 RECURSOS HÍDRICOS.-

A nivel de la evaluación de las máximas avenidas, puede señalarse lo siguiente:

En el evento del Niño 1997-1998, en los días 14 y 18 de Marzo de 1998, se presentaron caudales de 1940 y 2100 m³/seg. Respectivamente.

Estas descargas ocasionaron inestabilidad al Puente de Reque, generando en diversos tramos del Río problemas de erosión; ante ello, debe proyectarse defensas ribereñas en ambos márgenes del Río Reque priorizando la zona donde se ubica el actual puente dado las características puntuales de la zona que es un cuello de botella que puede dejar aislado a la Zona Norte si no se prevee de una solución adecuada y a corto plazo, de igual forma las parte bajas en la margen izquierda del cauce en las proximidades de la parte Norte de la Ciudad de Eten. La descarga que circula por el Río Reque es la que trae aguas arriba el Río Chancay, el mismo que cuenta con un registro histórico de caudales desde el año de 1914.

A NIVEL SUPERFICIAL.-

La zona de estudio forma parte de la cuenca del Río Chancay-Lambayeque, que es una fuente principal de agua en el valle. En el repartidor la Puntilla el Río se divide en tres cursos: Canal Taymi (Al Norte), Río Reque al Sur y entre ellos el Río Lambayeque, de los tres solo el Río Reque desemboca en el Océano Pacífico, al Norte de la Ciudad de Eten y Puerto Eten.

Durante las épocas de lluvias (Enero – Marzo), el área de Reque y Eten reciben aportes considerables de agua, dado la zona de desembocadura del río hacia el mar. El río se *extiende anegando varias zonas agrícolas* del Sub Sector de riego Reque, intensificándose este proceso en épocas de máximas avenidas o en la de presencia del fenómeno del niño, como ocurrió en los años de 1983 y 1998.

Las descargas del río chancay son registradas principalmente en la Estación Carhuaquero o Racarrumi, con la que se controla y se realiza la programación de las campañas agrícolas anuales para los sectores de riego del valle.

Los Recursos Hídricos con que cuenta el Río Chancay – Lambayeque con un área total de cuenca de 5309 Km² , son consecuencia directa de las precipitaciones estacionales que ocurren en la Cuenca alta y adicionalmente, desde 1958 y 1983, se dispone de los recursos derivados de los Ríos Chotano (391 Km³) y Conchano (2 Km²), respectivamente, de la Vertiente del Atlántico a la Cuenca del Río Chancay, haciendo un total de cuenca de 5702 Km²

El registro de la información de la cuenca del Río Chancay, se realizó desde 1914 en la estación denominada La Puntilla, la que fue destruida por el río en 1925, trasladándose la estación a Carhuaquero y posteriormente a la Bocatoma Raca Rumi.

Los caudales registrados en la Estación Hidrométrica Carhuaquero / Raca Rumi, se han visto influenciadas a lo largo del tiempo por la operación de diversas obras construidas y puestas en operación escalonadamente. En el año 1958, entro en operación el Túnel Chotano, derivando agua de la Cuenca del Río Chotano, hacia el Río Chancay. Durante los años 1960 y 1965, se construyo el Reservorio Tinajones y se puso en operación, regulando los aportes de las cuencas Chancay y Chotano, a fines del año 1982 se concluyó el Túnel Conchano, completándose las obras que conformaron la I Etapa del Proyecto Tinajones; y que conforman la infraestructura mayor en lo referente a Obras Hidráulicas. **La cuenca Chancay Lambayeque, lo conforman un Distrito de Riego y una Junta de Usuarios.** La parte baja o valle en la cual se encuentra ubicado el presente trabajo, pertenece al Subdistrito de Riego Regulado y posee 13 Comisiones de Regantes y tres Ex Cooperativas Agrarias Azucareras.

USO DEL AGUA.-

SUPERFICIAL.-

La fuente de agua del Río Reque, es usado específicamente para riego en agricultura, de acuerdo al plan de cultivo para la campaña agrícola del año, programado por la Dirección General de Aguas en coordinación de la Junta de Usuarios de Reque; pero tambien de el mediante la conducción por el cauce del Río Lambayeque abastece del recurso hídrico a la Laguna Boró y de ésta a la Planta de Tratamiento de Agua Potable de Chiclayo y por medio del Canal Romualdo a la Ciudad de Lambayeque.

En Monsefú, Reque y Eten, se cuenta con 8000 ha de riego, con suelos netamente de producción agrícola, realizándose siembre hasta 2 veces por año, de cultivos de panllevar (maíz, arroz, frijol, arveja, tomate, ají, camote, yuca), frutas, verduras, hortalizas, cala de azúcar, algodón, flores, forrajes (alfalfa, sorgo escobero).

AGUA SUBTERRÁNEA.-

Las aguas subterráneas son utilizadas para consumo humano, mediante tanques elevados y pozos tubulares; así como para el riego de cultivos y actividades pecuarias, principalmente en los meses de escasez de agua que se da en épocas de invierno.

6.10 INFRAESTRUCTURA DE RIEGO.-

La zona en estudio tiene la mayor Infraestructura de Riego del Sistema Hidráulico Chancay-Lambayeque, la misma que está constituida por :

1. Obras de Tránsito de Agua desde los Ríos Chotano al Chancay (a partir de 1958).
2. Obras de Tránsito de Agua desde el río Conchano al Río Chotano y de este al Chancay, por medio de Túneles Transandinos (a partir de 1983).
3. El Reservorio de Tinajones, que almacena las aguas a partir de la Bocatoma Raca Rumi mediante el canal alimentador; y por medio de un Canal de Descarga las aguas son devueltas al Río Chancay y en el Partidor la Puntilla estas son derivadas al Canal Taymi con capacidad de conducción de 70 m³/seg y al Río Reque. Del Canal Taymi se inicia el Río Lambayeque y toda la infraestructura que conforma el sistema regulado con una superficie de 101, 190 Ha.

La Infraestructura menor de Riego lo conforma las estructuras desde la Bocatoma Monsefú – Reque, en el cauce del Río Reque, conformando los Sub-Sectores Monsefú y Reque.

SECTOR REQUE.-

El Sector de Riego Reque es irrigado por el Río del mismo nombre y viene a ser la prolongación del Río Chancay; en su recorrido al mar capta las aguas por filtración de las usadas en las ex cooperativas Tumán y Pomalca. La distribución de las aguas se realiza a través de las tomas directas Saltur y Sipán, para atender las áreas agrícolas de las ex cooperativa Pomalca; por la Bocatoma Monsefú- Reque para atender a los Sub-Sectores de Riego Monsefú y Reque y por último la Toma Eten para atender las áreas agrícolas del Sub-Sector de Riego Eten.

Se adjunta un cuadro donde se tiene referencia de los Usuarios, Superficies Bajo Riego, Predios y Comités de Riego en el Sistema regulado a que se hace alusión; dentro de los que se encuentra el Sistema de Riego de Reque.

El Sector Reque comprende los Sub Sectores: Reque, Eten y Monsefú., ver **Cuadro N° 01 S- REQUE.**

Cuadro N° 01 S- REQUE.

SISTEMA RIEGO REGULADO	AREA BAJO LICENCIA (Ha)	AREA BAJO PERMISO (Ha)	AREA BAJO RIEGO: (Ha)	USUARIOS	PREDIOS	COMITES DE RIEGO
REQUE	781	406	1 187	533	703	0
ETEN	285	477	762	472	533	0
MONSEFU	6 234	306	6 539	2 616	3 620	20
TOTAL	7 300	1 189	8 488	3 621	4 856	20

SUB SECTOR REQUE.-

El Sub- Sector de Riego de Reque, se encuentra ubicado en el distrito de Reque, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, en la cuenca del valle Chancay-Lambayeque.

El Sub Sector Reque, se alimenta del Canal de Primer Orden Reque, que tiene su origen en la Bocatoma Monsefú – Reque. Tiene una longitud aproximada de 8 Km., de los que 2.3 Km, se encuentran revestidos de concreto. Su sección es trapezoidal, con plantilla de 1.60 m y una profundidad de 2.20 m. Este canal y sus ramales, sirven a 1 237.63 hectáreas de área de cultivo (576 usuarios). Este canal conduce un caudal hasta un máximo de 2.00 m³/seg.; mas no obstante la dotación que recibe es insuficiente, en su recorrido se alimenta por aguas de infiltración.

Por no tener revestimiento los canales, las perdidas por filtración llegan al orden del 20%; es decir de los 200 litros que deberían llegar a una Hectárea, solo llegan 160 litros. Las áreas cultivables presentan un 30% problemas de sales. Las áreas cercanas a la margen izquierda del Río Reque sufren fuertes erosiones, en épocas de crecidas. Es necesario mencionar que los caudales que pueden conducir por el Río Lambayeque, Canal Pátapo y por el Canal Taymi suman como máximo 110 m³/seg, de tal forma que los excesos que pudieren venir como así han ocurrido durante los eventos del Niño 1983 y 1998 por el cauce del Río Chancay aguas arriba de la Puntilla son recibidos por el cauce del Río Reque que desemboca sus aguas al Océano pacífico y durante su recorrido ha generado problemas por desbordes y fuertes erosiones de su cauce ante los grandes volúmenes de agua circulantes.

6.11 INFRAESTRUCTURA DE DRENAJE.-

Por el Distrito de Reque no cruza ningún Dren artificial; sólo lo limita el cauce del Río Reque que se ubica al Norte de dicho Distrito; ver **Láminas N° 01 y N° 02** Drenes Principales en zona de Estudio. Ver **Láminas Anexo Hidrológico.**

7.0 ELABORACIÓN DE MAPA DE PELIGROS

7.1 MICROZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA

RECOPIACIÓN DE DATOS.-

Consistió en la recopilación de toda la información existente sobre la zona de estudio desde el punto de vista de Geológica, Geomorfológica, Catastral, Topográfica, Geotécnica, Zonificación de Suelo Subyacente, de Saneamiento Urbano, Pavimentación y otras a fines. Además de Tesis de alumnos de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque, que a continuación detallamos:

- ZONIFICACION DEL SUELO SUBYACENTE DEL CASCO URBANO DEL DISTRITO DE REQUE PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES.
- SANEAMIENTO BASICO AGUA Y DESAGÜE DE LA UPIS LAS DELICIAS-REQUE.
- AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL ASENTAMIENTO HUMANO POPULAR NUEVO REQUE.
- DISEÑO DE POZO TUBULAR CONDUCCIÓN Y ALMACENAMIENTO AGUA POTABLE - REQUE.
- SANEAMIENTO BASICO DEL AA.HH. MARGINAL DIEGO FERRE-REQUE.
- ALTERNATIVAS DE PAVIMENTACION DE LA CIUDAD DE REQUE.
- PLAN DIRECTOR DE REQUE.

Mediante esta información sé priorizó las zonas a estudiar y a verificar debido a la menor o mayor información obtenida. Con la información anterior, se procedió a verificar los detalles faltantes. Se realizaron estudios in situ y de reconocimiento en las zonas en que no se encontró información de trabajos previos. Las zonas cuya información fue encontrada fue previamente verificada y cotejada en campo desechando la que no era confiable. Los trabajos con anterioridad y las determinadas in situ se encuentran delimitadas en el **Plano de Sondajes S-1.**

Obteniéndose una clasificación final de los Suelos de la Ciudad de Reque, que en este caso se ha determinado Cuatro(04) tipos:

SECTOR I.-

Aquí corresponde la Arena Pobremente Gradada, siendo el material granular, cuyo porcentaje que pasa la Malla N^o. 200 es menor al 5 %. La capacidad portante del terreno, con un factor de seguridad de 3, varía entre 0.5 y 1.0 kg/cm². Encontrándose este Tipo de Suelo en la Zona Este de la Ciudad de Reque y Zona Sur zona de Expansión Urbana. Específicamente en el PP.JJ. La Esperanza, PP.JJ. 28 de Julio, PP.JJ. Villa del Sol y el Sector del Cerrillo carretera a Puerto Eten. Ver **Mapa Temático Geotécnico G – 1**.

SECTOR II.-

Corresponde a las Arenas con finos, Arenas con Limos y Arenas Arcillosas. El porcentaje de finos que pasa la Malla N^o. 200 es mayor al 12 %, y el porcentaje de material granular que pasa la malla Nro. 4 es mayor al 50 %. Debido a la presencia de finos, tiene mayor capacidad de soportar las cargas que las arenas puras. La capacidad portante varía entre 0.70 a 0.90 kg/cm². Encontrándose este Tipo de Suelo en la Zona Nor-Este y Nor-Oeste y Zona Oeste de la Ciudad de Reque de la Ciudad de Reque. Específicamente en el A. H. Puerto Arturo, El Cementerio, Casco Urbano de la Ciudad de Reque, A. H. Diego Ferre y el sector Sur Oeste inmediato del Centro de la Ciudad de Reque. Ver **Mapa Temático Geotécnico G – 1**.

SECTOR III.-

Corresponde a Suelos finos. Arcillas y Limos con poca plasticidad. El límite líquido es menor al 50 %. El porcentaje que pasa la Malla N^o. 200 es mayor al 50%. El porcentaje que pasa la Malla N^o. 4 es mayor al 50 %. Los suelos tienen mediana a baja expansibilidad. La capacidad portante del suelo con un factor de seguridad de 3, varía entre 0.70 a 0.80 kg/cm². Encontrándose este Tipo de Suelo en forma aislada en la Ciudad de Reque. Específicamente entre las calles Diego ferre, Real, José Balta y San Martín. Al Oeste de la Ciudad a ambos márgenes del Canal de Regadío que bordea la Ciudad y al sur de la Calle Jorge Chavez. Ver **Mapa Temático Geotécnico G – 1**.

SECTOR V.-

Corresponde a Suelos Gravosos. Grava Pobrementemente Gradada, el porcentaje que pasa la Malla N°. 4 es menor al 50 %, en el Ensayo de Análisis Granulométrico. En el suelo predominante el porcentaje que pasa la malla Nro. 200 es menor al 5 %. La expansibilidad por cambios de humedad es baja y se le clasifica como Suelo Rígido. La capacidad portante varía entre 0.9 y 1.5 kg/cm². Encontrándose este Tipo de Suelo en la Zona Sur Este de la Ciudad de Reque, zona de Expansión Urbana en el Asentamiento Humano Las Delicias. Ver **Mapa Temático Geotécnico G – 1**.

7.2 PELIGROS GEOLÓGICOS

Las fuerzas del interior de la tierra a causa del movimiento de la corteza se manifiestan a través de fenómenos como movimientos sísmicos, actividad volcánica y formación de las cordilleras. Todos ellos determinan la Geodinámica Interna.

Para la Elaboración del Mapa de Peligros Geológico se ha seguido el método del cual estudia de manera multidisciplinaria la zona de interés, considerando todos los efectos negativos sobre ella, donde el área estudiada será dividida en sectores de diferente grado de peligrosidad, permitiéndonos lograr un planeamiento urbano equilibrado con las condiciones físicas, locales y regionales.

Se identificara en primer lugar los fenómenos ocurridos a través de información histórica y estudios geológicos preliminares para luego mediante estos datos y las diferentes disciplinas de estudios que intervienen tales como Sismología, Geomorfología, Geología, Mecánica de Suelos y otros confeccionar el Mapa de Peligro en las diferentes zonas estudiadas.

De la superposición gráfica de los Mapas obtenidos en el análisis de la información, obtenemos el Mapas de Peligro Geológico que representa en síntesis la probable afectación que podría darse en el área de estudio como consecuencia de la ocurrencia de algún peligro (Ver **Mapa de Peligros Geológicos PG-1**).

Se han determinado Tres (03) Zonas de Peligros Geológicos.

SUELOS LICUABLES.-

Conformado por Suelos Licuables de Arenas Sueltas, Suelos con Expansibilidad Alta, formada por Arcillas y Limos de Alta Plasticidad con cambio de volumen Alto. Suelos con capacidad portante de 0.80 kg./cm² a 0.90 kg./cm². El Nivel Freático en esta zona se ubica de 1.50 – 2.50 m. Encontrándose este Tipo de

Suelo en la Zona Este de la Ciudad de Reque y Zona Sur zona de Expansión Urbana. Específicamente en el PP.JJ. La Esperanza, PP.JJ. 28 de Julio, PP.JJ. Villa del Sol y el Sector del Cerrillo carretera a Puerto Eten. Ver **Mapa Temático de Peligros Geológicos PG – 1**.

SUELOS DE BAJA EXPANSIBILIDAD.-

Suelos con Expansibilidad Baja, con cantidad apreciable de finos cuando el material es granular, o con material fino de Baja Plasticidad. El cambio de volumen es pequeño debido a cambios de contenido de humedad. Suelos con capacidad portante de 0.70 kg./cm² a 2.00 kg./cm². El Nivel Freático en esta zona se encuentra ubicado entre 2.00 – 2.50 m. Encontrándose este Tipo de Suelo en la Zona Nor-Este y Nor-Oeste y Zona Oeste de la Ciudad de Reque de la Ciudad de Reque. Específicamente en el A. H. Puerto Arturo, El Cementerio, Casco Urbano de la Ciudad de Reque, A. H. Diego Ferre y el sector Sur Oeste inmediato del Centro de la Ciudad de Reque. Además de entre las calles Diego ferre, Real, José Balta y San Martín. Al Oeste de la Ciudad a ambos márgenes del Canal de Regadio que bordea la Ciudad y al sur de la Calle Jorge Chavez Ver **Mapa Temático de Peligros Geológicos PG – 1**.

SUELOS DE BAJA A NULA EXPANSIBILIDAD.-

Suelos con expansibilidad Mediana a Baja, con cambio de volumen pequeño. Suelos con capacidad portante de 0.90 a 1.5 kg./cm² . La napa freática se ubica en cotas mayores a los 4.00 m. Encontrándose este Peligro Bajo en el Sector del asentamiento Humano Las Delicias y en los alrededores de este Afloramiento Rocoso. Ver **Mapa Temático de Peligros Geológicos PG – 1**.

7.1.1 SISMICIDAD.-

Todos los valles de los Ríos costeros del Perú, contienen las zonas de Mayor Peligro Sísmico, por razones bastantes obvias. Las intensidades sísmicas relacionadas con los sedimentos aluviales tienden a ser más altas que la intensidad media observada en otros suelos de la Costa Peruana.

La ciudad de Reque está ubicada dentro de una zona de sismicidad Intermedia a Alta (Mapa de Zonificación Sísmica del Perú – Reglamento Nacional de Construcción – Norma Técnica E – 030, Norma Peruana de Estructuras,

ubicada en la zona III), pues se vio afectada por numerosos efectos sísmicos durante su historia.

7.2.2 EFECTOS SISMICOS.-

Como consecuencia de la intensidad sísmica podría generarse los siguientes fenómenos:

7.2.2.1 ASENTAMIENTO Y AMPLIFICACIÓN DE ONDAS SÍSMICAS.-

Los suelos de consistencia blanda a muy blanda, parcial o totalmente saturados por la Napa Freática superficial, pueden generar durante un evento sísmico la pérdida de resistencia del suelo de cimentación, manifestándose asentamientos parciales o totales y la amplificación de la onda sísmica, produciendo fisuras, afloramiento de agua, etc.

En la Ciudad de Reque no se produciría este Efecto Sísmico, al no tener presencia de Suelos de Baja Capacidad Portante, de Consistencia Blanda a Muy Blanda que amplificarían las ondas sísmicas y donde el Nivel Freático se encuentra a profundidades mayores que las cimentaciones. Ver **Mapa Temático Geotécnico G – 1**.

7.2.2.2 LICUACION DE SUELOS.-

El fenómeno de licuación es la falla del suelo por las vibraciones sísmicas. Esto ocurre cuando los suelos finos, formados por Arenas y Limos se encuentran saturados de agua, y son sometidos a vibraciones intensas.

Los suelos granulares son muy sensibles a las vibraciones las que producen un rápido asentamiento de estratos arenosos. Este asentamiento produce, a su vez, un incremento de la presión de poros de agua.

La Ciudad de Reque cuenta con Arenas sueltas pobremente gradadas, con Capacidades Portantes Medias donde los vacíos serían ocupados por agua, lo que determinaría que se presente este Efecto durante un Sismo. Encontrándose este Tipo de Suelo en la Zona Este de la Ciudad de Reque y Zona Sur zona de Expansión Urbana. Específicamente en el PP.JJ. La Esperanza, PP.JJ. 28 de Julio, PP.JJ. Villa del Sol y el Sector

del Cerrillo carretera a Puerto Eten . Lo que si se tiene que evitar es que el Nivel Freático actual no se incremente para evitar problemas a futuro. Ver **Mapa Temático Geotécnico G – 1**.

7.2.2.3 EXPANSIBILIDAD DE SUELOS.-

Es el Fenomeno en el cual determinados Suelos conformados por Arcillas y Limos, presentan como característica principal la Alta Plasticidad que hace que cuando estos Suelos en contacto con el Agua cambian de volumen drasticamente produciendo efectos importantes en las Edificaciones.

En la Ciudad de Reque no tenemos la Presencia de Suelos Arcillosos de Alta Plasticidad o Limos de Alta Plasticidad, por lo que no presenta la probabilidad de que se produzca este fenomeno. Ver **Mapa Temático Geotécnico G – 1**.

7.3 PELIGROS CLIMATICOS.-

Con el fin de delimitar y tener un conocimiento más exacto y preciso de la zona a estudiar, es que se realizaron constantes visitas de reconocimiento, En dichas visitas se pudo determinar de manera preliminar los puntos más críticos de inundación.

RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN.-

Esta etapa consistió en recopilar la mayor información existente para la ciudad y zonas de expansión, solicitando a las diversas instituciones la información necesaria y obteniéndose: Planos Planimétricos y Digitalizados de la Ciudad de Reque y zonas de expansión, información relacionada al fenómeno de El Niño, Drenaje Pluvial, Riego y Drenaje.

CÁLCULO DE CAUDALES MÁXIMOS PARA PRECIPITACIONES.-

ESTACIÓN DE REQUE

ESTACION: REQUE / CO - 332 / DRE – 02

LAT : 06°53' S Dpto. Lambayeque

**PARAMETRO: PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS
(mm)**

LONG: 79°51' W Prov. Chiclayo

ALT : 21 Dist. REQUE

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1965							3	0	2	2	4	5	6
1966	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
1967	5	2	2	0	6	0	3	2	0	0	0	0	6
1968	5	2	2	0	6	0	3	2	0	0	0	0	6
1969	1	2	5	2	0	0	1	0	0	0	1	2	5
1970	1	1	4	4	3	1	2	2	1	2	3	3	4
1971	1	2	24	5	0	2	0	0	2	3	1	1	24
1972	2	5	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10
1973	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
1974	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
1975	4	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	4
1976	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
1977	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
1978	0	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
1979	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1980	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1981	0	2	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
1982	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
1983	48	11	56	8	6	5	0	0	0	0	0	0	56
1984	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
1985	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1986	1	0	7	1	0	0	0	0	0	0	0	1	7
1987	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
1988	4	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	4
1989	0	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4
1990	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1991	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
1992	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1993	0	0	7	0	0	0	0	0	0	3	0	0	7
1994	2	0	8	0	2	0	0	0	0	0	0	1	8
1995	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
1996	0	1	1	0	2	0	0	0	0	4	0	0	4
1997	0	7	0	4	0	0	0	0	0	0	7	40	40
1998	20	112	97	5	0	0	0	0	0	0	0	0	112
1999	0	10	0	10	0	0	0	0	0	1	0	3	10
2000	0	0	3	9	4	0	0	0	0	0	0	0	9
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Media	2.91	4.94	6.74	1.65	0.68	0.23	0.25	0.17	0.2	0.72	0.53	1.8	10.1
Max	48	112	97	10	6	5	3	2	2	10	7	40	112
Min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desv. Est	8.62	18.83	18.96	2.78	1.67	0.91	0.76	0.56	0.53	1.89	1.42	6.77	20.69
Sesgo	4.68	5.73	4.03	1.86	2.5	4.73	3.11	3.15	2.69	3.8	3.43	5.6	4.01

PRECIPITACIONES MAXIMA EN 24 HORAS – ESTACION REQUE

LAT : 06°53' S Dpto.: Lambayeque
 LONG : 79°51' W Prov. : Chiclayo
 ALT : 21 m. s. n. m.

AÑOS 1965 – 2000

Valores en mm. Ordenados de mayor a menor

112	10	7	5	4	2	1
56	9	6	4	4	2	0
40	8	5	4	4	2	0
24	7	5	4	2	2	0
10	7	5	4	2	1	1
242	41	28	21	16	9	1

Sumatoria 358.00
 Media Aritmética (Y°) 10.23
 Desviación estándar 20.98
 Total de valores 35.00

σ_N 1.12847
 Y_N 0.54034

Determinación de la ecuación de predicción para diversos tiempos de retorno.
 Aplicaciones de la teoría de GUMBEL.

$$Y = Y_0 - (\sigma_Y / \sigma_N) \left\{ Y_N + L_N \cdot L_N (T_m / (T_m - 1)) \right\}$$

Tm	Y
Años	Precip. Mm
10	42.02
20	55.40
30	59.64
40	63.09
50	72.71
100	85.69

Considerando que los **Periodos de Precipitación Pluvial** cada vez están acortándose en años y en la zona de estudio estos rangos promedian a **10 años** de frecuencia probable de ocurrencia y teniendo en consideración lo señalado en la Norma Técnica de Edificación S10, Drenaje Pluvial Urbano, se encuentra dentro de los rangos aceptables.

CALCULO DE LA INTENSIDAD DE DISEÑO

Precipitación de diseño = P (10) = 42.02 mm.

Duración	(%)	Diseño	Pi
Horas	Precipitación	Mm	mm
6	75	42.02	31.51
12	85	42.02	35.71
24	100	42.02	42.02

Asumiendo precipitaciones de 6 horas = 31.51 mm.

Duración	%		Inten. Precip.
Horas	Precipitación	Acumulada	Mm / hora
1	49	15.44	15.44
2	64	20.17	4.73
3	75	23.63	3.47
4	84	26.47	2.83
5	92	28.99	2.52
6	100	31.51	2.52

Luego la intensidad de precipitación de diseño a considerar será:

$$I = 15.44 \text{ mm. / hora}$$

Lo anterior se da, dado que los cálculos de tiempo de concentración para las zonas en estudio no llegan a 1 hora.

Se hará uso de la f 2 del método racional:

$$Q = C. I. A / 360$$

Donde:

Q = Caudal en m³/seg.

C = Coeficiente.

I = Intensidad en mm/hora.

$A = \text{Área de Estudio en m}^2.$

Para Pavimento Asfáltico, Concreto y Veredas: $C = 0.80$

$$Q = 0.03431 A \text{ m}^3 / \text{Seg.}$$

Valido para la **Ciudad de Reque** en su **Casco urbano**.

Para Zonas con Arenas (0 – 2 %) : 0.10

$$Q = 0.004289 A \text{ m}^3 / \text{Seg.}$$

Para Zonas con Arcillas (0 – 2 %) : 0.15

$$Q = 0.00643 A \text{ m}^3 / \text{Seg.}$$

ELABORACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS.-

Con los datos obtenidos del reconocimiento de campo, de la recopilación de información, cálculo de precipitaciones y los trabajos realizados en la zona de estudio se realizó la elaboración del Mapa de Peligros Climáticos donde encontramos: Areas afectadas por enlagueamiento-inundación y por flujos provenientes de las acequias, canales y drenes que atraviesan la ciudad de Reque.

7.3.1. INUNDACIONES POR PRECIPITACIONES.-

INUNDACIÓN ALTA.-

Conformada por aquellas áreas de Topografía Baja (hondonadas) que originan que las aguas discurren hacia ellas, provocando anegamientos que tan solo pueden ser deprimidos por medio de artificial (motobombas). Determinandose este Peligro Alto en las zonas formadas por las Calles Real, José Balta, Jorge Chavez y Elías Aguirre, donde se asienta el P.J. 28 de Julio, el Sector del Cementerio.y el área del A.H. Diego Ferré. Ver **Mapa Temático de Peligros Climáticos I – 1**.

INUNDACIÓN MEDIA.-

Están determinados por los sectores de Topografía Baja en pequeñas depresiones, que pueden ser drenadas por medios naturales. Ubicándose este Peligro Medio en el Sector del Cerrillo al Sur de la Ciudad en su área de

Expansión carretera a Puerto Eten. Ver **Mapa Temático de Peligros Climáticos I – 1**.

INUNDACIÓN BAJA.-

Están determinados por los sectores de Topografía Alta , en las que las aguas producto de precipitaciones discurren y no producen problemas mayores. Observándose este Peligro Bajo en el resto de la Ciudad de Reque y demás Zonas de Expansión Urbana. Ver **Mapa Temático de Peligros Climáticos I – 1**.

7.3.2 INUNDACIONES POR DESBORDES DE RIOS, DRENES Y ACEQUIAS

INUNDACIÓN MUY ALTA.-

Son aquellas áreas que se encuentran amenazadas directamente por Desbordes de Ríos, en el caso de la Ciudad de Reque se puede determinar el Sector Nor – Este en una de sus áreas de Expansión Urbana y Nor - Oeste, específicamente en el Asentamiento Humano Puerto Arturo. Que se ve afectada al debordarse el Río Reque y el Sector del Puente Reque que se ve afectada en cada crecida que tiene el Río del mismo nombre, convirtiéndolas en unas Zonas de Peligro Muy Alto. Ver **Mapa Temático de Peligros Climáticos I – 1**.

INUNDACIÓN MEDIA.-

Conformada por aquellas areas aledañas o a ambos márgenes del Canal de Riego El Pueblo que bordea la Ciudad de Reque, que de no tener el mantenimiento debido se convertiría en un problema. Ver **Mapa Temático de Peligros Climáticos I – 1**.

7.4 PELIGROS GEOLÓGICOS – CLIMÁTICOS O MAPA DE PELIGROS.-

Es aquel Mapa que resulta de Superponer los Peligros Geológicos y Peligros Climáticos para determinar fehacientemente cuales son las áreas que se encuentran afectas a problemas de Suelos y Atmosféricos.

7.4.1 ZONAS DE PELIGRO MUY ALTO.-

Son aquellas áreas que se encuentran amenazadas por problemas Climáticos y con la presencia de Arcillas de Mediana Expansibilidad, en el caso de la Ciudad de Reque se puede determinar el Sector Nor – Este en una de sus áreas

de Expansión Urbana y Nor - Oeste, específicamente en el Asentamiento Humano Puerto Arturo, que se ve afectada por el debordarse del Río Reque y el Sector del Puente Reque que se ve afectada en cada crecida que tiene el Río, convirtiéndolas en unas Zonas de Peligro Muy Alto. Ver **Mapa Temático de Peligros P – 1**.

7.4.2 ZONAS DE PELIGRO ALTO.-

Conformada por aquellas áreas que se ven afectadas por Factores Climáticos de Inundaciones por Precipitaciones, con Capacidades Portantes Mayores, con la presencia de Arcillas o Limos de Mediana Expansibilidad ubicadas en zonas de Topografía Baja, que originan que las aguas discurran hacia ellas, provocando anegamientos que tan solo pueden ser deprimidos por medio de artificial. Determinándose este Peligro Alto en las zonas formadas por las Calles Real, José Balta, Jorge Chavez y Elías Aguirre, donde se asienta el P.J. 28 de Julio, el Sector del Cementerio, el Sector del Parque Principal como es el caso de la Municipalidad de Reque y el área del A.H. Diego Ferré. Ver **Mapa Temático de Peligros P – 1**.

7.4.3 ZONAS DE PELIGRO MEDIO.-

Están determinados por los Sectores de Topografía Alta y de Buena Calidad de Suelo con Capacidades Portantes Altas, sin la presencia de Arcillas o Limos Expansivos en las que las aguas producto de precipitaciones discurren y no producen problemas mayores. Observándose este Peligro Medio en el Casco Urbano. La zona al norte del casco urbano exceptuando la zona de Peligro Alto formada por las calles mencionada en el punto anterior, El Cerillo, El P.J. Villa El Sol, resto de la Ciudad de Reque y demás Zonas de Expansión Urbana hacia el Sur. Así también en las Zonas de Expansión Urbana al Sur de la Ciudad de Reque carretera a Puerto Eten en los sectores aledaños a Las Delicias. Ver **Mapa Temático de Peligros P – 1**

8.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.-

La zona de Reque tiene la ventaja de estar rodeado por la Zona Oeste y Nor Este por zona agrícolas de cotas bajas que pueden drenar los flujos de agua producto de precipitaciones.

Entendiéndose que la principal afectación ha sido ocasionada por las inundaciones a través de las lluvias directas.

Los factores negativos que agudizan este problema, son la suave topografía de 0.18%, mal estado del sistema de alcantarillado, etc. Ocasionando la erosión y/o destrucción de las viviendas precarias, el colapso del sistema de alcantarillado y el deterioro de las calles pavimentadas.

Haciéndose prioritario e indispensable para la Ciudad de Reque contar con un Sistema de Drenaje Pluvial.

Dejar un Retiro prudencial entre los Asentamientos Humanos y las Acequias, Drenes y Canales de mínimo 100 m., a ambas márgenes, para evitar futuras Inundaciones.

8.1 PROCESOS CONSTRUCTIVOS.-

8.1.1 ZONAS DE PELIGRO MUY ALTO.-

Las Capacidades Portantes en esta Zona son de 0.5 a 1.0 kg/cm². Construir Edificaciones de hasta 2 Niveles considerando una Profundidad de Cimentación de 1.50 m, con Zapatas conectadas con Vigas de Cimentación para evitar posibles asentamientos por incrementos de Nivel Freático, Realizar estudios referentes a Drenaje por Precipitaciones más Detallados, realizar obras de Defensas Ribereñas en las Zonas Aledañas al Río Reque, para evitar desbordes de sus aguas por incremento de niveles. En la Zona del Puente Reque, determinar estudios y proyectos para determinar la mejor ubicación de un Puente Definitivo que no tenga tantos problemas como el actual y así evitar que la Ciudad de Chiclayo y la Zona Norte del País quede aislada por el colapso del Puente Actual.

8.1.2 ZONAS DE PELIGRO ALTO.-

Los suelos son de Expansibilidad Media, formada por Arcillas y Limos de Mediana Plasticidad con cambio de volumen Bajo. Las Capacidades Portantes varían desde 0.80 kg./cm² a 0.90 kg./cm². Construir Edificaciones de hasta 2

Niveles, considerando una Profundidad de Cimentación de 1.50 m, con Zapatas conectadas con Vigas de Cimentación para evitar posibles asentamientos por incrementos de Nivel Freático. Realizar estudios más Detallados para determinar un Proyecto de Drenaje Pluvial de la Ciudad de Reque.

8.1.3 ZONAS DE PELIGRO MEDIO.-

Los Suelos son de Expansibilidad Baja, con cantidad apreciable de finos cuando el material es granular, o con material fino de baja plasticidad. El cambio de volumen es pequeño debido a cambios de contenido de humedad. Las Capacidades Portantes de 0.70 kg./cm² a 1.50 kg./cm². Construir Edificaciones de hasta 4 Niveles, considerando una Profundidad de Cimentación de 1.20 m, con Zapatas Aisladas.

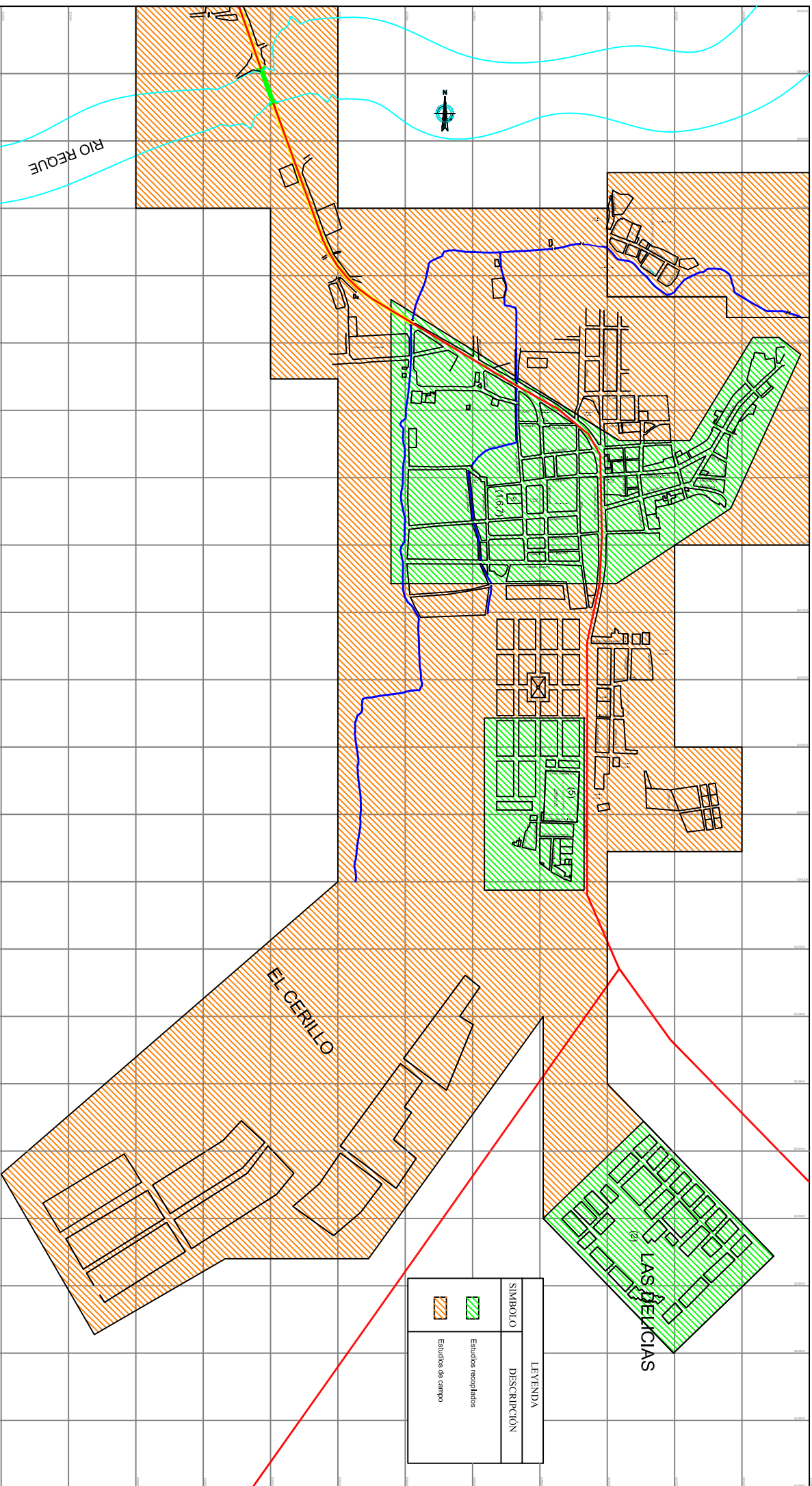
8.2 ZONAS DE EXPANSIÓN URBANA



Después de realizar El Mapa de Peligros de La Ciudad de Reque y sus Zonas de Expansión Urbana, podemos determinar que las **Zonas Seguras** ante cualquier afectación por algún Fenómeno Natural o Calidad del Suelos se encuentran en **la Zona Sur de la Ciudad de Reque**. Donde no existen problemas severos Climáticos y la Calidad del Suelo es Superior a cualquier otra área estudiada. Descartándose la Expansión hacia al Norte por encontrarse el Cause del Río Reque, que como se detalla incrementa su Peligrosidad con la proximidad de los asentamiento hacia ella.

Recomendándose la Expansión Urbana de los Pobladores de Reque, **hacia el Sur** a ambos márgenes de la carretera que conecta Reque con Puerto Eten.

9.0 MAPAS DE PELIGROS DE REQUE.
9.1 MAPA DE SONDAJES:

REQUE



LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Estudios recopilados
	Estudios de campo



PROYECTO:
INDECI - PNUD - PER / 02 / 051
CUIDADES SOSTENIBLES

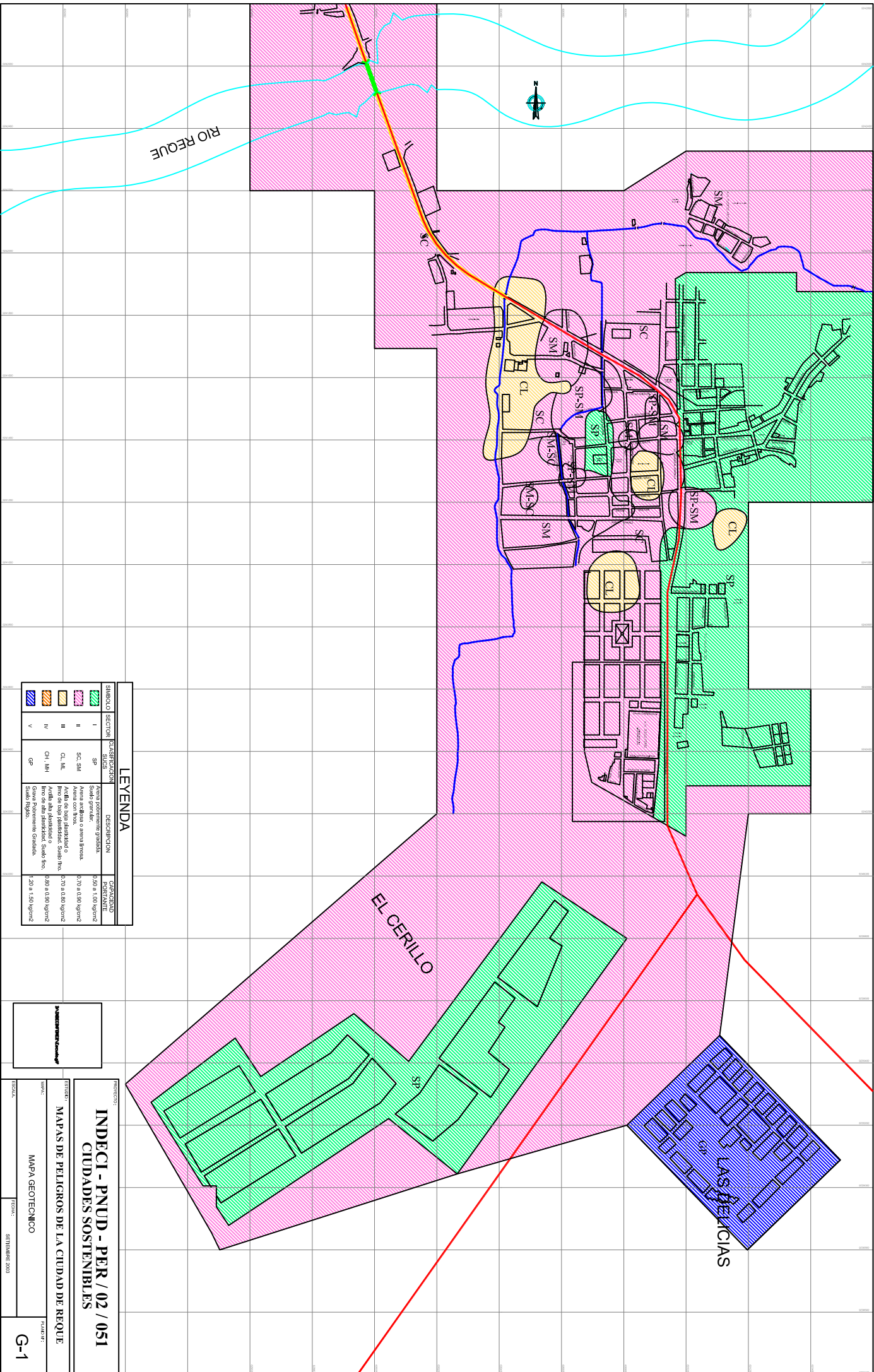
ENCARGADO:
MAPAS DE PELIGROS DE LA CIUDAD DE REQUE

TIPO DE ESTUDIO:
SONDAJES

FECHA:
SEPTIEMBRE 2003

HOJA:
S-1

9.2 MAPA GEOTÉCNICO:



LEYENDA

SECCION	CLASIFICACION	DESCRIPCION	PERCENTAJE
I	SP	arena gruesa, arena mediana, arena fina, arena y limo o arena gruesa	30,0 a 100,0 %
II	SC, SM	arena y limo, arena con limo, arena con arcilla	30,0 a 60,0 %
III	CL, ML	arcilla de bajo plasticidad, arcilla de mediana plasticidad, arcilla de alta plasticidad, limo de alta plasticidad, limo de baja plasticidad, limo de muy baja plasticidad	30,0 a 60,0 % 60,0 a 80,0 % 80,0 a 100,0 %
IV	CH, MH	Grava, Grava y arena, Grava y arena y limo, Grava y arena y limo y arcilla, Grava y arena y limo y arcilla y limo	100 a 100,0 %
V	GP	Grava y arena, Grava y arena y limo, Grava y arena y limo y arcilla, Grava y arena y limo y arcilla y limo	100 a 100,0 %

INDECI - PNUD - PER / 02 / 051

CIUDADES SOSTENIBLES

MAPAS DE PELIGROS DE LA CIUDAD DE REQUE

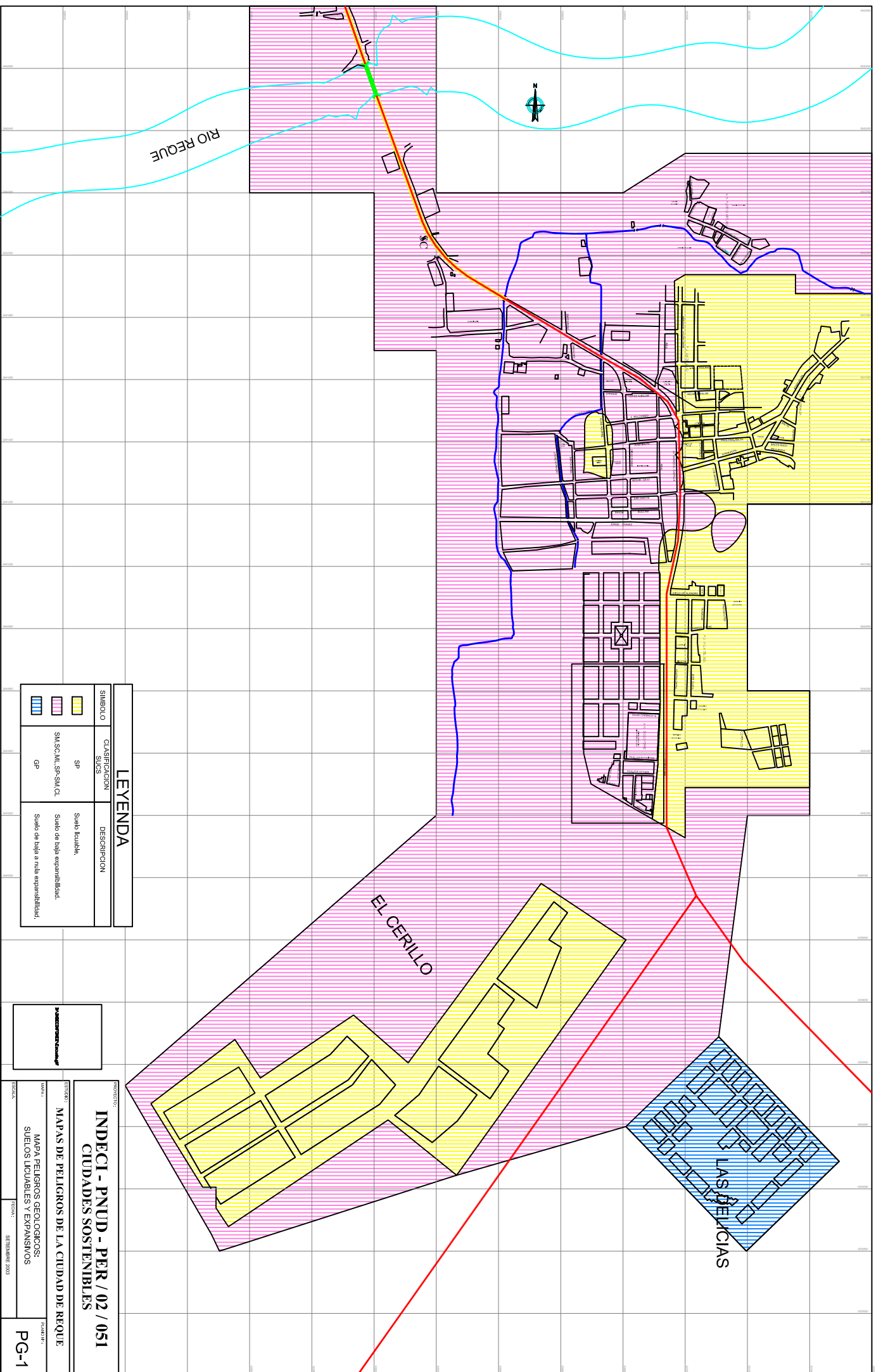
MAPA GEOTECNICO

G-1

FECHA: SETIEMBRE 2002

**9.3 MAPA DE PELIGROS GEOLÓGICOS:
SUELOS LICUABLES Y
EXPANSIVOS:**

REQUE



PROYECTO:
INDECI - PNUD - PER / 02 / 051
CIUDADES SOSTENIBLES

ESTADO:
MAPAS DE PELIGROS DE LA CIUDAD DE REQUE

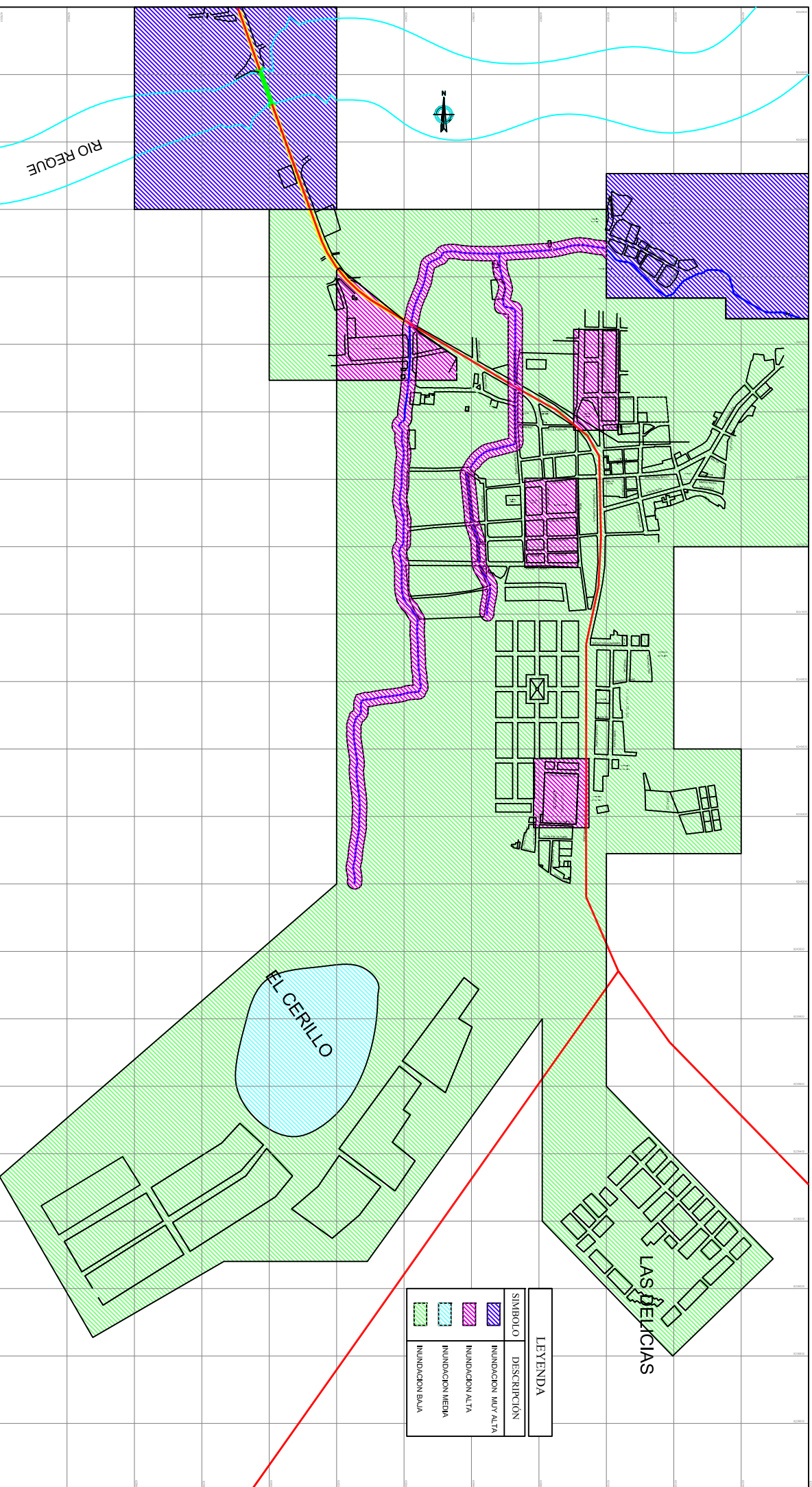
MAPA:
MAPA PELIGROS GEOLOGICOS - SUELOS LICUALES Y EXPANSIVOS

ESCALA:
FECHA:
SEPTIEMBRE 2003

PG-1

**9.4 MAPA DE PELIGROS CLIMÁTICOS:
ZONAS DE
AFECTACIÓN POR INUNDACIONES:**

REQUE



LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	INUNDACION MUY ALTA
	INUNDACION ALTA
	INUNDACION MEDIA
	INUNDACION BAJA



INDECI - PNUD - PER / 02 / 051
CIUDADES SOSTENIBLES

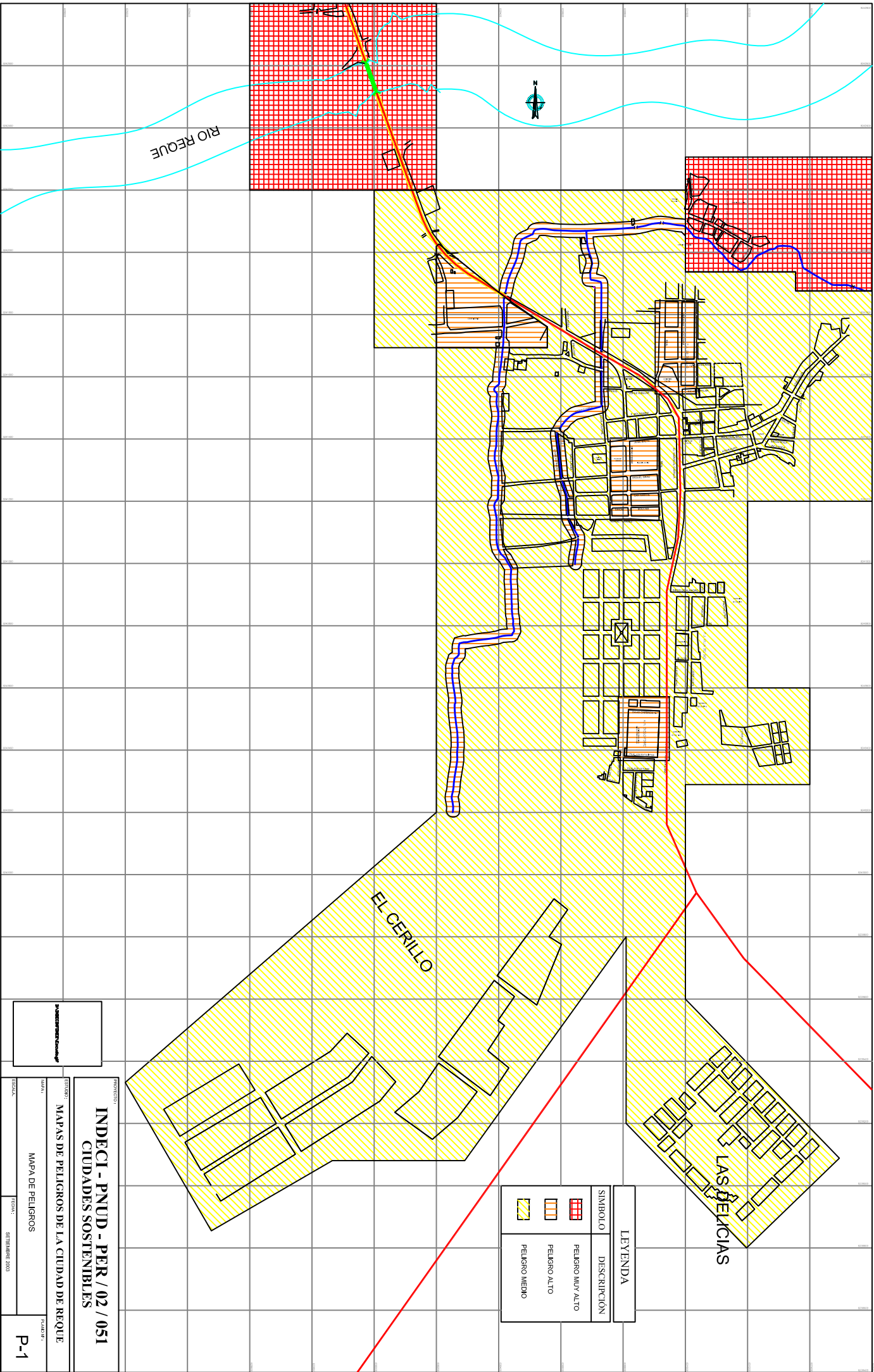
MAPAS DE PELIGROS DE LA CIUDAD DE REQUE

ZONAS DE AFECTACION POR INUNDACIONES

FECHA: SETIEMBRE 2003

9.5 MAPA DE PELIGROS:




REQUE



RIO REQUE

EL CERILLO

LAS DELICIAS

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	PELIGRO MUY ALTO
	PELIGRO ALTO
	PELIGRO MEDIO

PROYECTO:
INDECI - PNUD - PER / 02 / 051
CUIDADES SOSTENIBLES

ESTADO:
MAPAS DE PELIGROS DE LA CIUDAD DE REQUE

TITULO:
MAPA DE PELIGROS

FECHA:
SEPTIEMBRE 2005

10.0 ANEXOS
10.1 VISTAS FOTOGRAFÍCAS DEL ÁREA DE ESTUDIO.



Vista del parque principal de la Ciudad de Areque



Vista de la Iglesia dela Ciudad de Areque.



Vista del Asentamiento Humano Las Delicias, asentada al sur de la Ciudad de Reque.



Vista del Asentamiento Humano Las Delicias, asentada al sur de la Ciudad de Reque.



Entrada principal a la sede del Gobierno Distrital de la Ciudad de Reque.



Local del Gobierno Distrital de la Ciudad de Requena inundado durante el Fenómeno “El Niño” en 1998.



Sotano del Local del Gobierno Distrital de la Ciudad de Requena inundado durante el Fenómeno “El Niño” en 1998.



Vista desde la cota inferior en la entrada al Gobierno Distrital de la Ciudad de Reque, apreciamos la evacuación de aguas por medio de motobombas.

10.3 ANEXO FÍSICO – POLÍTICO.

MAPA DE PELIGROS DE LAS CIUDADES DE SAN JOSE; PIMENTEL; SANTA ROSA; MONSEFU; CIUDAD ETEN; PUERTO ETEN Y REQUE

TRABAJO PREPARADO PARA EL INDECI -PNUD

DISTRITO DE REQUE

UBICACIÓN POLÍTICA DISTRITO DE REQUE

El distrito de Reque , presenta los siguientes límites :

Por el Norte : limita con Distritos de, Monsefú y Pomalca..

Por el Sur : limita con Distritos de, Lagunas.

Por el Este : limita con Distrito de Tumán y Zaña; y

Por el Oeste : limita con distritos de Monsefú y Eten..

El distrito de Reque , pertenece a la provincia de Chiclayo, con una población estimada al 2000 de 10 063 habitantes.

Reque se comunica con los distritos de La Victoria, Chiclayo, Eten Puerto y Monsefú, mediante vías asfaltada.

Se accede por la panamericana Norte a la altura del Km 745, está asfaltada desde Reque hasta Eten Puerto y Eten.

Otro acceso es por Monsefú, partiendo de la panamericana Norte a la altura del Km 750, asfaltada hasta Monsefú –Ciudad Eten y Puerto Eten.

INFRAESTRUCTURA DE RIEGO

La zona en estudio tiene influencia de Infraestructura mayor de riego del sistema Hidráulico Chancay-Lambayeque, la misma que esta constituida por :

- Obras de trasvase de agua desde los ríos Chotano al Chancay (A partir de 1958).
- Obras de trasvase de agua desde el río Conchano al río Chotano y de este al Chancay, por medio de túneles trasandinos (A partir de 1983).
- El reservorio de Tinajones, que almacena las aguas a partir de la Bocatoma Raca Rumi mediante el canal alimentador; y por medio de un canal de descarga las aguas son devueltas al río Chancay y en el Partidor la Puntilla estas son derivadas al canal Taymi con capacidad de conducción de 70 m³/seg y al río Reque. Del canal Taymi se inicia el río Lambayeque y toda la infraestructura que conforma el sistema regulado con una superficie de 101, 190 Ha.

La infraestructura menor de riego lo conforma las estructuras desde la Bocatoma Monsefú – Reque, en el cauce del río Reque, conformando los Sub-Sectores Monsefú y Reque. Y la Bocatoma Eten, para el Sub Sector Eten.

SECTOR REQUE

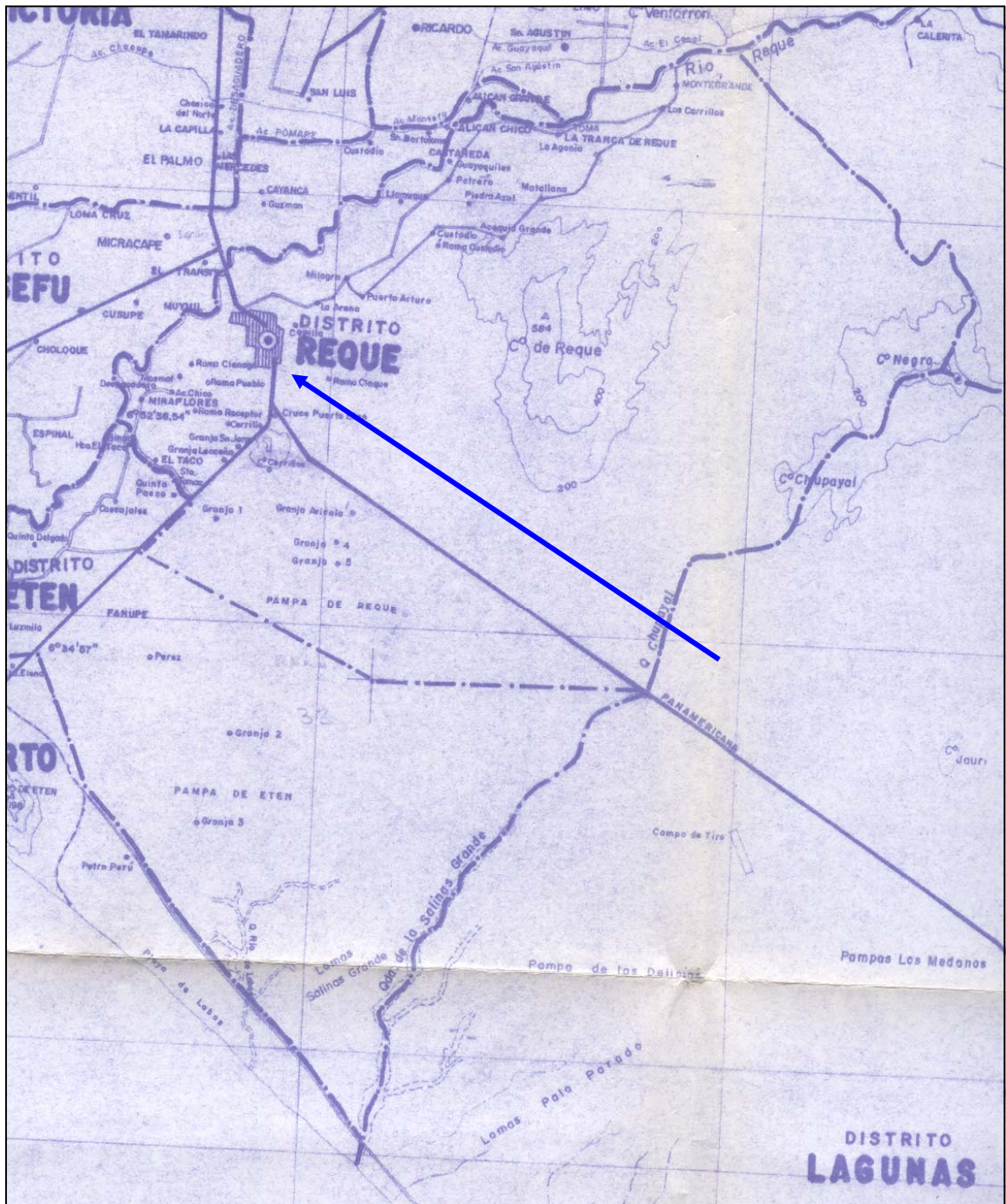
El sector de riego Reque es irrigado por el río del mismo nombre y viene a ser la prolongación del río Chancay; en su recorrido al mar capta las aguas por filtración de la usadas en las ex cooperativas Tumán y Pomalca. La distribución de las aguas se realiza a través de las tomas directas Saltur y Sipán, para atender las áreas agrícolas de las ex cooperativa Pomalca; por la bocatoma Monsefú- Reque para atender a los sub-sectores de riego Monsefú y Reque y por último la Toma Eten para atender las áreas agrícolas del sub-sector de riego Eten.

Se adjunta un cuadro donde se tiene referencia de los usuarios, superficies bajo riego, predios y comités de riego en el sistema regulado a que se hace alusión; dentro de los que se encuentra el sistema de riego de Reque.

632 000 E

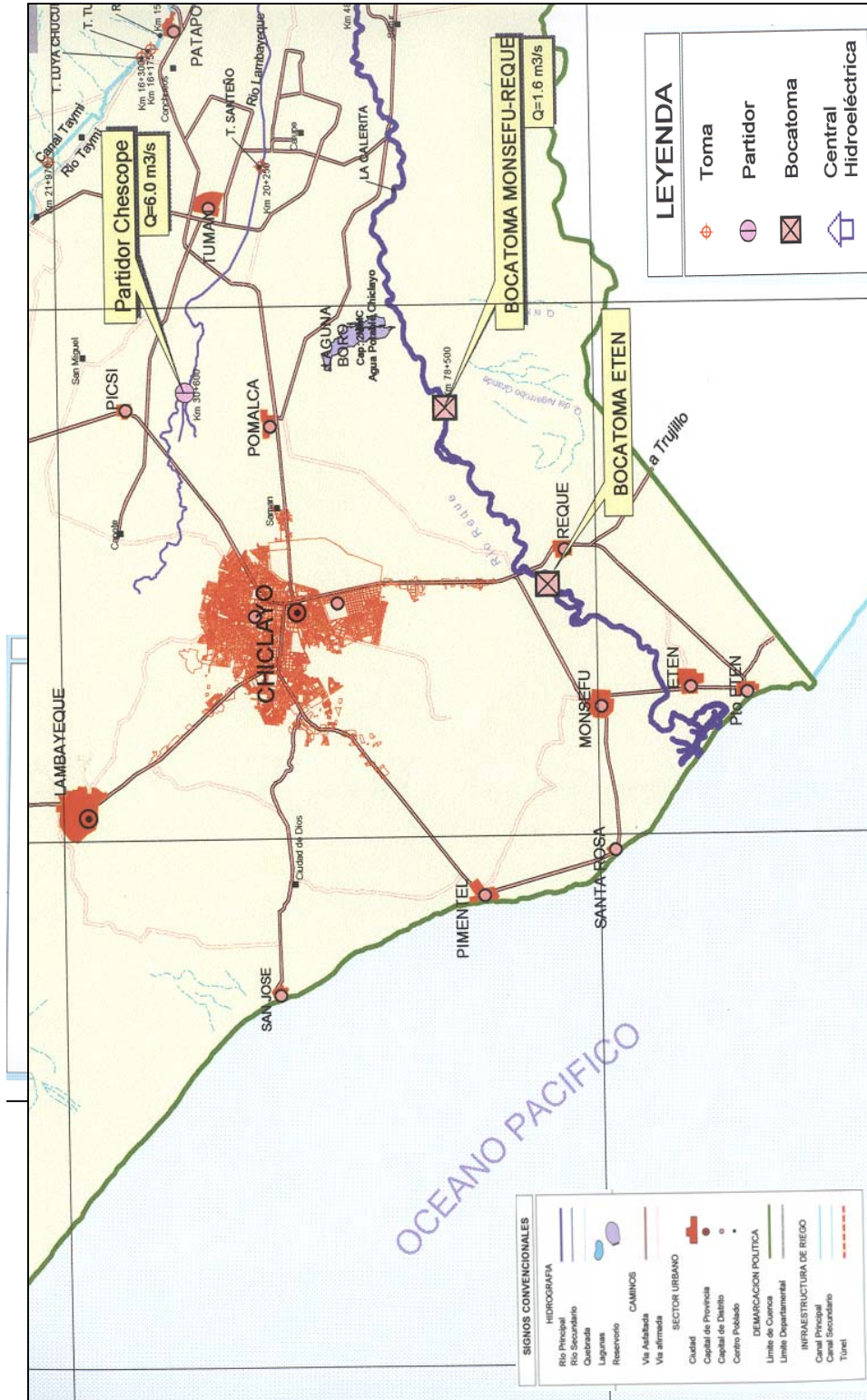
640 000

9236 000





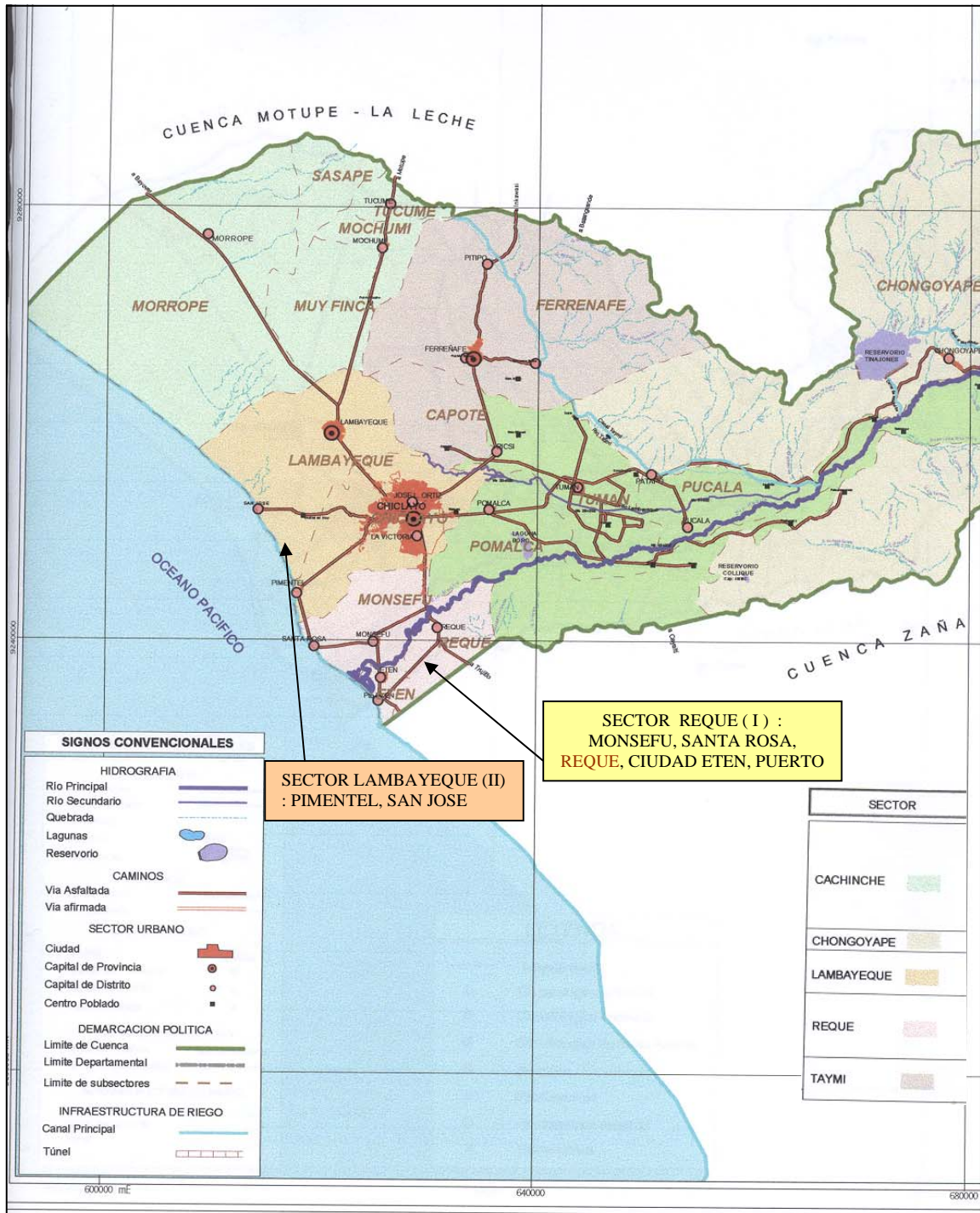
MAPA POLÍTICO – DISTRITOS COSTA LAMBAYECANA DENTRO DE LA CUENCA CHANCAY LAMBAYEQUE : UBICACIÓN DISTRITO DE REQUE



Fuente : INADE-DEPOL-TI-UNPRG-2002

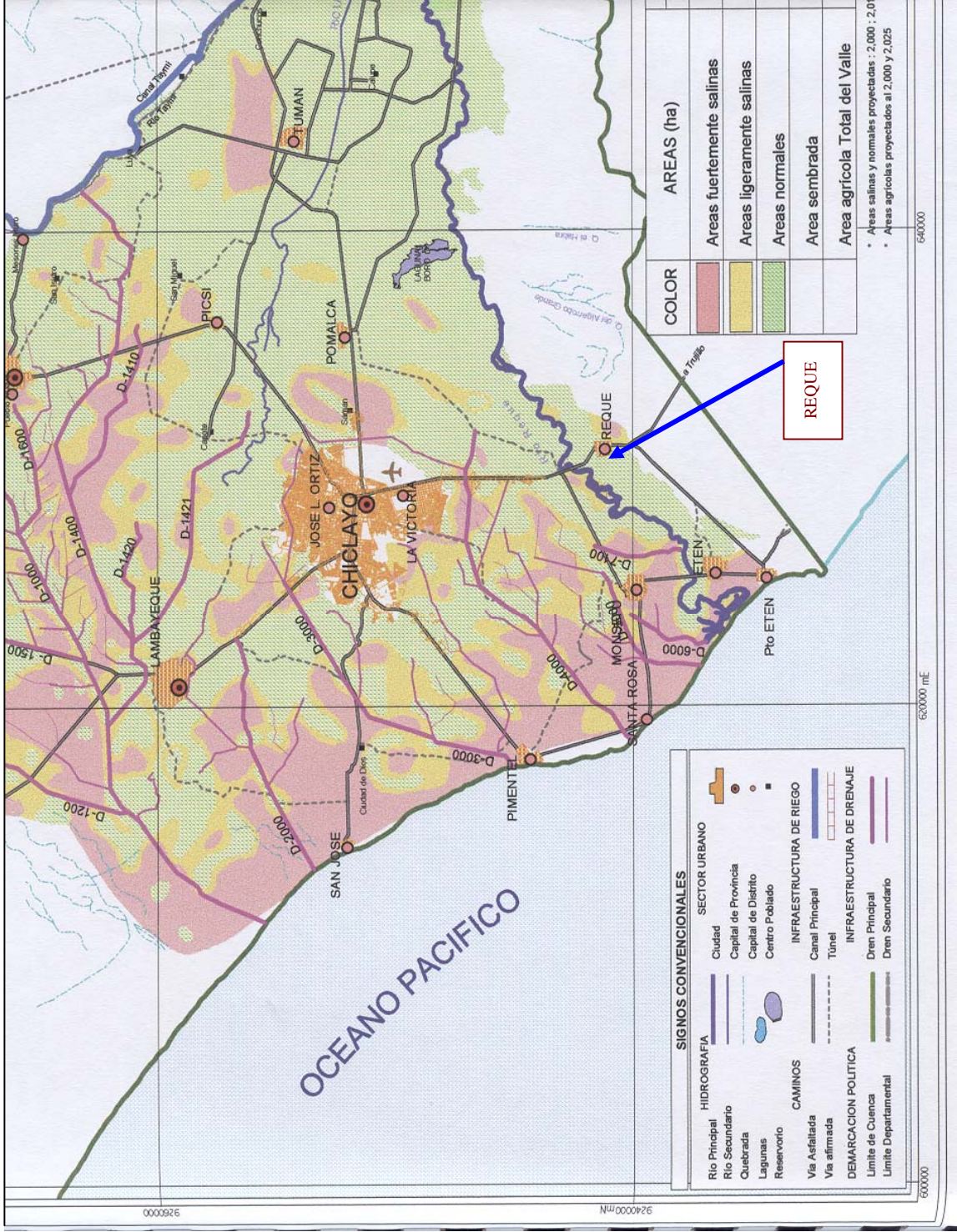
INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA PARTE BAJA VALLE CHANCAY LAMBAYEQUE

UBICACIÓN BOCATOMA MONSEFU - REQUE



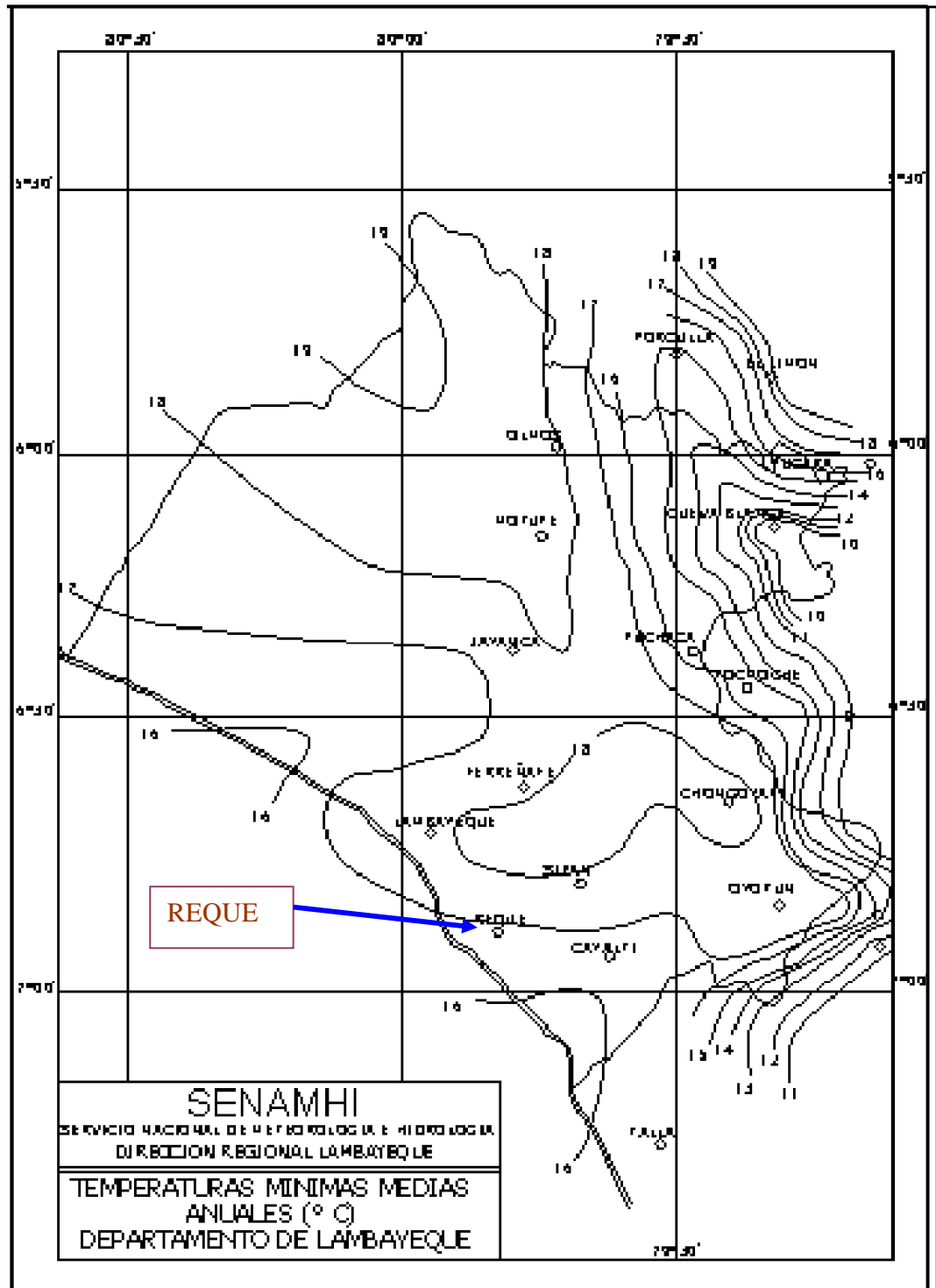
Fuente : INADE-DEPOLTI-UNPRG-2002

SECTORES DE RIEGO EN LA PARTE COSTERA DEL VALLE CHANCAY – LAMBAYEQUE
UBICACIÓN SUB SECTOR REQUE



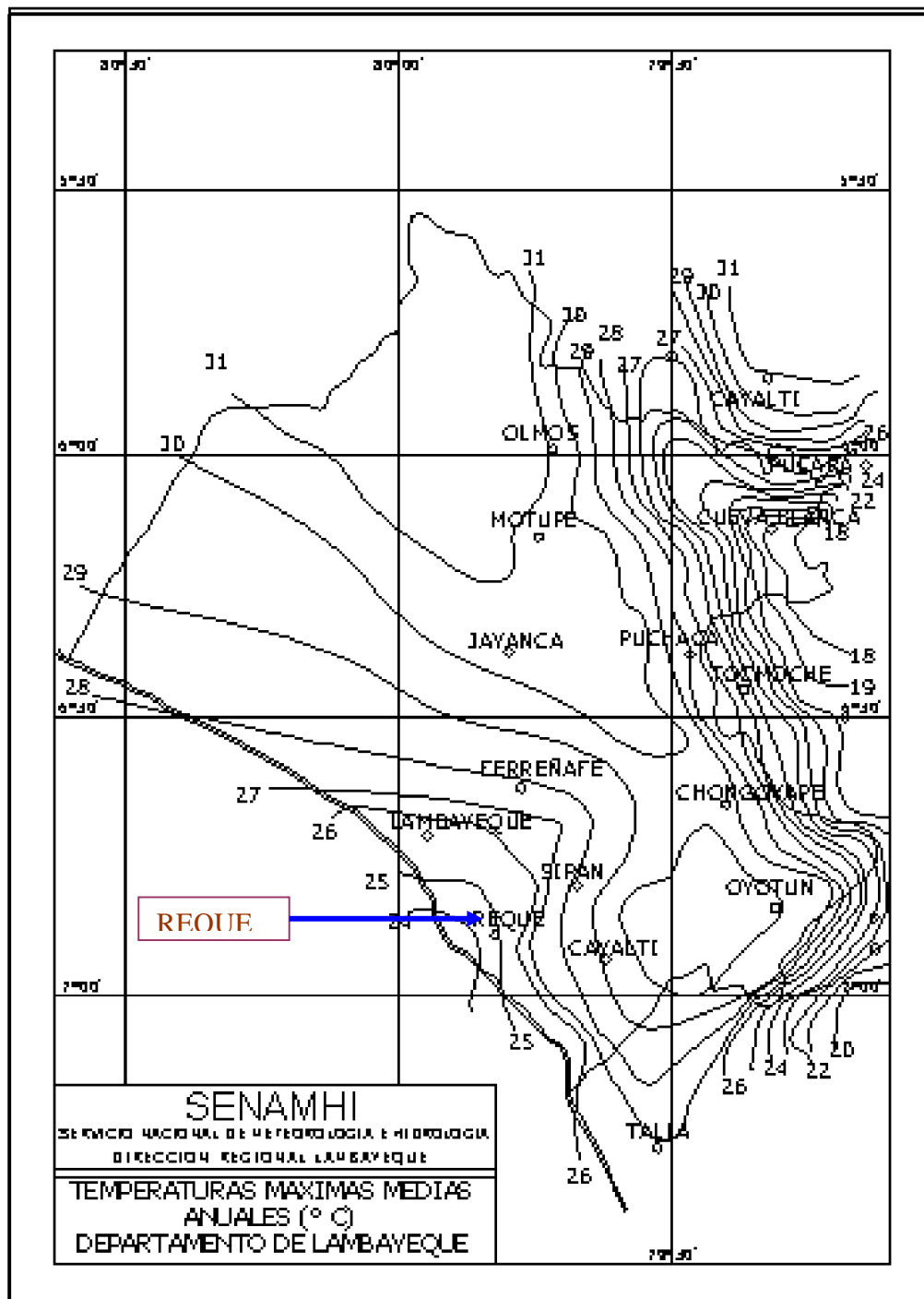
PUERTO ETEEN, CIUDAD ETEEN, MONSEFU, SANTA ROSA, REQUE, PIMENTEL, SAN JOSE Y DRENES PRINCIPALES EN AREA DE INFLUENCIA

Lámina T-MIN Temperatura mínimas medias anuales en °C en departamento de Lambayeque



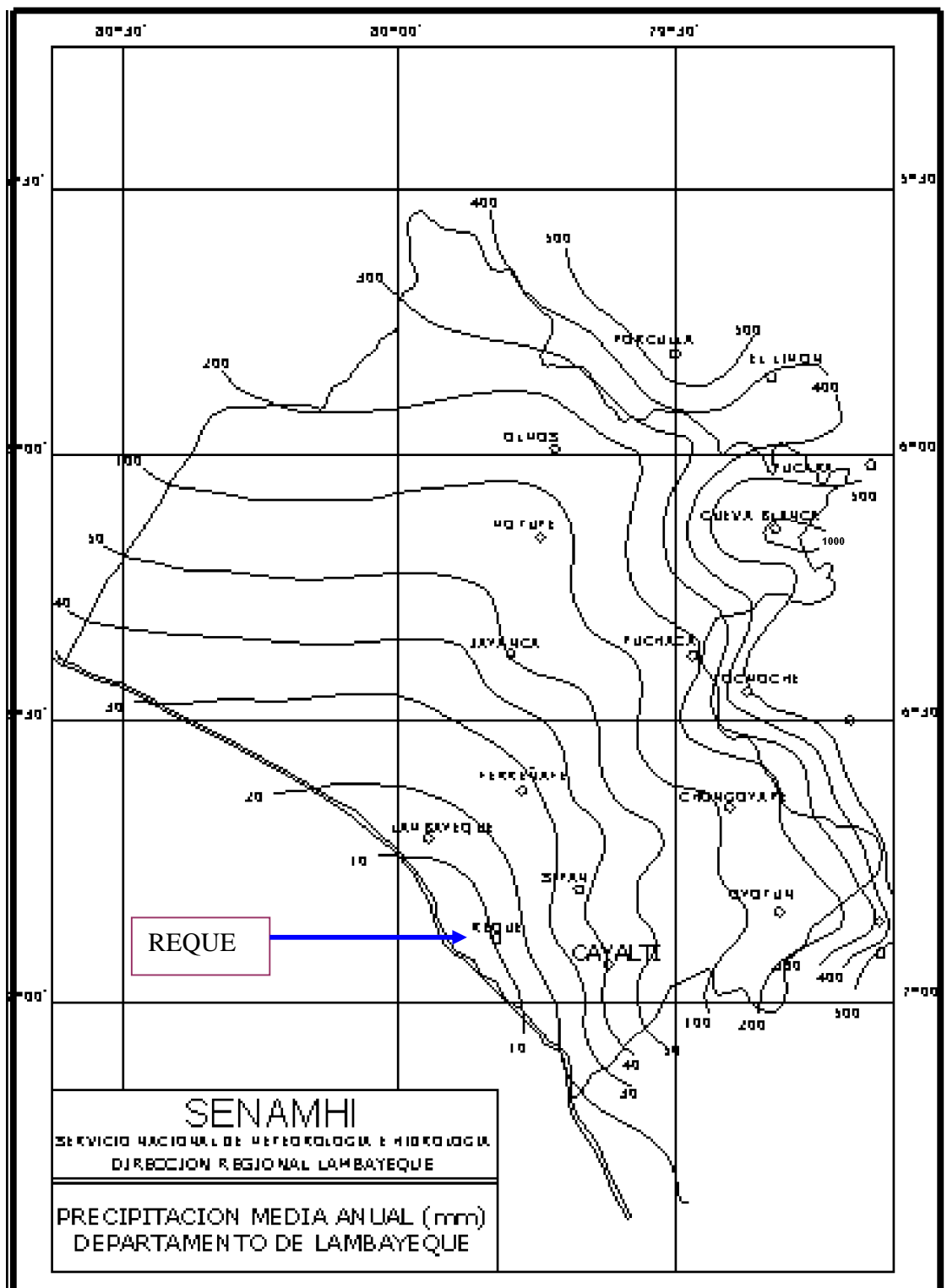
Fuente : Trabajo de Maestría, Ing Hugo Pantoja. Director SENAMHI. Año 2002

Lámina T-MAX Temperaturas máximas medias anuales en °C en el departamento de Lambayeque



Fuente : Trabajo de Maestría, Ing Hugo Pantoja. Director SENAMHI. Año 2002

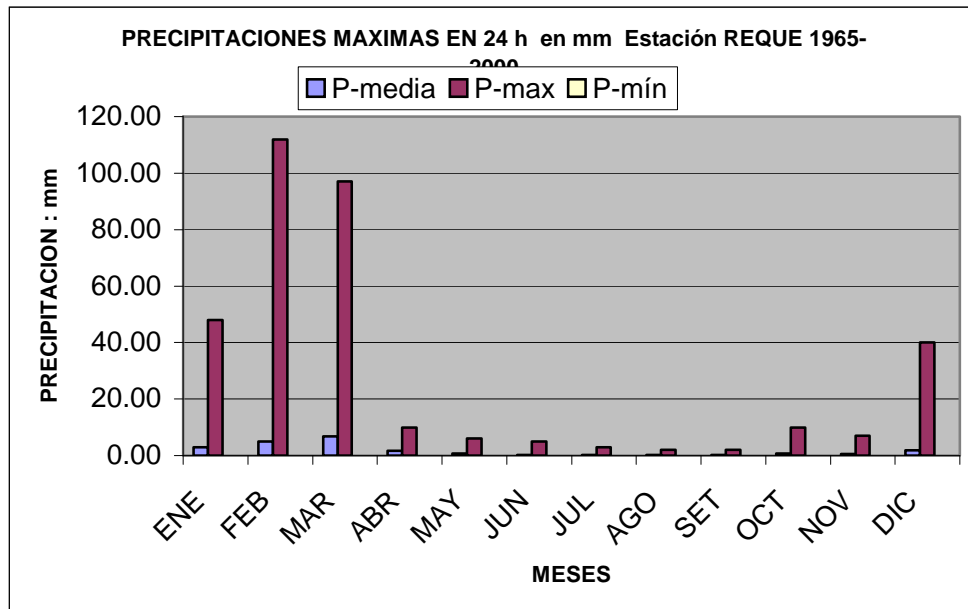
Lámina P-PROM Precipitación media anual (mm) en el departamento de Lambayeque



Fuente : Trabajo de Maestría, Ing Hugo Pantoja. Director SENAMHI. Año 2002

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Media	2.91	4.94	6.74	1.65	0.68	0.23	0.25	0.17	0.2	0.72	0.53	1.80	10.1
Max	48	112	97	10	6	5	3	2	2	10	7	40	112
Min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desv.est.	8.62	18.83	18.969	2.78	1.67	0.9103	0.77	0.56	0.53	1.89	1.42	6.77	20.693
Sesgo	4.68	5.73	4.03	1.86	2.50	4.73	3.11	3.15	2.69	3.80	3.43	5.60	4.01

Fuente SENAMHI



CONTINUARA : DESCRIPCIÓN AREAS SUSCEPTIBLES DE
PRESENTAR SITUACIONES DE INUNDACIÓN.....

11.0 GLOSARIO.

PROYECTO INDECI – PNUD PER/02/051

GLOSARIO DE TERMINOS

- ACUMULACIÓN FLUVIAL

Es el depósito de materiales transportados por un río.

- AFORO

Es la medición del régimen de los caudales de las cuencas hidrográficas.

- AGUA SUBTERRÁNEA

Es la escorrentía o acumulación de agua en el subsuelo.

- AREA URBANA o CASCO URBANO

Zona urbana que presenta una densificación poblacional predominante con respecto al resto de la ciudad de Sechura.

- ALCANTARILLA

Tubo subterráneo o canal abierto en un sistema de ductos colectores que trasladan el agua residual y servida hacia las cloacas de descarga de la ciudad.

- ACUMULACIÓN

Proceso mediante el cual se realiza la deposición de los materiales transportados por los agentes de erosión o cualquier otro medio.

- AGUA DE ESCORRENTIA

Son todas las aguas que se hallan en movimiento sobre la superficie terrestre, tales como ríos, arroyos torrentes, etc.

- AREAS DE REGLAMENTACIÓN ESPECIAL

Son las áreas problema, calificadas como Áreas Críticas, que requieren de estudios detallados, para su permanencia en el lugar o su reubicación a otra zona menos vulnerable.

- AREAS DE RESERVA

Son áreas planificadas, para reserva urbana sin ocupación programada y que pueden ser utilizadas para el servicio de evacuación de la población, como lugares de refugio, y para los sistemas de suministro de emergencia.

- AMPLIFICACIÓN DE ONDAS SÍSMICAS

Son fenómenos que se producen durante eventos sísmicos, en suelos de estado suelto a muy suelto, parcial o totalmente saturados por la napa freática muy elevada, generando la pérdida de resistencia del suelo de cimentación o producir un nivel importante de densificación del suelo.

- COLMATACION EOLICA

Es la acumulación de arena efectuada por el viento en forma selectiva de acuerdo a

su granulometría en una vertiente que varía su topografía y su pendiente. Una forma de colmatación sería las dunas o los medanos.

- **CONTAMINACIÓN**

Es la incorporación de partículas sólidas o fluidas (liquidadas o gaseosas) en el medio ambiente biológico (suelos, aguas y atmósfera) que originan una destrucción del equilibrio ecológico y de los ecosistemas.

- **CRECIDA**

Es el mayor caudal observado en una estación o periodo de tiempo.

- **CUENCA**

Depresión topográfica poco profunda, pero muy extensa. Territorio regado por un río y sus afluentes.

- **COLAPSAR**

Destruirse, venirse abajo una estructura o construcción.

- **CORTEZA TERRESTRE**

Parte sólida del globo terrestre.

- **CORROSIVO**

Que origina desgaste de un cuerpo, que carcome.

- **CATASTRÓFE**

Cuando el Fenómeno causa pérdidas de enormes proporciones.

- **CALETA**

Ensenada pequeña. Puerto menor.

- **CUNETA**

Zanja de desagüe a ambos lados de las carreteras.

- **CANGREJERAS**

Orifios producidos en el suelo por efectos de la erosión.

- **CAUCE**

Término que designa la dirección de una corriente de agua, restringido a los ríos y otros cuerpos de agua fluviales.

- **COQUINA**

Roca sedimentaria fragmentaria calcárea, poco consolidada formada por restos de conchas calcáreas cementadas con arena y carbonatos.

- **COLINA**

Término usado para señalar pequeñas elevaciones de terreno con pendientes suaves.

- **CERCO VIVO**

Pared constituida por vegetación.

- **DESASTRE**

Acontecimiento singular, en el que una sociedad experimenta tales pérdidas en sus miembros o pertenencias materiales, que la estructura social queda desorganizada y se impide el cumplimiento de sus funciones esenciales. (NN.UU.-UNDRO)

Correlación entre fenómenos peligrosos y determinadas condiciones de vulnerabilidad.

Relación entre un riesgo y una condición vulnerable.

- **DESASTRES ANTROPICOS**

Acontecimientos producidos e inducidos por el accionar del hombre.

- **DESBORDES DE RIOS O LAGOS**

Son fenómenos que se producen cuando el nivel de agua sobrepasa los límites normales provocando inundaciones.

- **DESECACIÓN**

Pérdida de agua sufrida por los sedimentos.

- **DUNA**

Acumulación de arena depositada y transportada por el viento y que tiene una cumbre o cresta definida. Se presentan en los desiertos y en zonas de costas arenosas dependiendo su forma u tamaño, de la fuerza del viento, cantidad de agua disponible y de la existencia de vegetación.

- **DRENAR**

Desaguar las aguas estancadas.

- **DRENAJE**

Capacidad de llevar el agua de un punto a otro, con fines de evacuación.

- **DIQUE**

Muro hecho para contener las aguas.

- **DENSIFICACION**

Crecimiento poblacional dentro de la misma área.

- **DESASTRE NATURAL**

Ocurrencia de un fenómeno natural en un espacio y tiempo limitados que causa trastornos en los patrones normales de vida y ocasiona pérdidas humanas, materiales y económicas debido a su impacto sobre poblaciones, propiedades, instalaciones y ambiente.

- **DENSIDAD POBLACIONAL**

Indicador que relaciona al total de una población con una superficie territorial dada.

- **DESMONTE**

Desechos materiales.

- **DELTA**

Deposito aluvial que se forma en la desembocadura de ciertos ríos y que tiene la forma de la letra griega delta.

- **DEPRESIÓN**

Área o porción de relieve terrestre, situada por debajo del nivel de las regiones que la circundan.

- **EMERGENCIA**

Situación fuera de control que se presenta por el impacto de un desastre.

- **EVENTO**

Descripción de un fenómeno en términos de sus características, su dimensión y ubicación geográfica. Registro en el tiempo y el espacio de un fenómeno que representa una amenaza.

- **EROSION**

Es la acción de desgaste que ocurre en la superficie rocosa o de otros sedimentos, realizados principalmente por el agua, el viento y los glaciares.

- **ENROCADOS**

Obras construidas con rocas que de acuerdo a su volumen y disposición cumplen la función de actuar como muros de contención y/o de encausamiento de las riberas.

- **ECOLOGÍA**

Estudio de la estructura y función de los ecosistemas

- **ECOSISTEMA**

Sistema constituido por los seres vivos existentes en un lugar determinado y el medio ambiente que los rodea.

- **FENÓMENO**

Evento o suceso de origen natural (FENÓMENO NATURAL) o humano (F. ANTROPICO)

capaz de producir alteraciones notables en una (s) forma (s) de vida y / o en su entorno geográfico. Un Fenómeno es peligroso cuando por tipo y magnitud, así como por lo sorpresivo de su ocurrencia es potencialmente dañino.

El grado de peligrosidad es mayor según la probabilidad de ocurrencia y la extensión de los efectos.

- **FENÓMENOS NATURALES**

Son la alteración dramática del ritmo normal del movimiento de la tierra que cuando ocurren en zonas habitadas pueden convertirse en situaciones de desastre. Los

efectos de los fenómenos naturales intensos o extremos no se pueden evitar; pero si es posible mitigarlos o reducirlos aplicando medidas preventivas.

- **FENÓMENOS GEOLÓGICOS**

Son todos los procesos geológicos que se llevan a cabo en la superficie terrestre y son los determinantes de los cambios de los paisajes.

- **FENÓMENOS CLIMÁTICOS**

Cambios bruscos del clima de una región, que causan desastre.

- **FENÓMENOS HIDROMETEOROLOGICOS**

Son los producidos por las lluvias debido a cambios climáticos.

- **GEODINAMICA INTERNA**

Fenómenos geológicos que provocan modificaciones en la superficie terrestre por acción de los movimientos internos de la corteza terrestre.

- **GEODINAMICA EXTERNA**

Fenómenos geológicos que provocan modificaciones en la superficie terrestre por acción de los esfuerzos tectónicos externos.

- **GAVIONES**

Elementos contruidos con rocas y que unidos con malla metálica son colocados espaciadamente para recibir el impacto de la corriente aminorando su velocidad y protegiendo la ribera.

- **GRAVAS**

Partículas y fragmentos de roca, entre 2 mm. y 2 cm.

- **GEOTECNIA**

Ciencia que estudia los procesos geodinámicos externos y la aplicación de los métodos ingenieriles para su control con el objeto de que los efectos destructivos de estos procesos sean tenidos en cuenta e interpretados adecuadamente.

- **HIDROGRAFIA**

Rama de la Geografía Física que se encarga del estudio de los sistemas hidráulicos naturales. La Hidrografía se ocupa del agua como un complejo geográfico.

- **HINCHAMIENTO DE SUELOS**

Incremento del volumen de suelos, especialmente de arcilla, en función a la absorción de aguas de infiltración.

- **INTENSIDAD**

Medida cuantitativa o cualitativa de la severidad de un fenómeno en un sitio específico.

- **INUNDACIONES**

Volumen de agua que afecta poblados, cultivos y toda obra que se encuentra dentro

de su influencia.

Son fenómenos provocados por lluvias, represamiento, desvío de cauces o desborde de ríos o lagunas al colapsar los diques o muros de contención de obras de represamiento.

- INFILTRACIÓN

Paso lento de un líquido a través de los poros de un cuerpo.

- INFRAESTRUCTURA

Incluye los servicios públicos como saneamiento y alcantarillado: telecomunicaciones; energía eléctrica, recolección y eliminación de residuos sólidos. Como obras publicase considera carreteras y canales para riego y drenaje. Como subsectores de transporte, incluye transporte urbano.

- LIMOS

Partículas finas de suelo, más pequeñas que los granos de arena.

- LAGUNAS PLUVIALES

Cuerpos de agua que se han generado por la acumulación de agua de escorrentía de la precipitación recibida en la estación lluviosa que persisten a través de la estación seca o la mayor parte de esta.

- LICUACION DE ARENAS

Perdida momentánea de la capacidad de resistencia al corte de los suelos granulares, como consecuencia de la presión de poros que se genera en el agua contenida en ellos , originada por una vibración violenta.

- MITIGACION

Acción o efecto de mitigar, de disminuir o moderar los efectos de un fenómeno natural.

Medidas y acciones destinadas a reducir los riesgos sobre los hombres y su entorno.

- MAREMOTOS O TSUNAMIS

Fenómeno marino manifestado por grandes olas que azotan las costas produciendo daños a las instalaciones y asentamientos poblacionales costeros.

- MEDIO AMBIENTE

Entorno en el cual opera una organización e incluye el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones.

- MICROZONIFICACION

División de una zona determinada de terreno en sectores que presentan diferentes grados de peligro.

- NIVEL FREÁTICO

Límite superior de saturación de las aguas subterráneas.

- **NAPA FREÁTICA**

Agua subterránea en la capa freática: es un pequeño río subterráneo o acuífero menor.

- **ONDAS SÍSMICAS**

Movimientos de ondas que se transmiten desde el punto de origen del sismo, de modo semejante como ocurre con las ondas de agua al dejar caer una piedra en un estanque.

- **PELIGRO**

Es la amenaza natural a la que está expuesta la ciudad de Sechura por los efectos de los fenómenos relacionados a la Geodinámica Interna (sismos) y a la Geodinámica Externa (inundaciones, procesos erosivos y arenamiento).

- **PREVENCIÓN**

Conjunto de medidas y acciones dispuestas con anticipación con el fin de evitar la ocurrencia de un fenómeno, o de reducir sus consecuencias sobre la población, los bienes, servicios y el medio ambiente.

- **PREPARACIÓN**

Acción destinada a minimizar la pérdida de vidas y daños y a organizar y facilitar el pronto rescate, asistencia y rehabilitación en caso de desastre.

- **PLUVIOMETRIA**

Es la medición de la cantidad de agua que cae en una determinada región proveniente de la precipitación pluvial.

- **PRECIPITACIÓN PLUVIAL**

Fenómeno meteorológico por el cual el vapor de agua condensado en las nubes cae a tierra en lluvia; se la mide en un pluviómetro y sus unidades son mm/año. Es un factor limitativo de gran interés en ecología.

- **PLANICIE**

Extensión de terreno mas o menos plano donde los procesos de agradación (acumulación de sedimentos en las zonas de depresión) supera a los de degradación.

- **QUEBRADA**

Lecho estrecho y áspero que constituye la vía de drenaje ocasional en las vertientes subáridas; en general se aplica a las pequeñas depresiones formadas por efecto del drenaje en zonas de valles hídricos.

- **RIESGO**

El riesgo de que ocurra un desastre depende de la suma de dos factores: el Peligro o probabilidad de que se presente un fenómeno natural, y la Vulnerabilidad o condiciones físicas y socio- económicas en que se encuentra una determinada zona y población.

- RIESGO SISMICO

Intensidad sísmica mas vulnerabilidad de las construcciones.

- REHABILITAR

Reconstruir o habilitar de nuevo .

- RESERVORIO

Estructura construida para almacenar agua mediante la presencia de represas y tanques que limitan el reservorio.

- RENOVACIÓN URBANA

Es un proceso integral que persigue la constante adecuación de la estructura urbana a las cambiantes exigencias de las actividades de la ciudad, o de zonas afectadas por fenómenos naturales.

Está constituida por acciones a ejercer sobre las áreas ya desarrolladas, acciones que forman parte de la programación del desarrollo urbano. Se trata de acciones emprendidas para el tratamiento del deterioro en las áreas centrales decadentes.

- REMODELACIÓN

Se ejerce por lo general, sobre áreas antiguas deterioradas o en proceso de tugurización. Supone la demolición de estructuras de una área calificada, para su reutilización.

- RECONSTRUCCIÓN

Una mayor profundidad en las acciones de remodelación, por demolición, puede dar lugar a acciones de reconstrucción total en el área de remodelación.

- REHABILITACIÓN

Constituye acciones encaminadas a la corrección de las condiciones físicas inconvenientes al uso mas adecuado de la tierra y de los edificios y la superación de deficiencias existentes en el equipamiento urbano y de transporte. La rehabilitación esta dirigida a corregir deficiencias por obsolescencia de servicios, debida a casos de intensificación de usos por encima del nivel de servicios originalmente planteado, o en zonas afectadas por fenómenos naturales.

- SISMOS

Movimientos telúricos que según su intensidad y duración provocan desprendimientos, derrumbes y agrietamientos de la tierra, ocasionando según su intensidad, entre otras consecuencias, que colapsen las estructuras ejecutadas por el hombre.

- SEDIMENTACIÓN

La sedimentación es consecuencia de la erosión. Usualmente se produce cuando el material erosionado y transportado por el agua, es depositado aguas abajo en lechos donde la velocidad del agua disminuye. Es necesario conocer el proceso erosivo para estimar adecuadamente la producción de sedimentos de una cuenca.

- **SUELO**

Comprende el conjunto de partículas orgánicas e inorgánicas que cubren la superficie terrestre.

- **SUELO URBANO**

Base física sobre la cual se encuentran edificadas y construidas las ciudades y lugar en que se desarrolla el conjunto de relaciones humanas de los individuos que la habitan.

- **SEDIMENTO**

Conjunto de partículas mantenidas en suspensión en el agua o en el aire hasta un punto en el que se depositan por su propio peso.

- **TERRAZA FLUVIAL**

Superficie casi a nivel, relativamente angosta que se encuentra en las márgenes de un río y termina en un banco abrupto.

- **TERRAZAS**

Medio de conservación del suelo y utilización del terreno, mediante el cual las laderas escarpadas se disponen en series de plataformas planas.

- **TECTONICA**

Referente a los movimientos de las placas de la corteza terrestre y las deformaciones de origen interno de la corteza terrestre superficial.

- **VULNERABILIDAD**

Condición de inseguridad del ambiente frente a la acción de Fenómenos, naturales o humanos que puede devenir en Desastre. Afecta a elementos materiales (no resistentes, inflamables); ambientales (concentración poblacional excesiva, casas mal situadas, vías angostas, falta de seguridad, etc.); y sociales (elevado nivel de pobreza).

Factor de riesgo interno de un sujeto o sistema expuesto a una amenaza, correspondiente a su predisposición intrínseca a ser afectado o ser susceptible de sufrir una pérdida