



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**  
**SECCION DE POSGRADO**

**MICROZONIFICACION SISMICA DE LIMA**

**Dr. Ing. Zenón Aguilar Bardales**  
**Dr. Ing. Jorge E. Alva Hurtado**



**CENTRO PERUANO JAPONÉS DE INVESTIGACIONES  
SÍSMICAS Y MITIGACIÓN DE DESASTRES - CISMID**

# **GRUPO DE INVESTIGADORES DEL LABORATORIO GEOTÉCNICO DEL CISMID**

## **ASESORES:**

Dr. Jorge Alva Hurtado  
M.I. Alberto Martínez Vargas

## **JEFE DE PROYECTO:**

Dr. Zenón Aguilar Bardales

## **INGENIEROS:**

Ing. David Luna Durán  
Ing. Milagro Castro Cuba Valencia  
Ing. Luis Chang Chang  
Ing. Martín Rodríguez Trujillo  
Ing. Fernando Lázares La Rosa  
Ing. Ronald Macazana Erique  
Ing. Roberth Aguilar Chuquimuni

## **BACHILLERES**

Bach. Ramiro Piedra Rubio  
Bach. Doris Veneros  
Bach. Juan Franco Zenozaín  
Bach. César Luna Farah  
Bach. Diana Calderón Cahuana  
Bach. Marlene Limaymanta  
Bach. Yesenia Cantoral  
Bach. Juan Pablo Aldaba  
Bach. Jorge Chávez Obregón  
Bach. José Castro Mitac  
Bach. Alexei Nájar  
Bach. Juan Eduardo Velarde  
Bach. Erick Bedriñana

## **TÉCNICOS:**

Víctor Valenzuela Palomino  
Julio Olavarría Olavarría  
Tomás Guerrero Asencio  
Marco Antonio Rivera  
José Bonifacio Pérez  
Pilar Ramos Aguilar

# **CONTENIDO**

**INTRODUCCION**

**TOPOGRAFIA**

**GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA**

**HIDROGEOLOGIA**

**CARACTERISTICAS GEOTECNICAS**

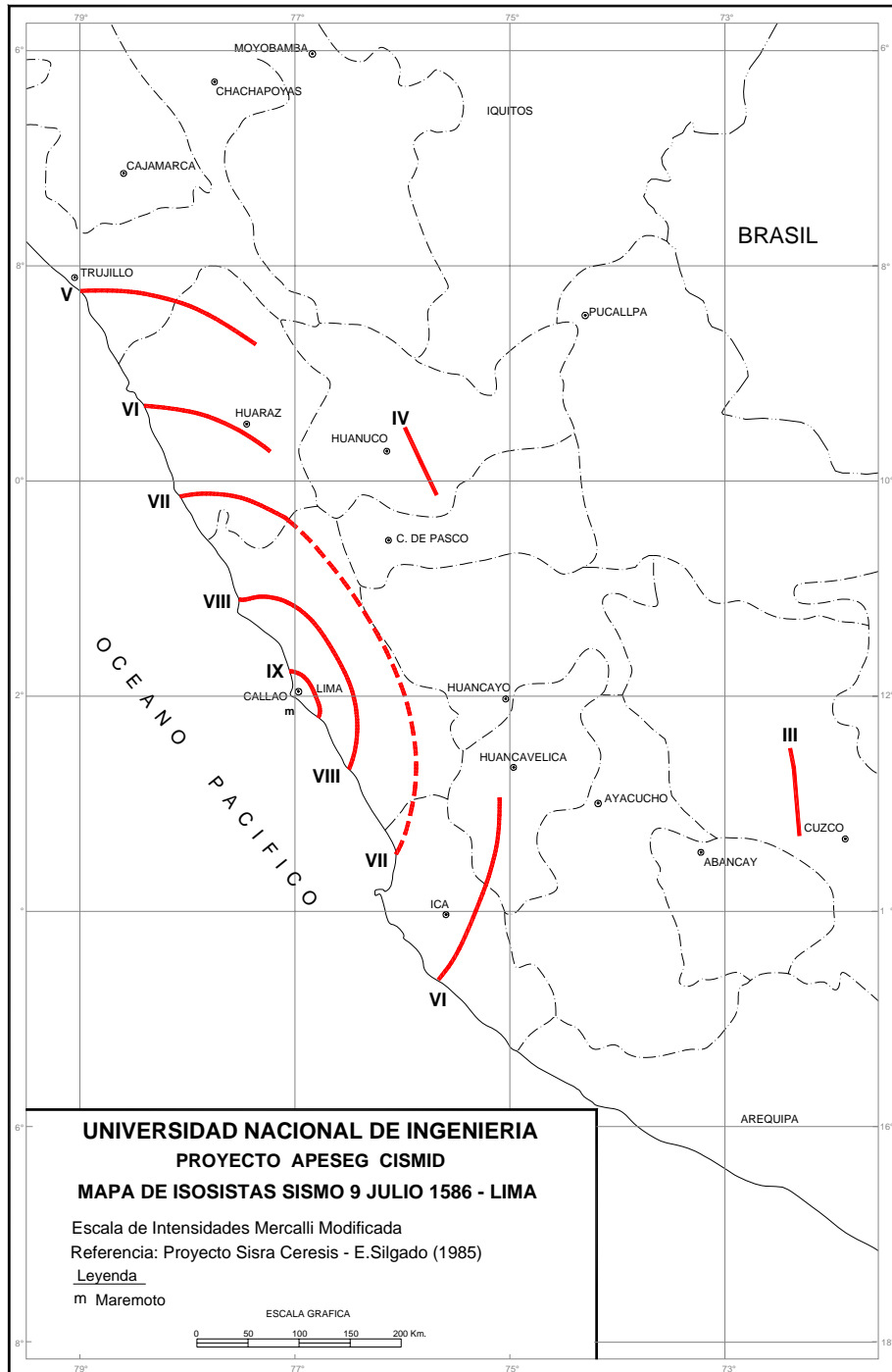
**MICROTREPIDACIONES**

**ZONIFICACION SISMICA**

# INTRODUCCION

- El CISMID (Centro Peruano-Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres) de la Universidad Nacional de Ingeniería ha terminado recientemente un estudio para APESEG (Asociación Peruana de Empresas de Seguros).
- Como parte del Estudio se ha recopilado información y ejecutado investigaciones sobre las características geotécnicas y dinámicas de los suelos de Lima Metropolitana.
- Se presenta de manera resumida las características topográficas, geológicas-geomorfológicas y geotécnicas de Lima y el mapa de zonificación sísmica propuesto en concordancia con la norma de diseño sismorresistente vigente E-030 del 2003.

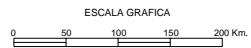
# MAPAS ISOSISTAS SIGLO XVI



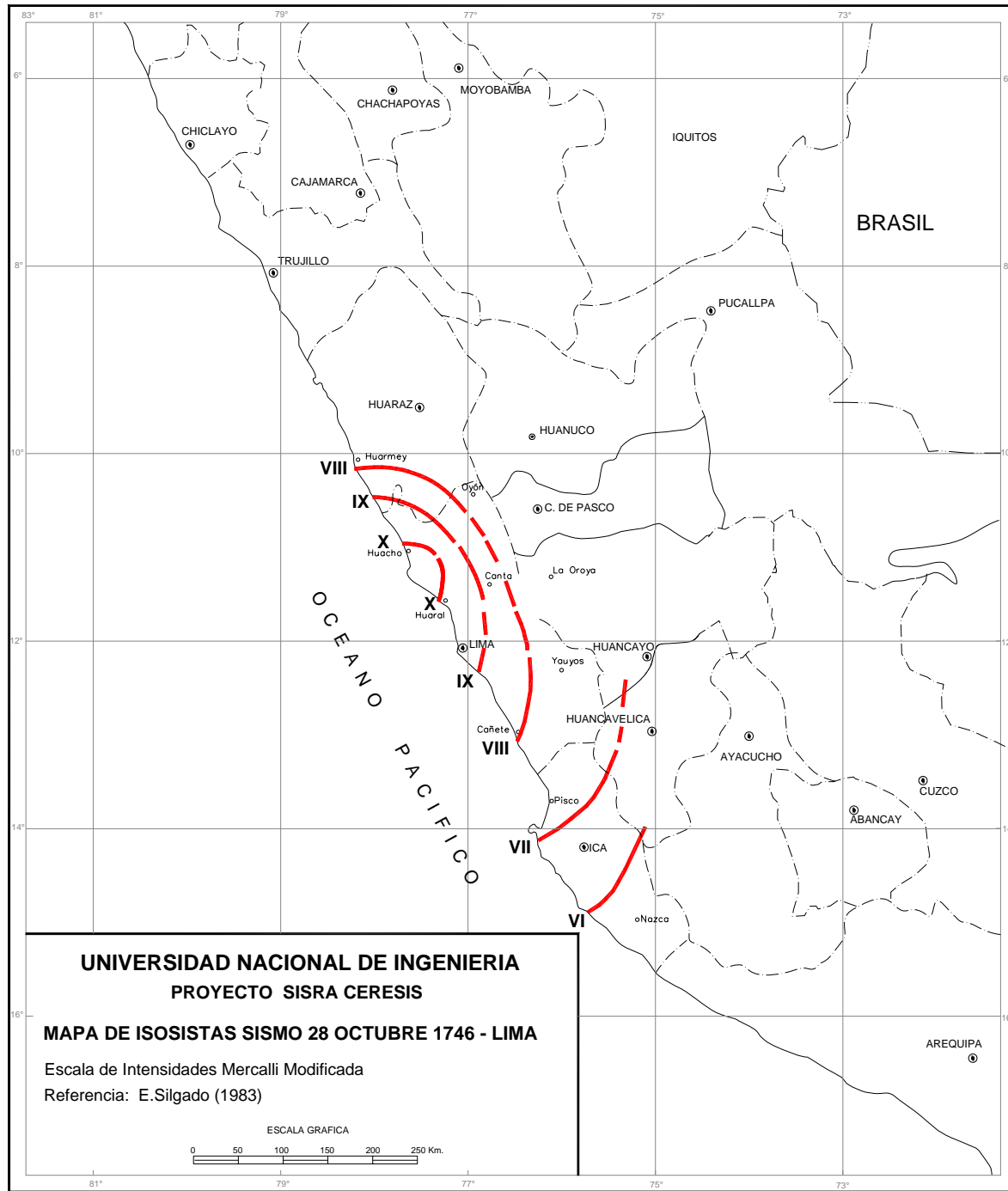
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**  
**PROYECTO APESEG CISMID**  
**MAPA DE ISOSISTAS SISMO 9 JULIO 1586 - LIMA**

Escala de Intensidades Mercalli Modificada  
 Referencia: Proyecto Sisra Ceresis - E.Silgado (1985)

Leyenda  
 m Maremoto



# MAPAS ISOSISTAS SIGLO XVIII



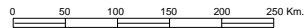
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
PROYECTO SISRA CERESIS**

**MAPA DE ISOSISTAS SISMO 28 OCTUBRE 1746 - LIMA**

Escala de Intensidades Mercalli Modificada

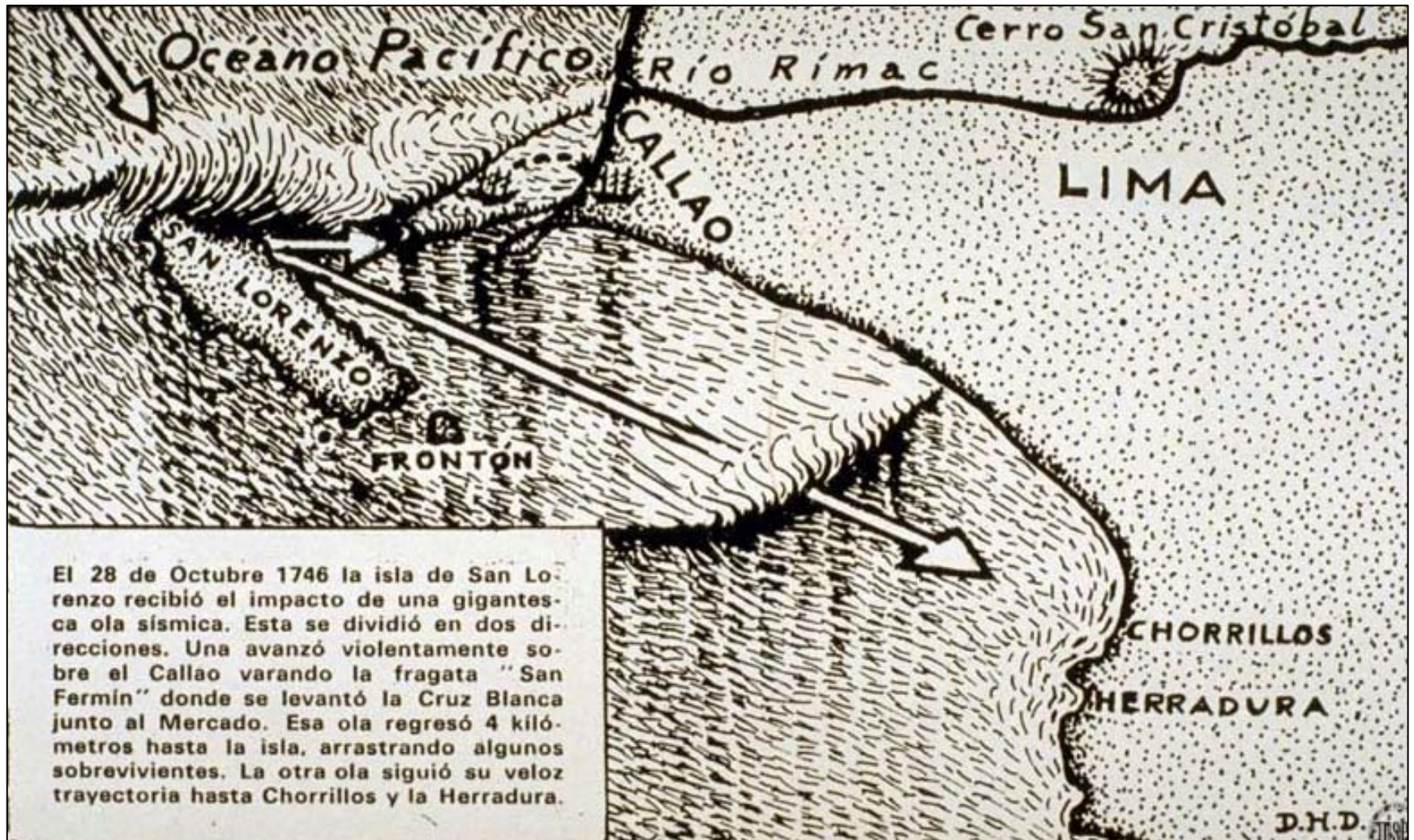
Referencia: E.Silgado (1983)

ESCALA GRAFICA





# Kozak Collection University of California, Berkeley

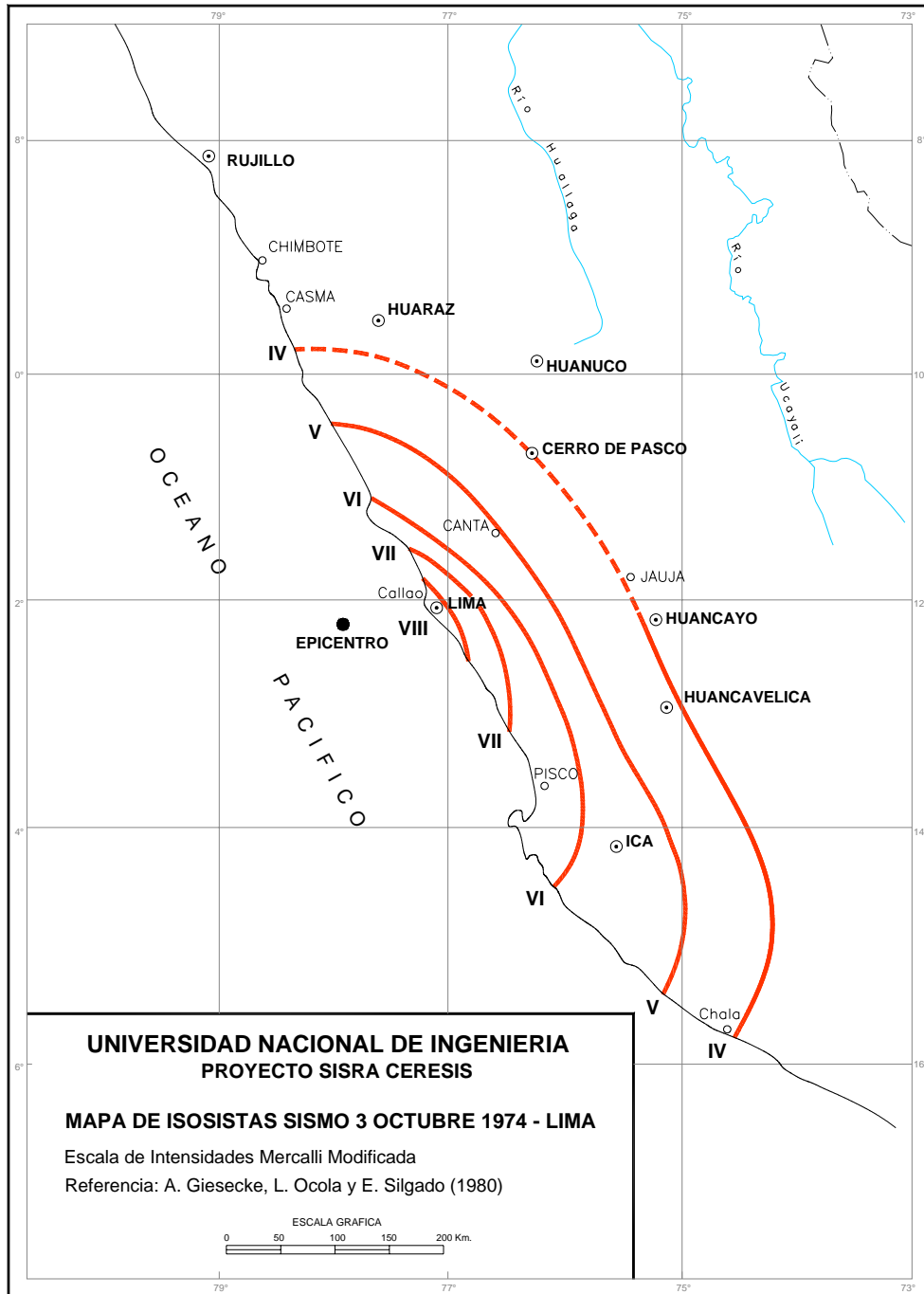


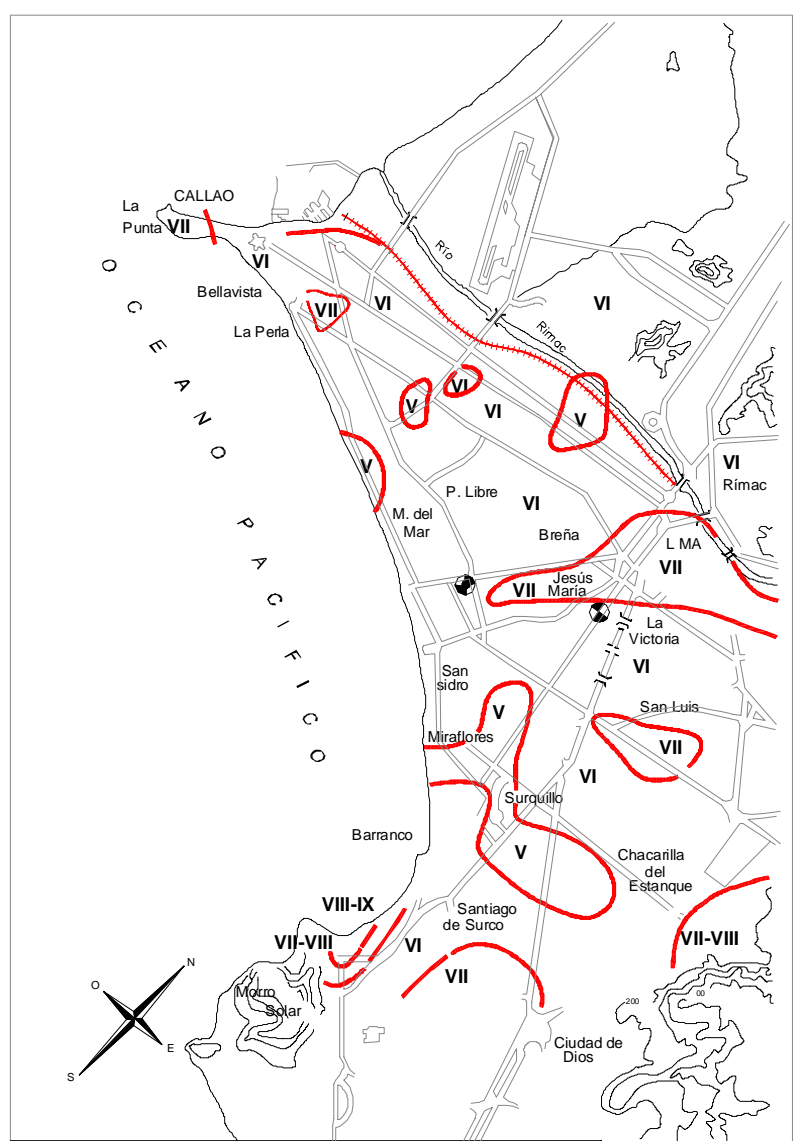
Propagación de Tsunami a lo largo de la Isla San Lorenzo hacia el Callao, 28 Oct. 1746

# MAPAS ISOSISTAS SIGLO XX













**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
PROYECTO SISRA CERESIS**

**MAPA DE ISOSISTAS SISMO 3 OCTUBRE 1974  
LIMA METROPOLITANA**

Escala de Intensidades Mercalli Modificada  
Referencia : Instituto Geofísico del Perú (1974)

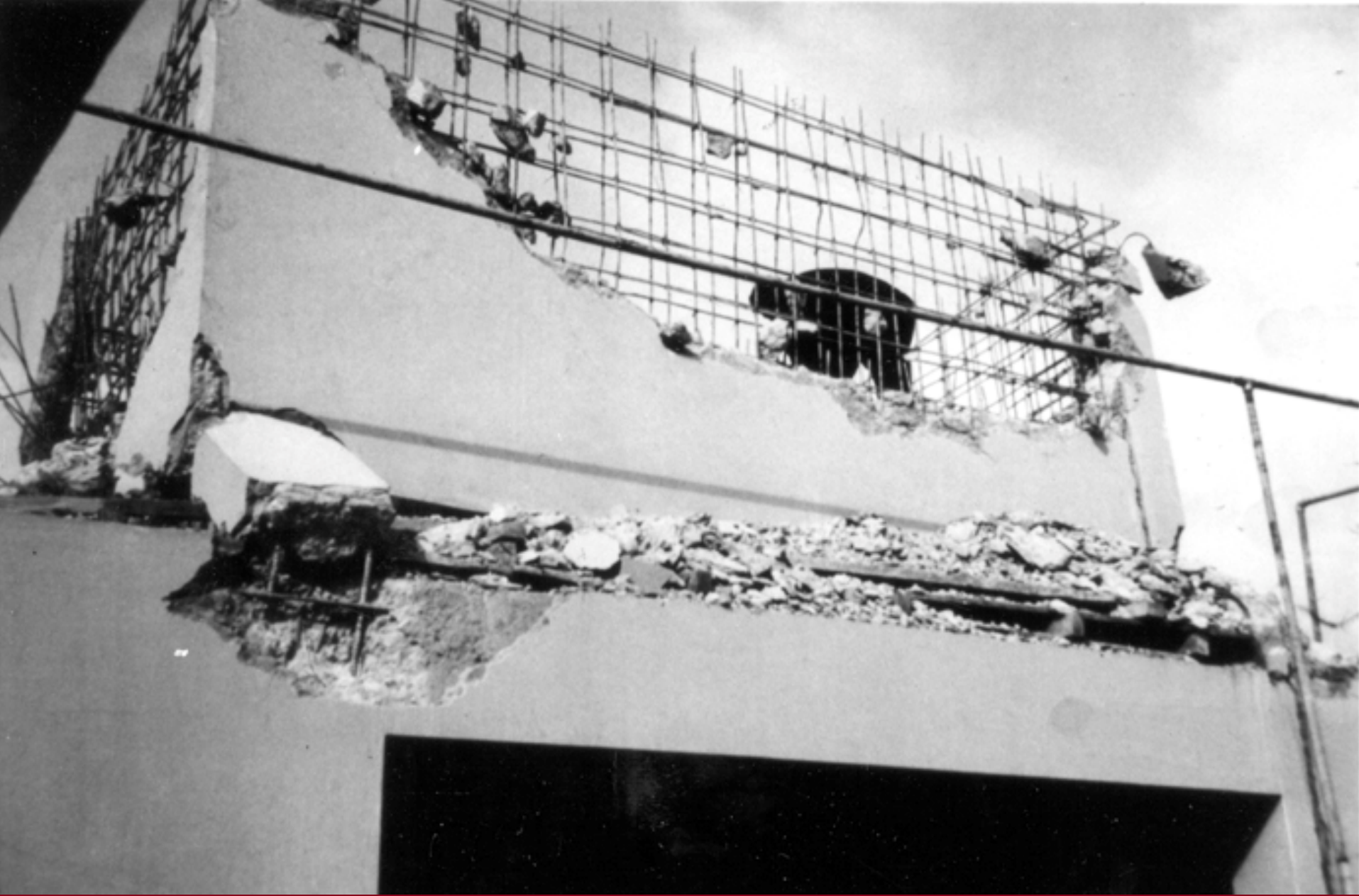
Leyenda

-  Acelerómetro
-  Sismógrafo
-  Límite área, aprox. por observaciones
-  Límite área, inferidos





Peru Earthquake October 3, 1974. Severe damage to adobe and quincha buildings in Chorrillos District. Hundreds of families were left homeless in the aftermath of the earthquake. 1974. Page 3, Earthquake Information Bulletin, v.7, no.2. [Bulletin-0007](#)



Peru Earthquake October 3, 1974. The walls of this reinforced concrete water tank located on the second floor of a building in Miraflores District collapsed. 1974. Page 4, Earthquake Information Bulletin, v.7, no.2. [Bulletin-0007](#)





Peru Earthquake October 3, 1974. Example of the extensive damage in La Molina District. This classroom and a laboratory building at the Agrarian University partially collapsed. 1974. Pages 6-7, Earthquake Information Bulletin, v.7, no.2. [Bulletin-0007](#)



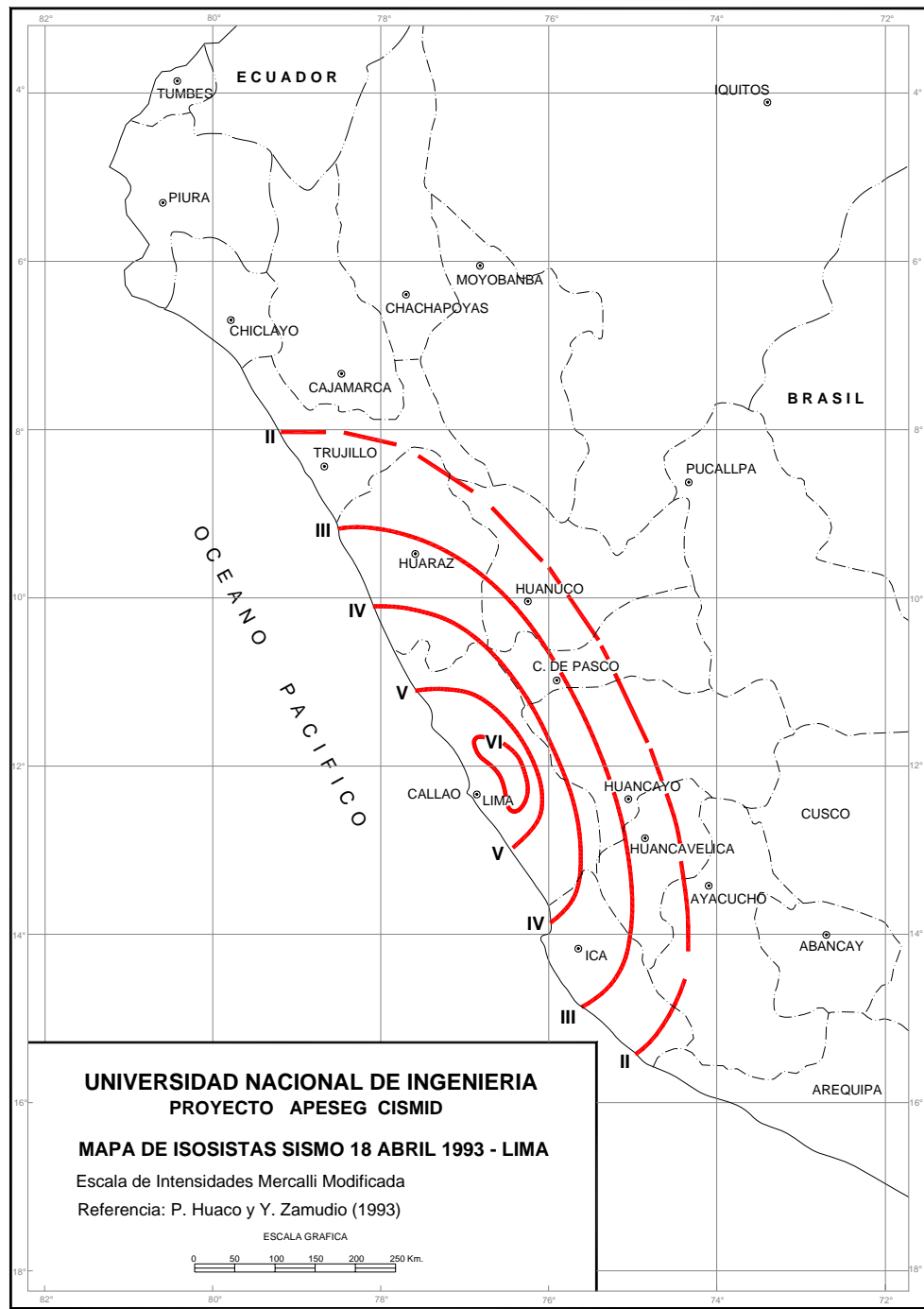
Peru Earthquake October 3, 1974. This grain elevator complex in the port of Callao partially collapsed. 1974.  
Page 7, Earthquake Information  
Bulletin, v.7, no.2. [Bulletin-0007](#)



Peru Earthquake October 3, 1974. Lima residents wander through the desolation of their homes. 1974. Page 9, Earthquake Information Bulletin, v.7, no.2. [Bulletin-0007](#)



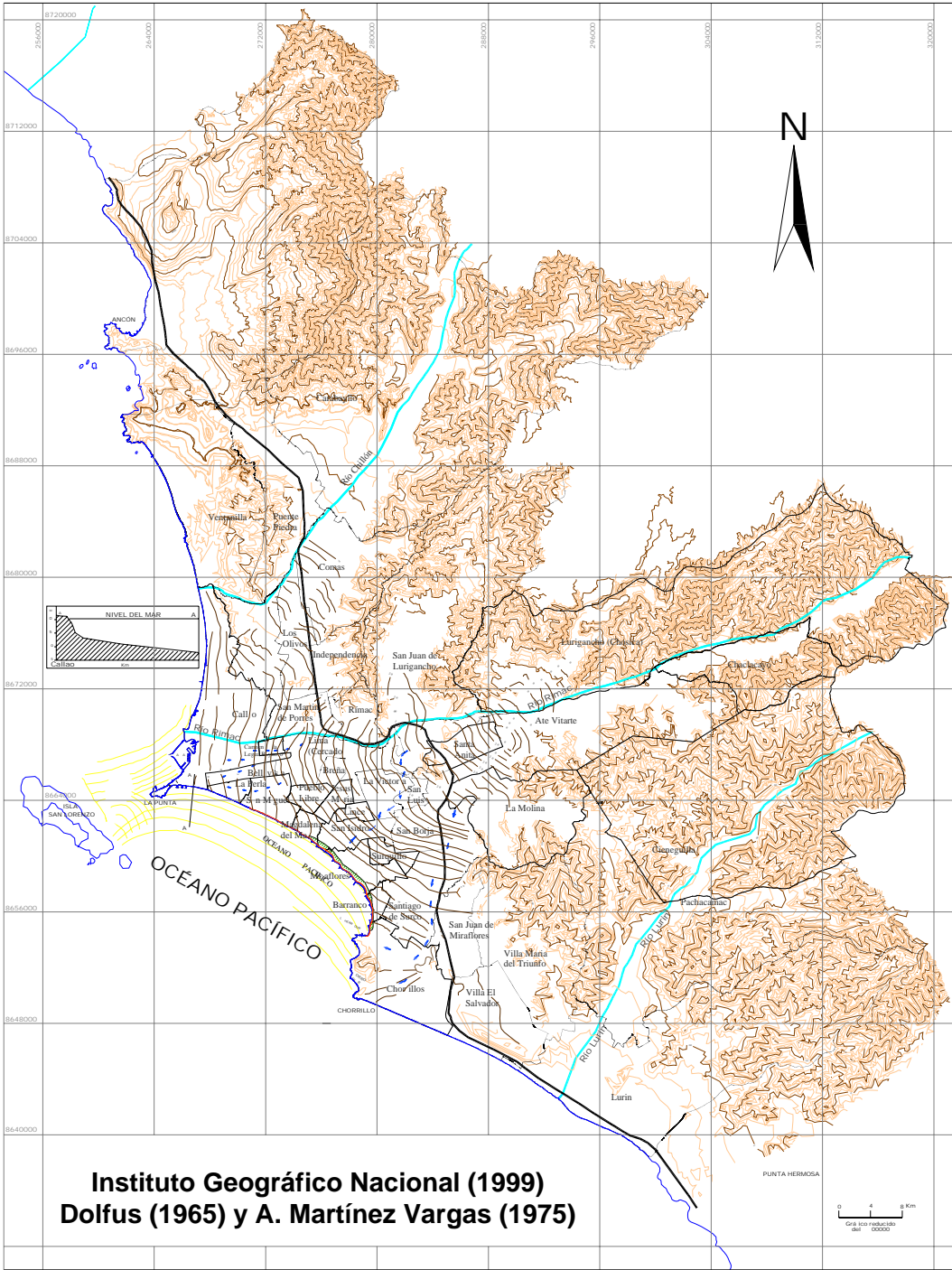
Peru Earthquake October 3, 1974. Heavily damaged building in the Lima area after the magnitude 7.6 shock. 1974. Page 11, Earthquake Information Bulletin, v.7, no.2.





# TOPOGRAFIA

- El área de Lima Metropolitana y Callao se ubica en la Costa del Océano Pacífico.
- Tiene una extensión aproximada de 3,923.56 Km<sup>2</sup> y una longitud de costa de 65 Km.
- Hacia el Este se inicia en las estribaciones del ramal Occidental de la Cordillera de los Andes. Por el Norte limita con el valle río Chillón y por el Sur con el valle del río Lurín.
- El área es predominantemente plana con pendiente de 4 a 5% en dirección NE-SO. El río Rimac atraviesa el Casco Urbano para desembocar al norte del Puerto del Callao.



# CURVAS TOPOGRAFICAS DE LA CIUDAD DE LIMA

## LEYENDA

- CURVAS DE NIVEL 60
- CONTORNOS BATIMÉTRICOS
- DEPÓSITOS MARINOS
- ANTIGUOS CANALES
- RIOS
- CARRETERA

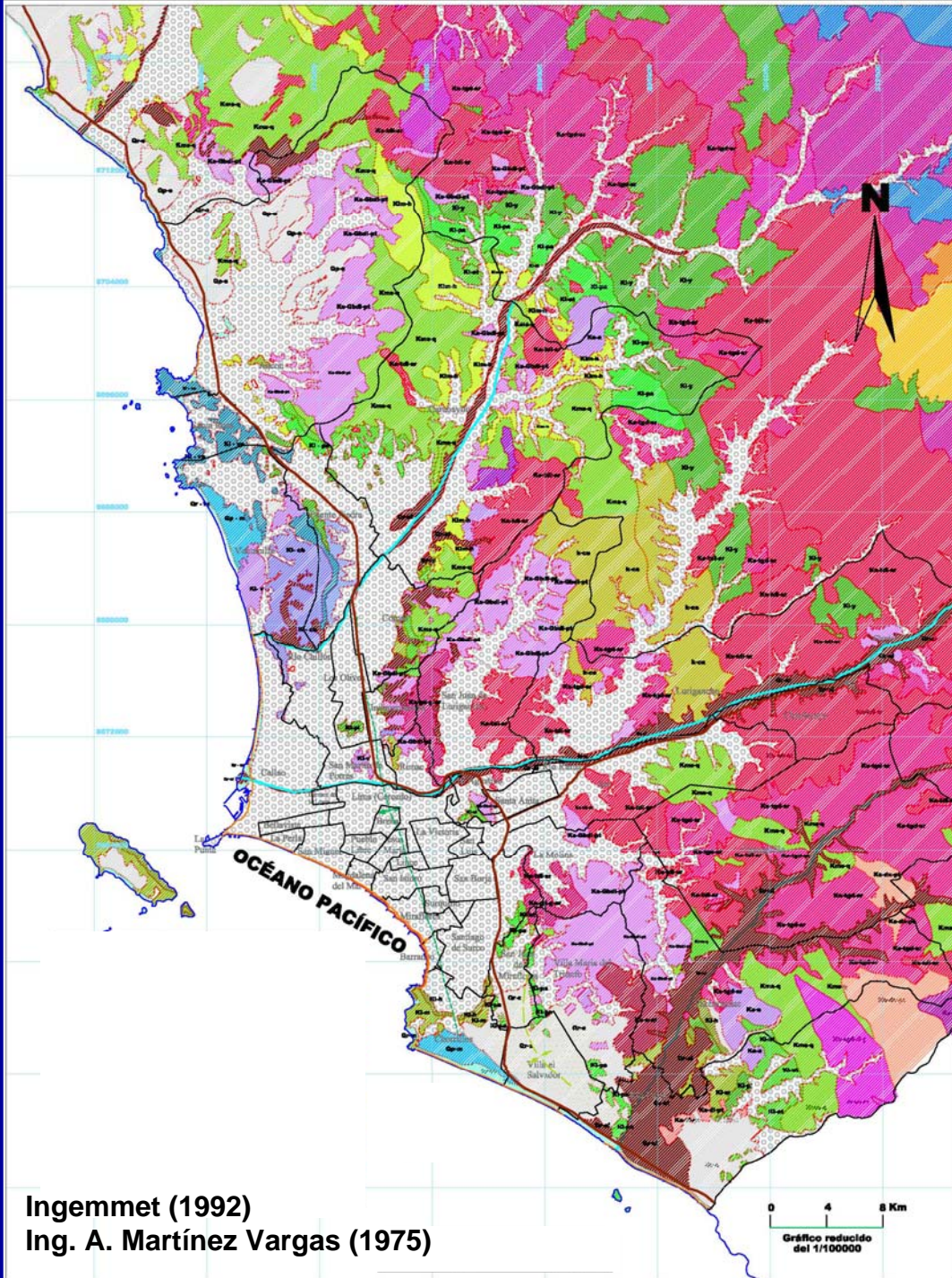
Instituto Geográfico Nacional (1999)  
 Dolfus (1965) y A. Martínez Vargas (1975)



# GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA

- Lima se ubica sobre los abanicos de deyección cuaternarios de los rios Rimac y Chillón, enmarcados en rocas sedimentarias del Jurásico Superior al Cretáceo Inferior y rocas intrusivas del Batolito Andino.
- Tectónicamente se trata de una suave estructura anticlinal, fallada por estructuras orientadas al N-S que condiciona espesores de 400-600 m. de depósitos aluviales.
- Los sedimentos del río Chillón son mas finos y las gravas son de origen volcánico, en cambio los del río Rimac provienen de rocas intrusivas.
- El material aluvial se hace mas arcilloso en profundidad.

- En Chorrillos se aprecia que en el acantilado los detritos arenosos predominan.
- En el Callao hay predominancia de limos arenosos.
- También existen depósitos de playa en Villa, Conchán, Chorrillos y La Punta.
- Existen depósitos eólicos en Tablada de Lurín, margen derecha del río Chillón, Surco y La Molina.
- Rocas Intrusivas: granito, granodiorita, tonalita, etc.



# GEOLOGÍA DE LA CIUDAD DE LIMA

CRONOESTRATIGRAFIA			LITOSTRATIGRAFIA				
ERATEMA	SISTEMA	SERIE	UNIDADES ESTRATIGRAFICAS	ROCAS INTRUSIVAS			
CENOZOICO	CUATERNARIO	RECIENTE	Dep. Eólicos	Qr = e			
			Dep. aluviales	Qr = al			
			Dep. Marinos	Qr = m			
		PLEISTOCENO	Dep. Eólicos	Qp = e		Diorita	Ts = di
	Dep. aluviales		Qp = al		Andesita	Ts = al	
	Dep. Marinos		Qp = m		Riolita	Ts = r	
TERCIARIO	SUPERIOR	Vol. Huarochiri	Tt = hu				
		Vol. Meltingo	Tt = m				
MESOZOICO	CRETACEO	SUPERIOR MEDIO	Gpo. Camana				
			Vol. Quilmas	Km = q			
			Fm. Catica	Ki = cb			
		INFERIOR	(indiviso)	K = ca			
			Vol. Huarangul	Km = h			
			Fm. Atocongo	Ki = at			
	JURASICO	INFERIOR	Fm. Pampuna	Ki = pa			
			Gpo. Moron Solar				
			Fm. Maxavilca	Ki = m			
			Fm. Herradura	Ki = h			
			Vol. Yungas	Ks = y			
			Fm. Salto del Frío	Ki = sf			
SUPERIOR	Fm. Puente Inga	Ki = pi					
	Gpo. Pucallpa						
	Volc. Ancon	Ki = va					
	Fm. Cerro Blanco	Ki = cb					
	Fm. Ventanilla	Ki = v					
	Fm. Arahuay	J = ar					

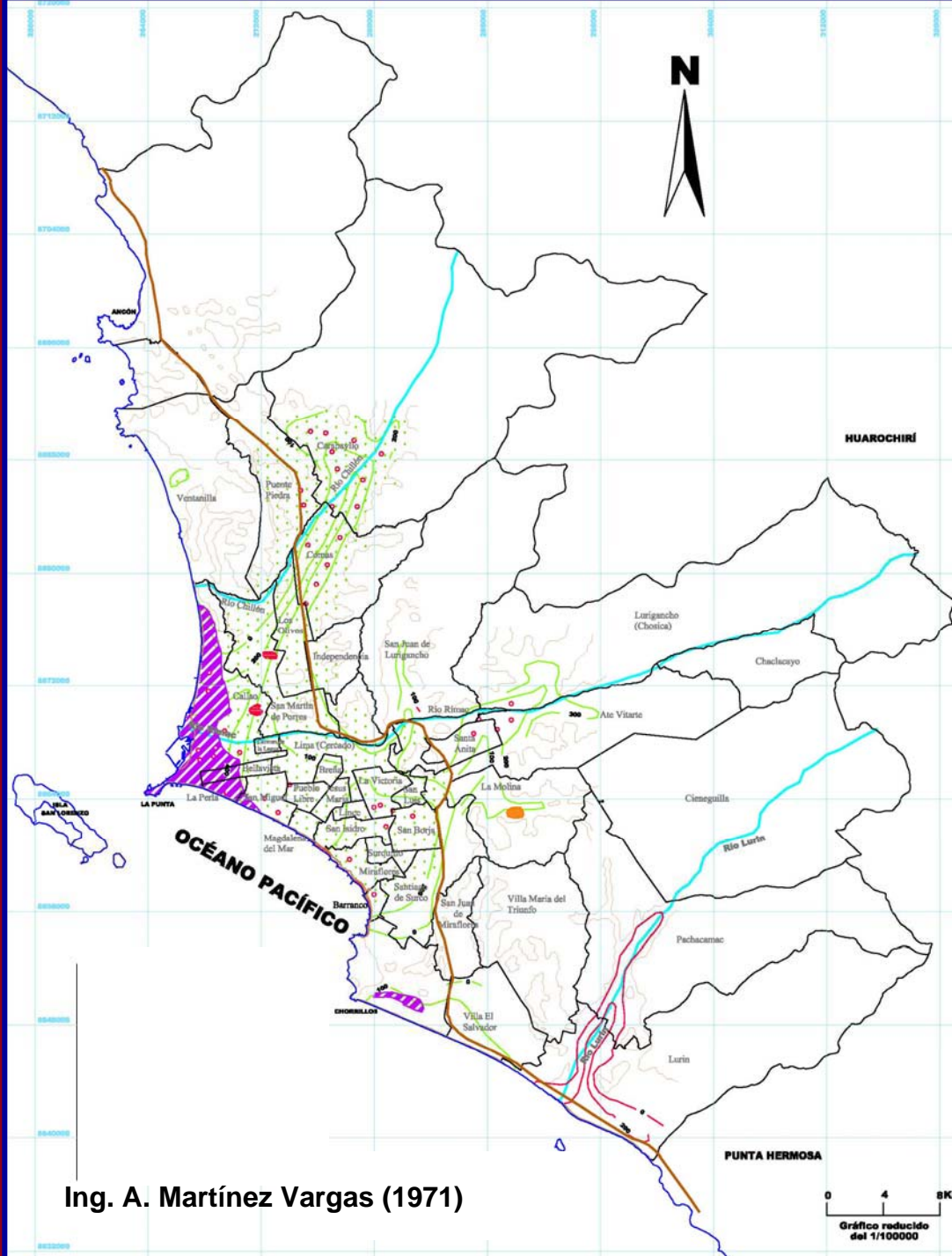
Ingemmet (1992)  
Ing. A. Martínez Vargas (1975)

0 4 8 Km  
Gráfico reducido del 1/100000



# HIDROGEOLOGIA

- Existe mas de un nivel freático en el abanico del río Rimac. El principal tiene pendiente uniforme con V:H de 1:60.
- Su profundidad varía a menos de 5 m en El Callao, Villa y 70 m (Plaza de Armas, La Victoria).
- El nivel freático ha venido disminuyendo en Lima, como lo evidencian los chorrillos que antes existían en la playa de Agua Dulce.
- El abanico del río Chillón presenta una napa de pendiente menor (V:H de 1:80), con profundidades menores de 5 m (Aeropuerto, Cerro La Regla, río Chillón, Puente Piedra, Chuquitanta, Aznapuquio) y 40 m al NE de Carabayllo.



# ACUÍFEROS DE LA CIUDAD DE LIMA

## LEYENDA

- CURVAS DE NIVEL** 60
- AFLORAMIENTOS ROCOSOS**
- LIMITE DE EXTENSIÓN DEL ACUÍFERO**
- SONDALES ELÉCTRICAS**
- NIVEL DE LA NAPA FREÁTICA**
  - Superficial  $h < 10m$
  - Intermedia  $10 < h < 15m$
  - Profundo  $h > 10m$
  - Zona de afloramientos y puquiales antiguos
- RIOS**
- CARRETERA**

Ing. A. Martínez Vargas (1971)

0 4 8Km  
Gráfico reducido del 1/100000

# EVALUACIÓN GEOTÉCNICA

Las características geotécnicas de los diferentes tipos suelos encontrados en el área de estudio se han determinado mediante la recopilación de una gran cantidad de estudios de mecánica de suelos realizados con fines de cimentación de edificaciones. Esta información ha sido complementada con un programa de exploración geotécnica de verificación realizado como parte de este estudio en cada uno de los distritos, en donde se han realizado ensayos de campo y laboratorio.



**FOTOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA DISTRITO DE SAN MARTÍN DE PORRES**





## FOTOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA DISTRITO DE SAN JUAN DE LURIGANCHO - CHOSICA



**FOTOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA DISTRITO DE ANCÓN**



**FOTOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA DISTRITO DE BARRANCO**

# CARACTERISTICAS GEOTECNICAS

Las características de cada una de estas zonas y los criterios seguidos para su subdivisión se describen a continuación.

## **GRAVA ALUVIAL:**

Zona conformada predominantemente por el conglomerado del río Rímac y algunos sectores de los conos de los ríos Chillón y Lurín, así como de sus quebradas tributarias. Esta zona presenta las mejores características geomecánicas para la cimentación superficial. Este tipo de suelo cubre la mayor parte del área de estudio.

## **GRAVA COLUVIAL:**

Zona conformada por grava coluvial – eluvial que cubre las laderas y los pies de taludes de los cerros rocosos que circundan la ciudad. Este material puede tener características geomecánicas similares a las del conglomerado aluvial y aluvional; existen problemas de lixiviación que se han reportado en algunos sectores y que han ocasionado algunos daños a las edificaciones.

## **ARENAS Y LIMOS MENORES QUE 10 m:**

Zona cuyo perfil estratigráfico presenta un estrato superficial de material fino, limo arcilloso y arenas limosas o arcillosas, cuyo espesor varía entre 3.0 y 10.0 m, por debajo del cual se encuentra la grava aluvial del conglomerado de los conos de deyección. El estrato portante para las cimentaciones convencionales será el material fino superficial, cuyas características de resistencia y compresibilidad son menos favorables que las del conglomerado.

## **ARENAS Y LIMOS ENTRE 10 Y 20 m:**

Zona cuyo perfil estratigráfico presenta un estrato superficial de material fino, limo arcilloso y arenas limosas o arcillosas, cuyo espesor varía entre 10.0 y 20.0 m, por debajo del cual se encuentra la grava aluvial o coluvial del pie de las laderas. El mayor espesor de material fino ha influenciado en el nivel de daños reportados en sismos pasados, evidenciando un comportamiento dinámico más desfavorable. Esta zona se encuentra predominantemente en el distrito de La Molina.

## **ARENAS Y LIMOS MAYORES QUE 20 m:**

Zona cuyo perfil estratigráfico presenta un estrato superficial de material fino potente, limo arcilloso y arenas limosas o arcillosas, cuyo espesor es mayor que 20.0 m, por debajo del cual se encuentra la grava aluvial o coluvial del pie de las laderas. En esta zona se han reportado los mayores niveles de daños durante sismos pasados, encontrándose localizados predominantemente en el distrito de La Molina. Los efectos dinámicos son mayores tanto por el potente espesor del material fino como por los efectos de cuenca que generan los cerros circundantes.

## **ARCILLAS Y SUELOS ORGÁNICOS MENORES QUE 10 m:**

Zona conformada por un estrato de suelo fino, predominantemente arcilloso a limo arenoso, con lentes de suelos altamente orgánicos y turbas, cuyo espesor alcanza los 10.0 m en promedio y el nivel freático varía entre 1.0 y 3.0 m. Subyaciendo a este material se encuentra la grava aluvial potente de los conos del Rímac y Chillón. Estos suelos se presentan predominantemente en la zona central del distrito del Callao y en el límite de este distrito con Ventanilla.

## **GRAVAS Y ARCILLAS POTENTES:**

Zona conformada por un estrato superficial de material gravoso de 10.0 a 20.0 m de espesor que ha sido depositado en un potente estrato de arcilla, el cual, según los registros de pozos, se encuentra intercalado con estratos de grava en profundidad. El nivel freático se encuentra entre 1.0 a 3.0 m. Esta zona se localiza predominantemente en el distrito de La Punta y en el sector del Callao colindante con este distrito.



## **ARCILLAS BLANDAS:**

Zona conformada por un estrato de suelo fino arcilloso de 5.0 a 15.0 m de espesor, con presencia de materia orgánica y nivel freático a profundidades que varían entre 1.0 y 2.0 m. Se localiza predominantemente en la zona Suroeste del Callao, y en la zona próxima al Terminal Marítimo. Este suelo tiene características pantanosas, con resistencia cortante prácticamente nula. Subyaciendo a este material se encuentran estratos de gravas y arcillas de gran potencia que se van alternando con la profundidad.

## **ARENAS EOLICAS:**

Zona conformada por depósitos de arena que han sido acarreados por el viento y acumulados en las laderas de los cerros rocosos, por lo que su potencia es variable. Superficialmente se encuentran en estado suelto y su compacidad aumenta rápidamente con la profundidad. En muchos casos se encuentran cementadas con sales solubles, formando costras calichosas de gran rigidez. Las zonas donde se localizan predominantemente estos tipos de suelos son el sector Suroeste del distrito de Ancón, el sector Norte de Ventanilla, Villa El Salvador y sectores de los distritos de Chorrillos, San Juan de Miraflores y Villa María del Triunfo.

## **SUELOS PANTANOSOS:**

Conformados por suelos arcillosos y orgánicos con nivel freático superficial, por lo cual presentan características desfavorables para realizar cimentaciones superficiales. La alta compresibilidad de estos suelos generan grandes problemas a las edificaciones cimentadas sobre ellos, ocasionando en muchos casos su colapso. Este tipo de suelo se localiza predominantemente en la zona de los Pantanos de Villa y los Pantanos de Ventanilla, los que constituyen reservas ecológicas.

## **ACANTILADOS DE LIMA:**

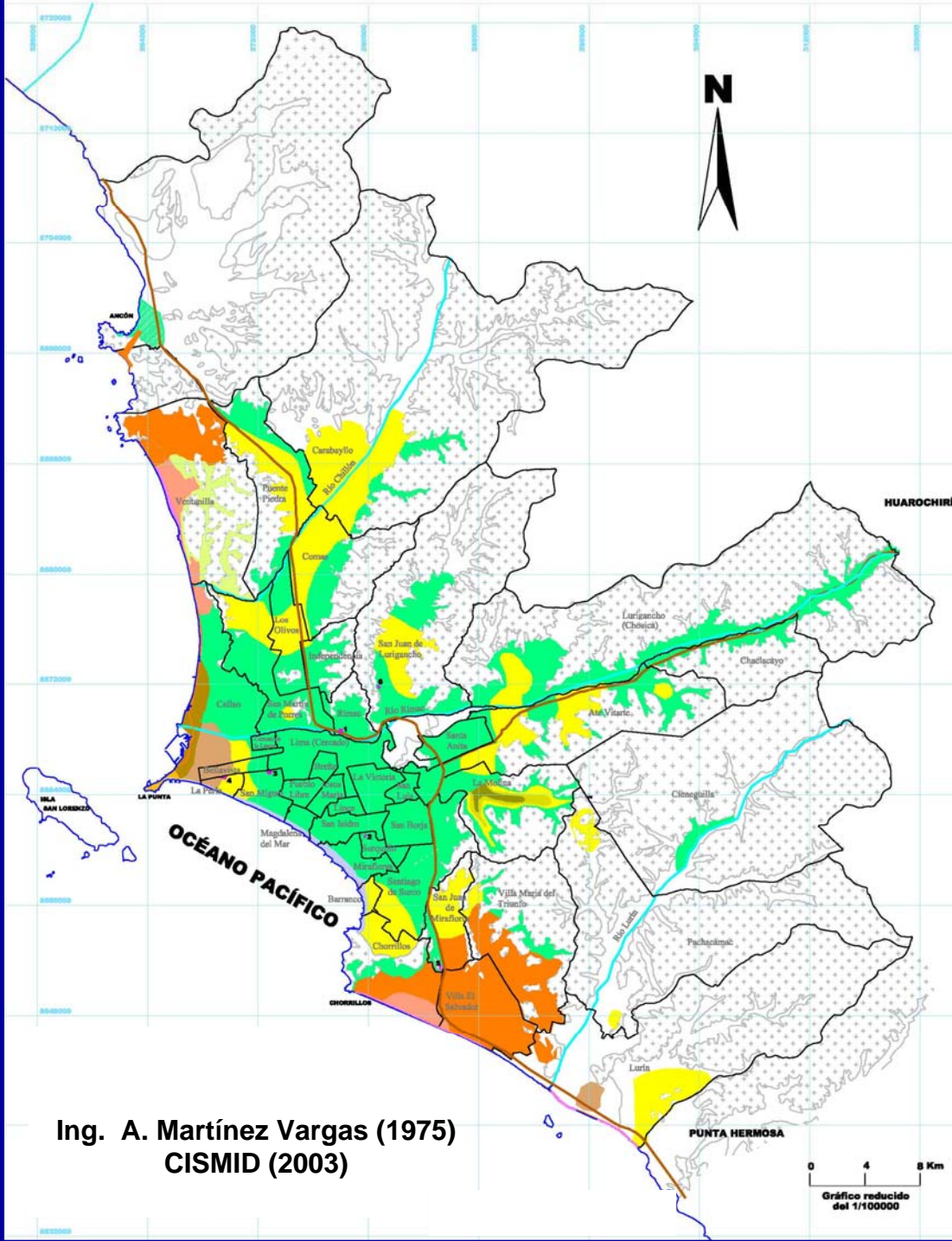
Zona conformada por una franja de 100.0 m de ancho a lo largo de los acantilados de la playa y del río Rimac en el distrito de El Cercado, los cuales, a pesar que el terreno está constituido por el conglomerado del Rímac en su mayor parte, se esperan amplificaciones sísmicas y deformaciones permanentes del talud durante eventos sísmicos severos.

## **DEPOSITOS MARINOS:**

Zona conformada por la franja de playa constituida por suelos arenosos saturados y sueltos, cuyas características mecánicas son poco favorables para la cimentación de estructuras, y en los cuales se puede presentar el fenómeno de licuación de suelos durante sismos de moderada intensidad.

## **RELLENOS DE DESMONTE Y BASURA:**

Están constituidos por depósitos localizados de rellenos sueltos de desmontes heterogéneos que han sido colocados en depresiones naturales o excavaciones realizadas en el pasado, con potencias entre 5.0 y 15.0 m. En esta zona se incluye también a los rellenos sanitarios que en el pasado se encontraban fuera del área urbana y en la actualidad han sido urbanizados. En todos estos depósitos no es recomendable la cimentación de edificaciones, requiriendo de estudios específicos.



## DISTRIBUCIÓN DE SUELOS DE LA CIUDAD DE LIMA

TIPOS DE SUELOS	SIMBOLO
GRAVA ALUVIAL	
GRAVA COLUVIAL	
GRAVAS ANGULOSA - ARENAS PERIGLACIAL	
ARENAS Y LIMOS CON ESPESOR < 10m	
ARENAS Y LIMOS CON ESPESOR DE 10 a 20m	
ARENAS Y LIMOS CON ESPESOR > 20m	
ARCILLAS Y SUELOS ORGÁNICOS < 10m	
ARCILLAS Y GRAVAS POTENTES	
ARCILLAS BLANDAS	
ARENAS EÓLICAS	
SUELOS PANTANOSOS	
ACANTILADOS DE LIMA	
DEPÓSITOS MARINOS	

Ing. A. Martínez Vargas (1975)  
CISMID (2003)

0 4 8 Km  
Gráfico reducido  
del 1/100000

# MICROTREPIDACIONES

- Consisten en el monitoreo y procesamiento de los registros de microvibraciones ambientales.
- Permiten determinar el período predominante de vibración del terreno y en algunos casos el factor de amplificación sísmica.
- Existe una buena correspondencia entre las características geotécnicas y el período predominante de vibración.
- Se ha determinado cuatro zonas en Lima Metropolitana en función del período predominante de microtrepidaciones.



**EQUIPO DE MEDICIÓN DE MICROTREPIDACIONES**

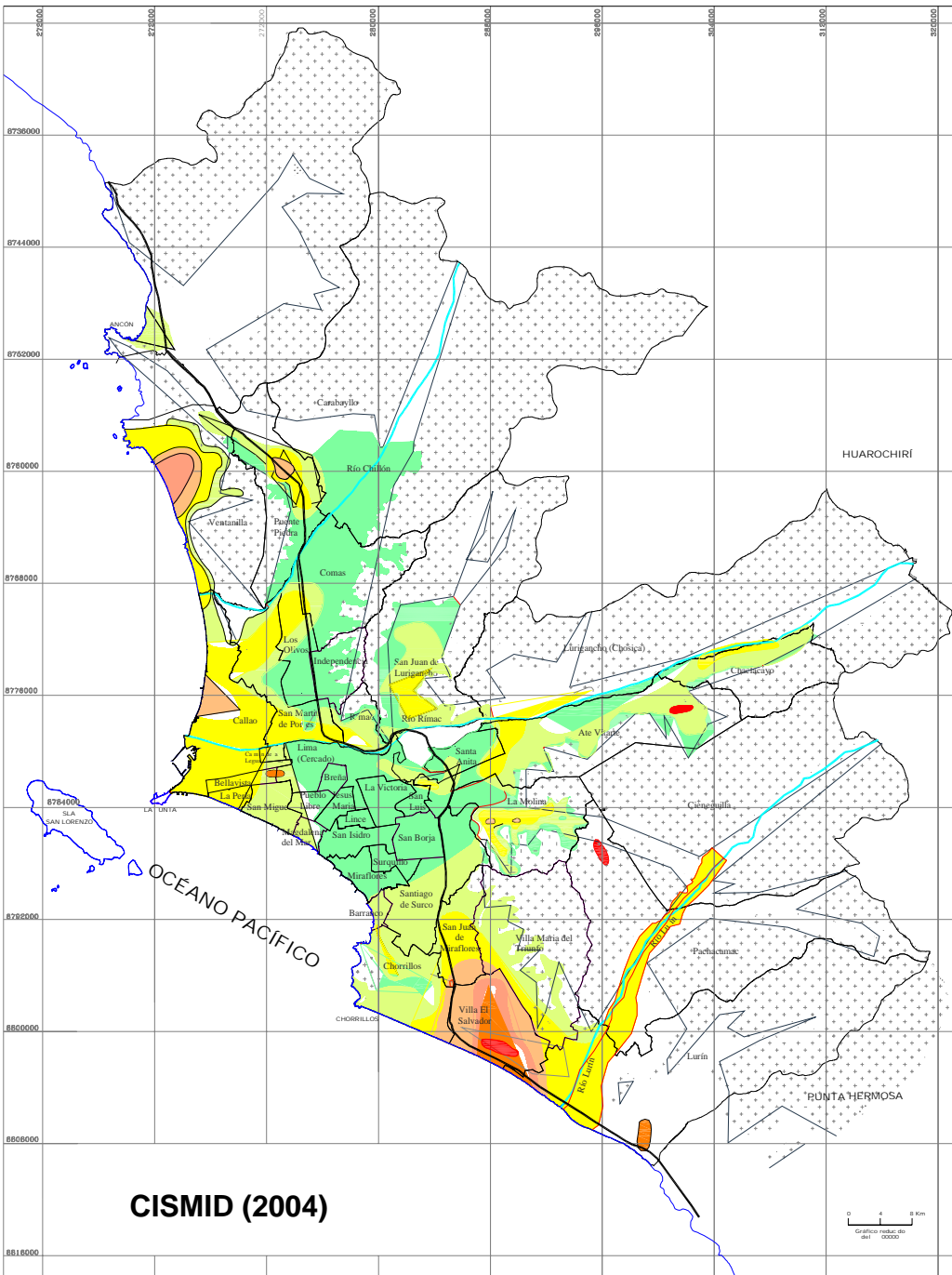
**ZONA I :** Zona conformada por grava aluvial y afloramientos rocosos. La constituye la mayor parte de Lima. Los períodos predominantes varían entre 0.1 y 0.3 segundos. Suelo rígido, no se esperan amplificaciones importantes en períodos intermedios y largos.

**ZONA II :** Zona donde se presenta en superficie un estrato de suelo arcilloso o areno-limoso de 10.0 a 20.0 m de espesor sobre la grava aluvial. Los períodos predominantes varía entre 0.3 y 0.5 segundos. Suelo medianamente rígido, se esperan amplificaciones moderadas en períodos bajos e intermedios.










**ZONA III :** Zona formada por depósitos de suelos finos y arenas potentes. Los depósitos eólicos se encuentra en estado suelto. Los períodos predominantes varían entre 0.5 y 0.7 segundos. Comportamiento de suelo blando, con amplificaciones importantes en períodos intermedios y largos.

**ZONA IV :** Areas puntuales de depósitos eólicos en Villa El Salvador y zona de canteras de Pachacámac. Los períodos predominantes varían entre 0.7 y 2.0 segundos. Comportamiento de suelo muy blando con amplificaciones importante en períodos largos.



# ISOPERIODOS DE LA CIUDAD DE LIMA

LEYENDA		
ZONAS	PERIODO (s)	SIMBOLO
<b>ZONA I</b>	0.1-0.2	
	0.2-0.3	
<b>ZONA II</b>	0.3-0.4	
	0.4-0.5	
<b>ZONA III</b>	0.5-0.6	
	0.6-0.7	
<b>ZONA IV</b>	>0.7	

# ZONIFICACION SISMICA

Se ha propuesto cinco zonas en base a las características geotécnicas sísmicas del terreno de cimentación

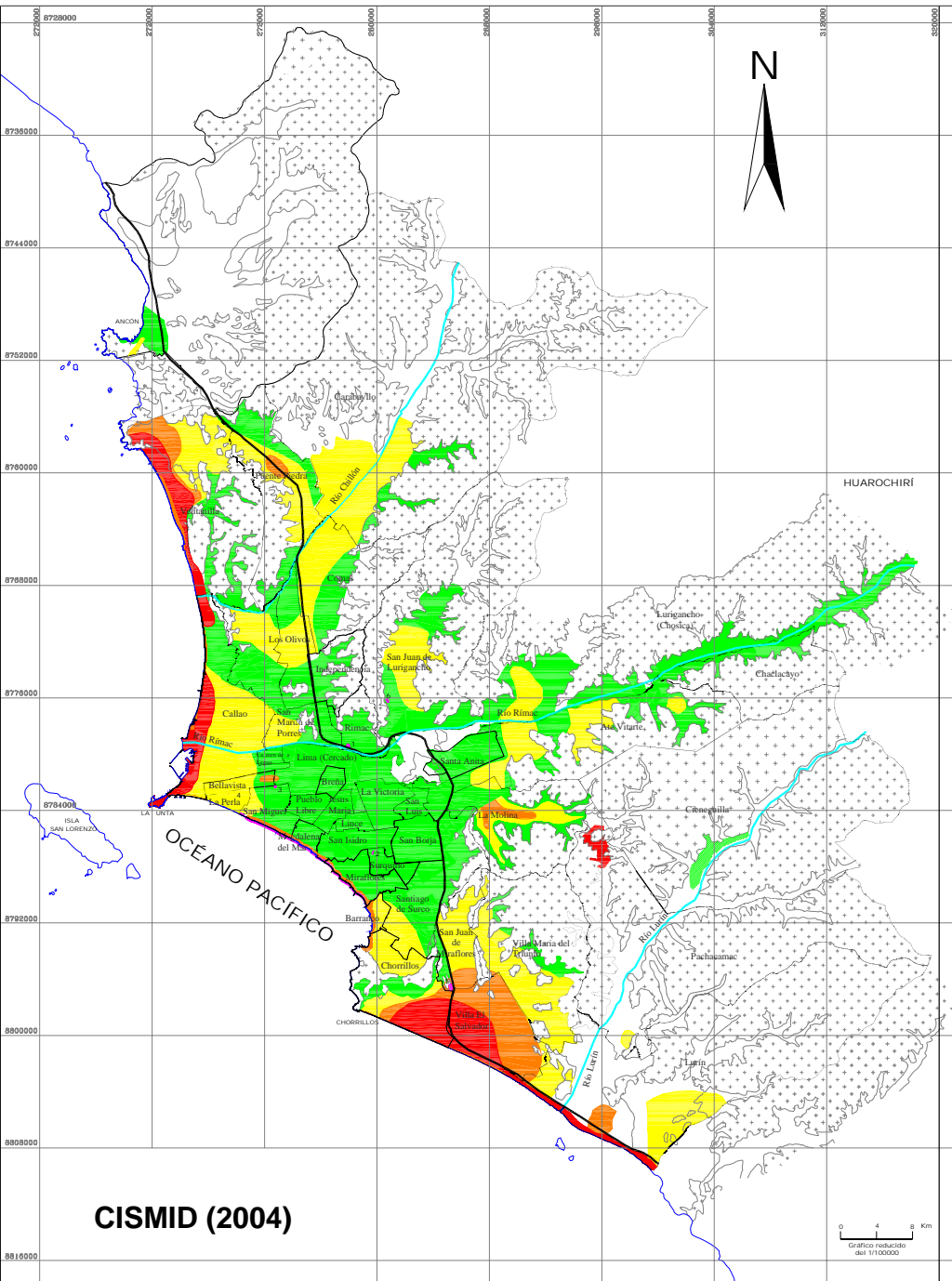
**ZONA I :** Zona que incluye afloramientos rocosos, estratos potentes de grava que conforman los conos de deyección de los ríos Rímac y Chillón y los estratos de grava coluvial – eluvial de los pies de las laderas. Comportamiento rígido, con periodos de vibración natural entre 0.1 y 0.3 segundos. El factor de amplificación sísmica por efecto local del suelo en esta zona es  $S = 1.0$  y el periodo natural del suelo es  $T_p = 0.4$  segundos, correspondiendo a un suelo tipo 1 de la norma sismorresistente peruana.

**ZONA II :** Zona conformada por un estrato superficial de suelos granulares finos y suelos arcillosos, con potencias que varían entre 3.0 y 10.0 m. Subyaciendo a estos estratos existe grava aluvial o grava coluvial. Los periodos predominantes varían entre 0.3 y 0.5 segundos. El factor de amplificación sísmica por efecto local del suelo en esta zona es  $S = 1.2$  y el periodo natural del suelo es  $T_p = 0.6$  segundos, correspondiendo a un suelo tipo 2 de la norma sismorresistente peruana.






**ZONA III :** Zona conformada en su mayor parte por depósitos de suelos finos y arenas de gran espesor en estado suelo. Se presentan en algunos sectores de los distritos de Puente Piedra, La Molina y Lurín, y en los depósitos de arenas eólicas que cubren parte de los distritos de Ventanilla y Villa El Salvador. Los periodos predominantes varían entre 0.5 y 0.7 segundos. El factor de amplificación sísmica por efecto local del suelo es  $S = 1.4$  y un periodo natural de  $T_p = 0.9$  segundos, correspondiendo a un suelo tipo 3 de la norma sismorresistente.

**ZONA IV :** Zona conformada por depósitos de arenas eólicas de gran espesor y sueltas, depósitos marinos y suelos pantanosos ubicados en la zona del litoral de los distritos de Ventanilla, Callao, Chorrillos, Villa El Salvador y Lurín. También el distrito de La Punta, con un estrato de grava superficial sobre un depósito potente de arcilla que genera periodos relativamente largos, y un sector del distrito de Pachacámac, con depósitos profundos de arena. Los periodos predominantes son mayores que 0.7 segundos, por lo que su comportamiento dinámico ha sido tipificado como un suelo tipo 4 de la norma sismorresistente peruana, asignándoles un factor de amplificación sísmica  $S = 1.6$  y un periodo natural de  $T_p = 1.2$  segundos (caso especial según la Norma).

**ZONA V :** Constituída por áreas puntuales conformadas por depósitos de rellenos sueltos de desmontes heterogéneos que han sido colocados en depresiones naturales o excavaciones realizadas en el pasado, con potencias entre 5.0 y 15.0 m. También se incluye a los rellenos sanitarios que en el pasado se encontraban fuera del área urbana y en la actualidad han sido urbanizados. Las áreas que han sido identificadas se encuentran ubicadas en los distritos del Rímac, Surquillo, Bellavista, La Perla, San Juan de Miraflores y San Juan de Lurigancho, no descartándose la existencia de otras similares en Lima Metropolitana. El comportamiento dinámico de estos rellenos es incierto por lo que requieren un estudio específico



# ZONIFICACIÓN DE LA CIUDAD DE LIMA

LEYENDA		
ZONAS	TIPO DE SUELO	SIMBOLO
ZONA I	S1	
ZONA II	S2	
ZONA III	S3	
ZONA IV	S4	
ZONA V	Rellenos de desmonte basura ubicados	 1

**MICROZONIFICACIÓN  
SÍSMICA DE LIMA**

**Primera edición digital**

**Abril, 2011**

**Lima - Perú**

**© Zenón Aguilar Bardales &  
Jorge E. Alva Hurtado**

**PROYECTO LIBRO DIGITAL**

**PLD 0052**

**Editor: Víctor López Guzmán**



<http://www.guzlop-editoras.com/>

[guzlopster@gmail.com](mailto:guzlopster@gmail.com)

[guzlopnano@gmail.com](mailto:guzlopnano@gmail.com)

[facebook.com/guzlop](https://www.facebook.com/guzlop)

[twitter.com/guzlopster](https://twitter.com/guzlopster)

428 4071 - 999 921 348

**Lima - Perú**



# PROYECTO LIBRO DIGITAL (PLD)

El proyecto libro digital propone que los apuntes de clases, las tesis y los avances en investigación (papers) de las profesoras y profesores de las universidades peruanas sean convertidos en libro digital y difundidos por internet en forma gratuita a través de nuestra página web. Los recursos económicos disponibles para este proyecto provienen de las utilidades nuestras por los trabajos de edición y publicación a terceros, por lo tanto, son limitados.

Un libro digital, también conocido como e-book, eBook, ecolibro o libro electrónico, es una versión electrónica de la digitalización y diagramación de un libro que originariamente es editado para ser impreso en papel y que puede encontrarse en internet o en CD-ROM. Por, lo tanto, *no reemplaza al libro impreso*.

Entre las ventajas del libro digital se tienen:

- su accesibilidad (se puede leer en cualquier parte que tenga electricidad),
- su difusión globalizada (mediante internet nos da una gran independencia geográfica),
- su incorporación a la carrera tecnológica y la posibilidad de disminuir la brecha digital (inseparable de la competición por la influencia cultural),
- su aprovechamiento a los cambios de hábitos de los estudiantes asociados al internet y a las redes sociales (siendo la oportunidad de difundir, de una forma diferente, el conocimiento),
- su realización permitirá disminuir o anular la percepción de nuestras élites políticas frente a la supuesta incompetencia de nuestras profesoras y profesores de producir libros de alta calidad en los contenidos, y, que su existencia no está circunscrita solo a las letras.

Algunos objetivos que esperamos alcanzar:

- Que el estudiante, como usuario final, tenga el curso que está

llevando desarrollado como un libro (con todas las características de un libro impreso) en formato digital.

- Que las profesoras y profesores actualicen la información dada a los estudiantes, mejorando sus contenidos, aplicaciones y ejemplos; pudiendo evaluar sus aportes y coherencia en los cursos que dicta.
- Que las profesoras y profesores, y estudiantes logren una familiaridad con el uso de estas nuevas tecnologías.
- El libro digital bien elaborado, permitirá dar un buen nivel de conocimientos a las alumnas y alumnos de las universidades nacionales y, especialmente, a los del interior del país donde la calidad de la educación actualmente es muy deficiente tanto por la infraestructura física como por el personal docente.
- El personal docente jugará un rol de tutor, facilitador y conductor de proyectos de investigación de las alumnas y alumnos tomando como base el libro digital y las direcciones electrónicas recomendadas.
- Que este proyecto ayude a las universidades nacionales en las acreditaciones internacionales y mejorar la sustentación de sus presupuestos anuales en el Congreso.

En el aspecto legal:

- Las autoras o autores ceden sus derechos para esa edición digital, sin perder su autoría, permitiendo que su obra sea puesta en internet como descarga gratuita.
- Las autoras o autores pueden hacer nuevas ediciones basadas o no en esta versión digital.

Lima - Perú, enero del 2011

*“El conocimiento es útil solo si se difunde y aplica”*

*Víctor López Guzmán*  
*Editor*