

Universidad Nacional de Ingeniería

PROGRAMA ACADEMICO DE INGENIERIA CIVIL



**ESTUDIO SISMICO DE LAS VIVIENDAS EN EL
DISTRITO DE LA VICTORIA**

T E S I S

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

JOSE LUIS MEDINA AVILA

LIMA ★ PERU ★ 1977

ESTUDIO SISMICO DE LAS VIVIENDAS EN EL DISTRITO DE LA VICTORIA

- TABLA DE CONTENIDO
- RESUMEN
- INTRODUCCION
- PRIMERA PARTE

CAPITULO I : GENERALIDADES EN LA ZONA

- 1.10 ASPECTO HISTORICO
- 1.20 ASPECTO SOCIO-ECONOMICO
 - 1.21 ASPECTO SOCIAL
 - 1.22 ASPECTO ECONOMICO
- 1.30 ASPECTO POBLACIONAL
- 1.40 ASPECTO VIVIENDA Y URBANISMO
 - 1.41 ASPECTO VIVIENDA
 - 1.42 URBANISMO
 - 1.43 VIABILIDAD

CAPITULO II : LOS TUGURIOS EN EL DISTRITO

- 2.10 MAGNITUD DEL PROBLEMA
- 2.20 UBICACION DE LOS TUGURIOS
 - 2.21 TIPOS DE TUGURIOS
 - 2.22 LOCALIZACION DE LOS TUGURIOS
 - 2.23 DISTRIBUCION POR TIPOS

- 4.32 CLASIFICACION DE EDIFICACION SEGUN SU RESISTENCIA
- 4.33 ELABORACION DE LAS FICHAS DE ENCUESTA.
- 4.34 DESCRIPCION DE LA ENCUESTA
- 4.40 RESULTADOS
- 4.50 PROCESAMIENTO DE LOS RESULTADOS
- 4.60 OBSERVACIONES DE LOS RESULTADOS
 - 4.61 DE LAS TABLAS GENERALES
 - 4.62 DE LAS TABLAS POR SECTORES
- 4.70 SEGURIDAD
 - 4.71 RELACION ANCHO DE LA CALLE Y ALTURA DE EDIFICACION
 - 4.72 ACCESIBILIDAD A ZONAS ALTAS Y A VIVIENDAS TUGURIZADAS
 - 4.73 SEGURIDAD CONTRA DERRUMBES DE PIEDRA, DESPRENDIMIENTO DE CORNIZAS Y OTROS.
 - 4.74 AREAS LIBRES (VERDES)

CAPITULO V : ESTIMACION PROBABLE DEL MONTO DE PERDIDAS

- 5.10 TIPIFICACION DE LAS VIVIENDAS POR SECTORES
 - 5.11 CARACTERISTICAS ESTRUCTURALES DE LAS VIVIENDAS
 - 5.12 CARACTERISTICAS DE LOS TIPOS DE VIVIENDA POR SECTOR
- 5.20 ESTIMACION DEL COSTO POR TIPO DE VIVIENDA EN CADA SECTOR
- 5.30 DEPRECIACION POR ANTIGUEDAD Y ESTADO DE CONSERVACION
- 5.40 COSTOS FINALES POR TIPO DE VIVIENDA Y POR SECTORES
- 5.50 NUMERO DE VIVIENDAS POR TIPO EN CADA SECTOR
- 5.60 CALCULO DEL MONTO TOTAL
 - 5.61 MONTO DE PERDIDAS POR ACCION DIRECTA DEL SISMO (COSTO I)

5.62 MONTO POR CONSTRUCCIONES DE VIVIENDAS NUEVAS (COSTO II)

5.63 CALCULO DEL MONTO POR REPARACIONE DE VIVIENDAS HABITABLES (COSTO III)

5.64 MONTO APROXIMADO POR DEMOLICION Y LIMPIEZA DE LAS VIVIENDAS INHABITABLES (COSTO IV)

6.- CONCLUSIONES

7.- RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFIA Y FOTOS

ANEXO E ILUSTRACIONES

PLANOS.

RESUMEN

Con la frecuencia, el mundo es sacudido violentamente por movimientos sísmicos, que varias veces al año se convierten en noticias trágicas y luctuosas. Ante estos hechos la historia nos muestra que, sismos de características similares causan menos daños en ciudades de países desarrollados que en las de en vías de desarrollo. Esto se explica por la conciencia que existe del problema y que, aprovechando su potencial económico; toman medidas preventivas, como; el reforzamiento antisísmico de las edificaciones, mayor conocimiento de la sismicidad de su región, la elaboración de mapas en el que se señalan los lugares y las posibles fuerzas energéticas de los futuros terremotos, etc.

Ante esta realidad, el Perú, país ubicado en una región de sismicidad elevada, debe sacar provecho de sucesos propios y también de tragedias de otros países; para estar prevenidos, afrontar las consecuencias y tratar de minimizar los daños. Es por todo esto que, en el Perú se realizan estudios referentes a su sismicidad y sus posibles consecuencias.

El presente estudio que forma parte de un grupo de tesis, se propone a diagnosticar; que zonas del distrito de La Victoria referidas al sector vivienda son vulnerables en cuanto al riesgo sísmico, esto si ocurriera un sismo destructor hipotético de grado VIII en la escala M.M. para el área de Lima Metropolitana.

Se dá prioridad a la investigación de la ciudad de Lima, -

por su obvia importancia económica y poblacional sobre el resto del país; porque de suceder el sismo hipotético afectaría, a más del 30% de la población total del país, que es la que habitan en Lima.

El presente estudio involucra una serie de trabajos e investigaciones tales como: Estudio del estado actual de las edificaciones desde el punto de vista sísmico, estimación probable del monto de pérdidas materiales en caso de ocurrir el sismo hipotético, se describe la magnitud del problema y de la existencia de los tugurios en el distrito, se llega a saber que áreas del distrito son críticas en cuanto a riesgo sísmico de las viviendas - llegándose a conclusiones del estudio y finalmente, dándose algunas recomendaciones o medidas preventivas preliminares para minimizar los posibles daños.

1.00 GENERALIDADES DE LA ZONA.

El capítulo describe el proceso geomorfológico por la que el distrito ha ido progresando a través del tiempo. Además se señalan problemas saltantes en cuanto a vivienda, población, y otros aspectos. Se describe el gran auge económico del distrito y su importancia sobre Lima y por ende sobre el resto del país.

Se resalta la problemática poblacional creado por un rápido aumento demográfico y anárquico, así como también se hace notar la existente heterogeneidad de las viviendas y el gran déficit de las mismas en la actualidad.

III

En el distrito existe un marcado contraste en cuanto a un buen planteamiento urbano, como los desordenados pueblos jóvenes y las promisorias urbanizaciones nuevas. Lo mismo se puede observar de las vermas, veredas y pistas que en diferentes sitios están detereodados. En general la red vial es ineficiente haciendo difícil la buena circulación de los vehículos.

En algunas zonas, la relación ancho de la calle y altura de edificación y especialmente en los pueblos jóvenes de los cerros San Cosme y El Pino; no es óptima.

Se evidencia el peligro de desprendimiento de cornizas, muros perimetrales de azotea, y objetos superpuestos en las azoteas que son en esencia potencialmente peligrosos aún cuando los sismos sean débiles.

El distrito presenta un déficit en cuanto a áreas verdes que siendo esencial para la salud del poblador podría servir también como refugio en caso de suceder un sismo significativo.

2.00 LOS TUGURIOS EN EL DISTRITO:

Se estudia esta grán problemática, definiendola en principio y presentándo su magnitud y, además se menciona las restricciones que genera en la vida familiar.

Señalamos los tipos de tugurios que existen en el distrito, y luego ploteamos en un plano las zonas tugurizadas por tipo de tugurios detectados (Ver plano 7).

IV

Se escogieron expresamente 9 casos de tugurios para su estudio, destacando algunas deficiencias, primordialmente la de sus elementos estructurales y dando además algunas recomendaciones - para su reforzamiento así como también algún plan preliminar para su solución y tratamiento.

Al final se describen las posibles causas que dieron origen a la formación de estas zonas tugurizadas o viviendas en descomposición, analizándose entre otros: La inmigración, uso del suelo, bajo ingreso económico, facilidad de servicios, etc.

3,00 ANALISIS FISICO DE LA ZONA

Antes de ejecutar, estudiar o reforzar edificaciones es imprescindible tener antecedentes del aspecto suelo. Es por esto - que en el presente capítulo mencionamos las características climáticas y geológicas de la región.

Además señalamos la topografía y litología, como también las características del acuífero subterráneo, mostrando en el plano 6, las curvas de nivel y el techo de la napa freática (Curvas hidro-isohipsas) facilitando la determinación de la profundidad de las aguas subterráneas en cualquier parte de la zona.

Desde el punto de vista sísmico, se describen las características de las tres clases de suelo que se pueden ubicar en el distrito.

Al final del capítulo informamos las características técnicas y los daños materiales ocasionados, por lo acontecido en el

último sismo del 3 de Octubre de 1974.

4.00 ESTADO SISMO-RESISTENTE DE LAS EDIFICACIONES

Luego de reconocer a su nivel el área, se creó conveniente para una mejor evaluación de su estudio, dividir la zona en 7 sectores. Sectores cuyas viviendas presentan características homogéneas y, que luego se encuestó las viviendas por muestreo estadístico recomendado por la ONEC tomando en cuenta en primer lugar - el diseño de muestras en cada sector (tamaño-calidad) y luego se hizo la encuesta tanto de viviendas individuales como de manzanas, para tal fin y para facilitar el trabajo de campo, se elaboró previamente 2 fichas de encuesta, especial para viviendas y para los fines establecidos, mostrándose estas fichas en el presente capítulo.

Los resultados de la encuesta se presentan en cuadros estadísticos en forma de porcentajes (ver Anexo-A) y además para los resultados generales en gráficos estadísticos (ver Anexo A-11).

Al final se presentan planos del distrito, procesados, que representan porcentajes de viviendas por sectores y por tipo de edificación de acuerdo a la "Guía de clasificación de edificaciones según su resistencia sísmica".

5.00 ESTIMACION PROBABLE DEL MONTO DE PERDIDAS.

Para la estimación del monto de pérdidas se ha considerado: El costo de pérdidas directas, costo de construcciones nuevas, -

VI

costo de reparación de viviendas habitables y costo de demolición y limpieza de viviendas inhabitables, llamandoles respectivamente; costos I, II y III cuyas estimaciones se pueden hacer en forma a-priori y el costo IV que se llegará a estimar tomando en cuenta algunos factores. Se presentan cuadros de los respectivos costos y al final un cuadro resumen que nos indica el monto probable de pérdidas.

Para llegar a estos resultados en principio se considera; la tipificación de viviendas de acuerdo a la guía mencionada anteriormente, además los parámetros como materiales de construcción, altura de edificación y área construida; que conjuntamente con las características en cuanto a acabados, se estima el costo unitario promedio por m^2 . de construcción, considerando las recomendaciones de C.N.T.

Estos costos estimados serán afectados después, de la depreciación en cuanto a estado de conservación y antigüedad. De acuerdo a los cuadros del Anexo A-12 al Anexo A-18 y según el acápite-4.31 se determina el número de viviendas por tipos en cada sector, que se utiliza para los cálculos finales.

6.00 CONCLUSIONES:

- 78 hectáreas de área urbanizada son ocupadas por tugurios, afectando al 28.3% de vecinos o sea 75,175 personas y a más de 15,882 viviendas. Aproximadamente la mitad de los casos es del tipo callejón y uno de cada 6 tugurios es del tipo corralón, estos

VII

al igual que los tugurios de azotea son los más deteriorados y hacinados.

- El distrito es una zona de topografía no muy accidentada, ubicada en el cono de deyección del río Rimac, con un clima moderado y cuyo nivel de la napa freática se encuentra entre 40 a 80 mts. de profundidad. Podemos encontrar en la zona 3 clases de suelos: Suelo transportado que se encuentra en la llamada plataforma aluvional y en casi todo el distrito, luego la roca basal encontrándose en los cerros San Cosme y El Pino; estos suelos al igual que la anterior son denominados sísmicamente suelos duros, y en la falda del cerro El Pino más concretamente en el Parque - El Pino encontramos material de relleno o terreno sísmicamente desfavorable.

- De acuerdo a la "Guía de clasificación de edificaciones según su resistencia sísmica" se llegó a determinar que el 26% de las viviendas del distrito son del tipo "A" y que el 48% son del tipo "B" o sea que el 74% de las viviendas sufrirán daños severos e/o importantes. De ocurrir el sismo hipotético el sector "2" sería el más crítico pues el 43% de sus viviendas son calificadas como del tipo "A" y siguiéndole en menores proporciones los sectores 3, 4, 6 y 1.

De la encuesta se deduce que existe un predominio de construcciones de ladrillo-concreto con un 71%, de viviendas de los cuales el 39% no poseen columnas. El 28% son de adobe-quincha y

VIII

el resto que es mínimo, pertenecen a viviendas provisionales de esteras, tablones, latones, etc.

El 55% de las viviendas son de 1 piso, el 33% son de dos pisos y sólo el 12% son viviendas de 3 ó más pisos representadas en su mayoría por los conjuntos habitacionales existentes en el distrito.

- De ocurrir el sismo asumido se verían comprometidos en alguna manera las 56,119 viviendas y afectando a una población de 265,636 habitantes.

El monto total de daños materiales referidas sólo al sector vivienda, probablemente asciende a 33,671'482,550.00 soles oro. Los cuales 9,371'592,950.00 soles oro pertenecen a la pérdida probable por acción directa del sismo. 7,971'975,000.00 soles oro por gastos de construcción de viviendas nuevas en reemplazo de las inhabitables. Por costo de reparación de las viviendas habitables se gastarían 15,851'092,500.00 soles oro. Y por concepto de demolición de viviendas inhabitables y limpieza de las mismas el gasto ascendería a 476'822,100.00 soles oro.

Es en el sector 4 donde el sismo hipotético ocasionaría más daños materiales, estimándose en 12,021'167,200.00 soles oro; debido principalmente a la gran cantidad de viviendas existente en ese sector.

7.00 RECOMENDACIONES:

- Erradicar los tugurios con la intervención directa del Esta

IX

do implementandose un sistema Legal-financiero que norme en forma integral un proceso de desarrollo urbano.

Para la erradicación se debe considerar su generación y proceso, para que las acciones logren en forma inmediata el control efectivo y su prevención, y en forma mediata su erradicación.

- Las cifras mostradas sobre las probables pérdidas de daños materiales hablan por si solas, y para poder minimizar es necesario un plan de reforzamiento de las viviendas. De acuerdo a recursos económicos disponibles, se puede evitar que colapsen las edificaciones aumentando su capacidad sismo-resistente. Acordandose una intervención inmediata sobre las viviendas calificadas como del tipo "A", "B" y "C", si es necesario las del tipo "D" serán objeto de algún tipo de reacondicionamiento.

- Parapetos y tanques elevados deben estar debidamente reforzados, asegurados y anclados para poder resistir las cargas laterales impuestas por el usuario y/o acción sísmica. En lo posible se debe erradicar todo adorno superfluo como cornizas y objetos-sobrepuestos en la azotea, pues es peligroso.

- Gestionar la instalación y mantenimiento de instrumentos de registro tales como acelerógrafos y/o sismocopio en los cerros - San Cosme y El Pino para obtener una información correcta del sismo y del comportamiento de las estructuras durante el evento.

- Insentivar estudios sísmicos de viviendas de 1 a 2 pisos de diferentes materiales, ya que en ella habitan más del 85% de nuestra población.

- Desde esta tesis, hago un llamado a las autoridades competentes a una mayor difusión, organización y adiestramiento a la población con la elaboración de cartillas técnicas descritas en lenguaje simple y que recomienden planes de defensa a nivel local, con el asesoramiento de profesionales competentes como: Antisísmicos, geólogos, sociólogo, sicólogos, constructores, hidrológicos, especialistas en estudios de suelos, etc.

- De igual manera recomiendo que se incentive estudios de esta naturaleza, complementandose para todo el área de Lima Metropolitana así como también estudiar otras ciudades propensas al desastre y dar un plan de defensa.

=====

I N T R O D U C C I O N

El Perú, al igual que la ciudad de Lima, está ubicado dentro de una región de gran actividad sísmica. Continuamente está sujeto a los efectos, a veces catastróficos de los temblores de tierra y terremotos, que se producen en otros lugares del territorio y también de la plataforma continental del mar costero.

Si un terremoto se produce en una zona deshabitada, no tiene mayores consecuencias; pero cuando ocurre en una población sus efectos pueden ser desastrosos. La Historia registra muchas tragedias, debida a bruscos movimientos de la superficie terrestre, son de triste memoria entre muchos otros, el terremoto de 1940 , el de 1966 y más aún el registrado a las 3 de la tarde, 23 minutos, y 28 segundos, el 31 de Mayo de 1970, cuya intensidad en la escala M.M. fué de grado VIII con el epicentro ubicado frente a Chimbote, repercutiendo en el Callejón de Huaylas. Tal evento dejó como saldo: 67,000 muertos, 20,000 desaparecidos y 143,000 heridos, con daños materiales del orden de 25 mil millones de soles oro. Un sismo reciente que aún estamos palpando sus consecuencias es el ocurrido el 3 de Octubre de 1974.

La ocurrencia de sismos, ha dado lugar a la creación de la Ciencia de la Sismología. Ciencia que estudia las causas que provocan los terremotos, la manera como se producen, etc. Permitiéndonos obtener datos que luego nos ayudará a moderar los efectos de tan destructivos fenómenos.

El avance de esta ciencia en los próximos años, no liberará al hombre del terror y la muerte; en cambio sí, obligará y ayudará a tomar mejores medidas para preveer sus efectos o minimizarlos. En la prevención también influye la diferencia económica y tecnológica de los países en el mundo, pues ante un sismo de características similares, se originan efectos diferentes, siendo menos en países desarrollados que en las de en vías de desarrollo y esto debido a la conciencia que han tomado ante tal eventualidad y a su potencial económico.

Es evidente que aún no es posible pronosticar los fenómenos sísmicos, de modo que haya tiempo de ponerse a salvo. En cambio si es posible y factible, protegerse de los efectos destructivos mediante una construcción o reforzamiento antisísmico de las viviendas, mejor conocimiento de la región, adoptar medidas de seguridad locales, etc. En la actualidad Lima está siendo micro-zonificada sísmicamente.

Concluyendo: Los terremotos son inevitables como lo son otra clase de catástrofe. Pero las consecuencias de ellos son por cierto, diferentes si la sociedad está preparada mental y materialmente para poder enfrentar el latigazo de la naturaleza.

Nosotros los profesionales concientes de nuestra obligación, tenemos entre otras cosas como tarea importante, el de hacer conocer a la población, de los peligros sísmicos al que es tan expuestos, para que estén alertas y puedan protegerse.

Lima constituye, actualmente el eje de la actividad industrial del país, como lo es de la actividad económica, finan-

ciera, etc. Un sismo destructor en ella, afectaría enormemente el abastecimiento comercial en todo el país.

Es significativo señalar, que conteniendo el áreas metropolitana un 50% de la población con capacidad de compra, produce el 82% de los bienes de consumo y el 92% de los bienes de consumo duradero y de capital.

Las pérdidas materiales que ocasionan los desastres son de valor incalculable, y esto sin considerar las pérdidas humanas, la interrupción de la actividad productiva y el gasto de socorrer en el desastre. Es por todo esto que :

El Sistema Nacional de Defensa Civil y la Universidad Nacional de Ingeniería, organizaciones concientes de la situación, se han propuesto como una de las tareas inmediatas diagnosticar el problema.

Esta investigación comprende varios sectores, entre ellos: Vivienda, Salud, Educación, Industria, Infraestructura Portuaria, transportes, Saneamiento, etc.

La presente Tesis se ubica dentro del sector vivienda y se escogió una zona específica de Lima Metropolitana por limitaciones de recursos humanos, tiempo y materiales disponibles.

La zona escogida es el distrito de La Victoria y se va a diagnosticar las probables consecuencias que tendría lugar en el distrito si ocurriera un sismo destructor.

Se invita hacer estudios futuros, para la complementación de esta, en todo Lima Metropolitana, como también para o-

tras ciudades importantes del país y así conseguir un plan de defensa.

UBICACION DEL AREA INVESTIGADA

El área a investigar, comprende íntegramente el distrito de "La Victoria", considerada como uno de los distritos más importantes de la Gran Lima Metropolitana.

Se ubica en la parte Nor-Este de Lima, comprendida entre las coordenadas geográficas: $12^{\circ}, 03', 04''$ - $12^{\circ}, 04', 50''$ de Latitud Sur y $77^{\circ}, 00', 35''$ - $77^{\circ}, 02', 30''$ de Longitud Oeste del Meridiano de Greenwich.

El distrito tiene una extensión de 1000 hectáreas y una población de 265,636 habitantes, y tiene como límites:

Por el Norte con los distritos de Barrios Altos, El Agustino y Lima (Cercado). Por el Sur con el distrito de Surquillo.

Por el Este con los distritos de San Luis y Ate. Y

Por el Oeste con los distritos de Lince y Lima (Cercado).

OBJETIVOS Y ALCANCES

El propósito final que persigue el presente estudio es elaborar un documento; que permita diagnosticar los posibles daños que sufrirían las viviendas ubicadas en el distrito, bajo la hipótesis: " de producirse un sismo del grado VIII en la escala Mercalli Modificada, con el epicentro cercano a Lima"

Se escoge tal hipótesis porque del estudio a realizarse se recomendará a reforzar estructuras sísmicamente débiles y. Debido a la calidad del suelo de la zona, considerar el grado VIII,

es sísmicamente moderado, a mayor grado es lógico suponer que no quedaría en pie toda edificación no diseñada sísmicamente.

La ocurrencia de este sismo ocasionaría un desastre del país muy grande e influiría en la economía y desarrollo del país, y el capital humano sufriría pérdidas considerables. Esto es obvio por la gran importancia económica que tiene Lima sobre el resto del país; y por las grandes concentraciones humanas que se producen en la zona urbana.

Este estudio involucra una serie de trabajos e investigaciones de gran interés. Se llega a saber que áreas del distrito son vulnerables, en cuanto a riesgo sísmico de las edificaciones. Se determinan medidas preventivas necesarias para minimizar los posibles daños.

METODO DE INVESTIGACION :

Por razones operativas; para obtener una visión en conjunto del problema y para poder evaluar con mejor criterio, se ha precisado dividir el presente estudio en dos partes : La primera se refiere a aspectos generales de la ciudad como problemática, y la segunda parte, es exclusivamente finalidad del presente estudio :

1ra. Parte

I).- Conocer los aspectos generales de la zona : Esto se realizará por medio de bibliografías, informes periodísticos, experiencias y estudios anteriores. Complementándose con una búsqueda de información de la Municipalidad de La Victoria, de la Oficina Na

cional de Estadísticas y Censos (ONEC), del Ministerio de Vivienda, etc.

II).- Estudio de los Tugurios : Problemática que afronta no sólo el distrito sino también la gran ciudad de Lima. Se ataca este estudio mediante observaciones y encuestas personales, también estudios anteriores como el estudio programático del Instituto Nacional de Planeamiento, estudios de tugurios de otros sitios, informes periodísticos, bibliografía, etc. Todo esto nos dará una pauta objetiva de la problemática de vivienda y socio-económico que afronta el distrito. Se debe aclarar que se realizará el estudio sin pretender inmiscuirnos en otros campos profesionales.

2da. Parte

III).- Análisis Físico de la Zona : Antes de hacer un estudio concerniente a edificaciones es importante tener un criterio de las características sísmicas y climatéricas de la región y para poder prever la sismicidad de la región es conveniente conocer la topografía, situación geológica de la zona, nivel de la napa freática, tipos de suelos y antecedentes ante otros sismos ocurridos en la zona. Para esto se ha recopilado datos de trabajos realizados por Universidades y Ministerios, Conferencias, bibliografía, informes periodísticos, estudios de la UNESCO, Estudio y observaciones propias que se complementa con los conocimientos adquiridos en la Universidad.

IV).- Estado Sismo-Resistente de las Viviendas : Se hace una Calificación y clasificación de acuerdo a la "Guía de clasificación de las viviendas según su Resistencia Sísmica". Y con una

encuesta conveniente por muestreos, recomendada por la ONEC, y otra encuesta por manzanas. Se plotea en un plano las áreas con mayor riesgo sísmico del sector vivienda que mas adelante serán tomadas como zonas prioritarias para su defensa y prevención.

Para la buena realización de este punto se tomó en cuenta:

a.- Clasificación de la edificación, Materiales usados, altura y uso de la edificación.

b.- Aspecto del suelo de cimentación.

c.- Aspecto urbanístico.

d.- Calificación de los elementos estructurales y no estructurales.

e.- Servicios.

V).- Estimación Probable del Monto de Pérdidas : Es un cálculo relativamente aproximado referida a pérdidas materiales, esta cifra nos dará una idea de la magnitud de desastre de suceder el sismo asumido. Para su determinación se consideran los siguientes costos:

I.- Pérdidas por acción directa del sismo sobre la vivienda.

II.- Costo de construcción de viviendas nuevas.

III.- Costo de reparación de viviendas habitables.

IV.- Por demolición y Limpieza de las inhabitables viviendas.

Y se sigue en forma ordenada los siguientes pasos:

1.- Tipificación y el costo estimado de vivienda en c/sector.

- 2.- Depreciación por antigüedad y estado de conservación.
- 3.- Costos finales y determinación del # de viviendas en c/sec.
- 4.- Cálculo del monto total de pérdidas, que viene a ser la suma de las estimaciones de los costos I, II, III y IV.

=====

C A P I T U L O I

1.00 GENERALIDADES DE LA ZONA:

1.10 ASPECTO HISTORICO

El distrito de La Victoria, se puede afirmar sin recurrir en exageración que es, el más importante de Lima. Son dos las causas que a través del tiempo determinan su fundación: La primera, de carácter histórico; surge en 1871 al ser derruidas las murallas que hasta esa época rodearon protectóramente la capital, obra exigida por el constante y natural aumento de la población. La segunda es de naturaleza geográfica, roto el pétreo cinturón que dificultaba su ansiada amplitud, ningún camino más a propósito para su desarrollo ilimitado que las promisorias extensiones que le brindaban los valles del Sur, acercando sus fértiles tierras y un amplio campo de expansión; libre de obstáculos naturales, y así desde ese momento; por un imperativo demográfico y una invitación de la geografía, Lima avanzó por este punto cardinal.

Según relatan las Tradiciones de Don Ricardo Palma, la zona perteneció en mayor parte a Doña Victoria Tristán de Echenique, esposa del entonces Presidente Constitucional del Perú, General Echenique.

Y refiere que, el bautizo del nuevo barrio se debió a merecida fama que tenía la muy ilustre dama, siendo precisa

mente su nombre la que influyó para instituir la Parroquia del distrito como la de, Nuestra Señora de las Victorias.

Existieron factores que coadyugaron para el desarrollo del distrito; tales como el gran interés del célebre Ingeniero Enrique Meiggs, que hizo estudios y trazos sobre el desarrollo de la ciudad de Lima hacia el Sur, precisamente por encargo del Gobierno. También participó en estos estudios el Ingeniero Luis de Sada, quien tuvo el acierto de trazar el plano del distrito a partir de lo que hoy conocemos como la Avenida Grau.

La expansión de la ciudad de Lima fué paralizada debido a los estragos de la guerra del salitre. Esto duró poco tiempo, pues restablecida la salud de la patria y apoyada por sus nuevas proyecciones económicas, reanuda su proceso de avance, haciéndolo siempre por el lado de La Victoria.

Fue en esta época en que La Victoria empieza su verdadero proceso de urbanización definitiva, alcanzando su auge en 1896, durante el segundo Gobierno de Don Nicolás de Piérola. En esta época hace su aparición La Compañía Urbana "La Victoria", que traza calles y lotiza terrenos con miras a un proceso de desarrollo futuro.

En aquel entonces, el barrio tenía por límites, la antigua carretera de Chorrillos, la Avenida Grau hasta llegar al río Huatica cuyas sinuosidades limitaban el barrio, hasta su intersección con la carretera de Chorrillos.

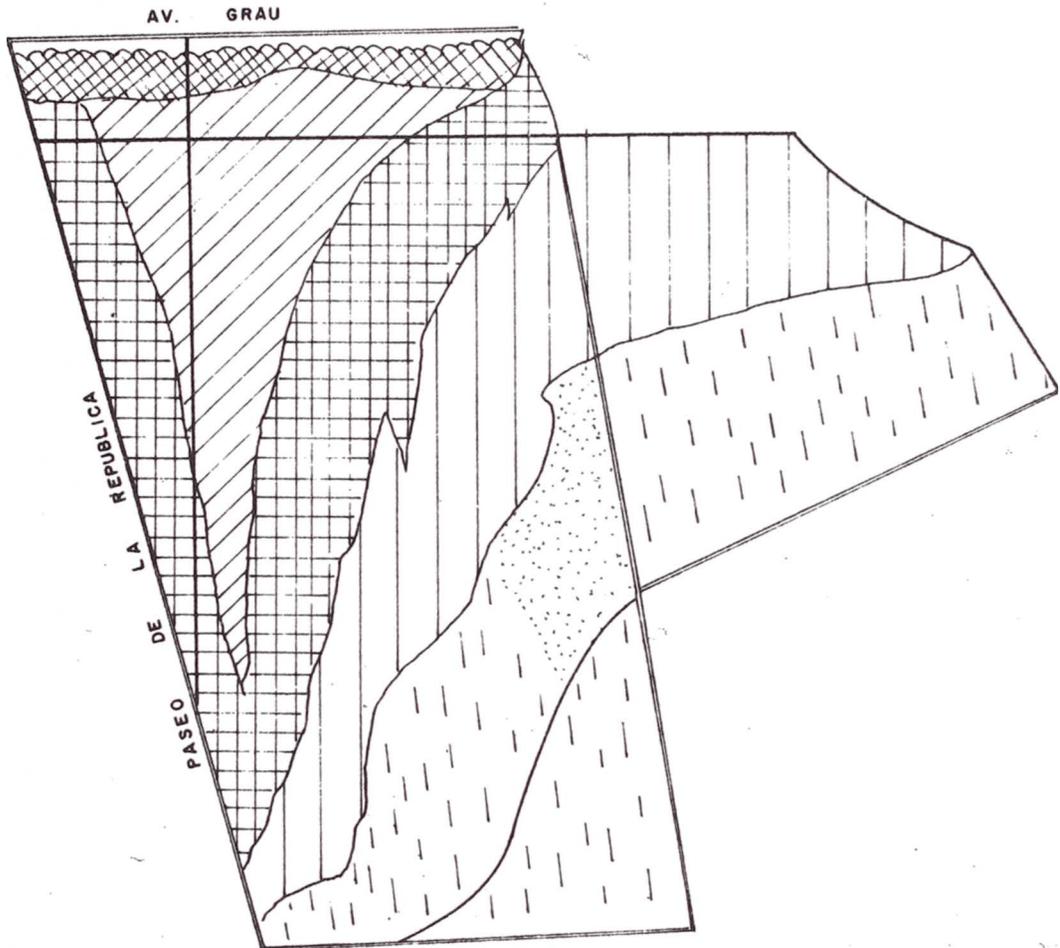
En la primera década del presente siglo, el Banco de Londres internino en la lotización y urbanización de los terrenos de la Compañía Nacional de Cerámica, que en su empeño urbanizador creó el "Barrio de la Cerámica", situada al sur del barrio que ocupaba la Cfa. Urbana de La Victoria.

En 1906, según datos obtenidos de la nomenclatura y numeración de fincas, existían 190 inmuebles en las diversas calles del distrito, pero las edificaciones seguían efectuándose progresivamente al igual que aumentaban el número de sus moradores y exigencias del nuevo barrio.

Los jirones y sus transversales, han recibido el nombre de quienes fueron altos exponentes de la peruanidad o bienhechores, a los que la patria recuerda con gratitud. También evidencian otros, el alto sentido solidario que siempre tuvo el Perú con diversos pueblos extranjeros, y en las restantes calles se hacen presente con sentido nacionalista, efemérisis clásicas y pueblos del Perú.

Por Ley No. 392 del 1º de Diciembre de 1906, el barrio de La Victoria se anexó a Lima, ya que antes pertenecía al distrito de Miraflores.

Atendiendo a la importancia que había cobrado el floreciente barrio, el Supremo Gobierno, por decreto del 2 de Febrero de 1920 creó el distrito de La Victoria, y fue ratificado su elevación por ley regional No. 462 del 16 de Agosto de 1921, en esta resolución se indica que los límites de los nuevos dis-



1908



1920



1933



1949



1963



1970

ETAPAS DE DESARROLLO DEL
DISTRITO DE LA VICTORIA

GRAFICO N° 1

tritos serían los mismos al de sus respectivos cuarteles. Desde esa fecha hasta hoy es admirable la expansión lograda por el distrito.

El 16 de Octubre de 1944 se dió una resolución Suprema fijándose los nuevos límites del distrito que era semejante a los actuales más el distrito de San Luis.

En 1965 la extensión superficial del distrito alcanza a 1325.3 Hectáreas y cuya área urbanizada era casi del 60%. En la actualidad el área urbanizada es aproximadamente el 95% del área total del distrito. (1,000 Has.)

En el gráfico No. 1 observamos la forma como la aglomeración urbana se adoptaba a través del tiempo.

1.20 ASPECTO SOCIO ECONOMICO :

1.21 ASPECTO SOCIAL :

El distrito de La Victoria se caracteriza, como un ejem plo de convivencia racial, notándose una sociedad libre de estos perjuicios.

También se nota un predominio de población de la clase popular, aunándose a esto, un aumento progresivo de la clase - media.

En el distrito, surgen problemas sociales característici cos de la gran Lima, tales como : Los Tugurios, La formación - de Pueblos Jóvenes y los altos índices de delincuencia.

Los Tugurios : Se presentan como viviendas en mal estado e insolubres con un alto índice de hacinamiento, cuya sociedad, viven en promiscuidad; atentando contra la salud, moral y cultural de los habitantes.

En el capítulo siguiente, se detalla más ampliamente esta gran problemática.

Los Pueblos Jóvenes : Hablar de este tema, es inescusar el fenómeno migracional, dos puntos que se encuentran íntimamente ligados.

La gran ciudad es fuente de las mas caras ambiciones del poblador rural. Ya que ella tiene todo lo que puede ofrecer a la sociedad nacional : Trabajo, educación, salud, cultura, etc. Debido a esto, se originan las migraciones que con el nacimiento de gente nativa, crea un aumento de población, que aunándose estos fenómenos a la miseria económica de la población y al déficit de viviendas dan lugar a la creación de los Pueblos Jóvenes.

Entre 1949 a 1959, los pueblos jóvenes experimentaron un fuerte crecimiento. En el distrito existen 8 pueblos jóvenes , habitando en ellas 45,840 personas (Ver Cuadro II). Luego de haber sido apropiado el terreno, los pobladores se acomodan en el espacio urbano a su real antojo, sin alguna percepción de conjunto y sin pautas técnicas para la delimitación de sus lotes, del ancho de sus calles, de las áreas verdes, locales es-

colares y comerciales. (Ver foto No. 8 y 9).

Delincuencia.- Se percibe en esta zona, una amenazadora ola de delincuencia infantil y juvenil; debido principalmente a :

- La miseria económica, unida a la falta de hogar e irresponsabilidad de los padres o familiares.

- Al medio ambiente y a las condiciones infrahumanas en que viven.

1.22 ASPECTO ECONOMICO :

El distrito de La Victoria, es considerada como el de mayor auge comercial entre los de la gran Lima y en consecuencia como el de mayor importancia económica. Esta aseveración se justifica en el hecho de que en su jurisdicción, se albergan la más variada gama de establecimientos comerciales e industriales.

Se calcula aproximadamente un movimiento de capital superior a los 100 millones de soles diarios y que gran parte de esta suma sin duda alguna se realiza en el Mercado Mayorista.

Este progreso económico del distrito se debe a varios centenares de establecimientos destinados a la venta de repuestos de vehículos, a los \approx 250 talleres de reparación que existen, a los grandes almacenes ubicados en las calles adyacentes al Mercado Mayorista que surten a casi la totalidad de las tien

das comerciales del interior de la República como también al de la gran Lima, también mencionaremos las 3,000 fábricas; que hay instaladas aproximadamente en el distrito.

Y más aún, esta importancia económica se refleja con la existencia de 42 Sucursales Bancarias, brindando apoyo para el desarrollo de la actividad comercial. En 1974 se estimó que las colocaciones diarias, llegaron a los 44 millones de soles.

Se calcula que en La Victoria, las diversas actividades comerciales e industriales, absorben entre 150 a 200 mil personas. En el Cuadro I podemos observar que la población económicamente activa del distrito de los 6 a más años es de 85,744 personas, lo que nos indica que el distrito emplea no solo trabajadores de su jurisdicción sino también otros de la gran Lima.

CUADRO I

POBLACION OCUPADA DE 6 A MAS AÑOS

	TOTAL URBANA	EMPLEADO	OBRAERO	TRABAJO INDEPENDIENTE
HOMBRE	63,130	21,476	21,407	18,225
MUJER	22,614	9,845	2,714	5,270
TOTAL	85,744	31,321	24,121	23,495

	PATRONO	TRABAJO FAMILIAR	TRABAJO HOGAR	NO ESPECIFICADO
HOMBRE	582	739	467	234
MUJER	75	409	4,160	141
TOTAL	657	1,148	4,627	375

1.30 ASPECTO POBLACIONAL

El Distrito de La Victoria, según el censo realizado por la ONEC; en 1972. Cuenta con una población de 265,636 habitantes; distribuidos en 10 Urbanizaciones, 8 Pueblos Jóvenes, 3 Barrios y la ciudad de La Victoria. (Ver Cuadro II)

Haciendo una estimación, la densidad del distrito es de 265 Hab/Ha., siendo, los mas altos; el de la ciudad Urbana La Victoria, El Pueblo Joven San Cosme y el barrio de El Porvenir. Estos altos índices de densidad son, un hecho aparentemente contradictorio, debido a la preponderancia de construcciones de baja altura; pero esta situación se explica en parte, por el alto índice de construcción y grado de hacinamiento, que rigen la mayor parte de zonas del distrito. Todo lo contrario sucede en las áreas urbanizadas, pues; tienen una baja densidad.

La UNESCO en su informe de Julio-Agosto de 1974, clasifica a Lima, entre las 9 ciudades con crecimiento más rápido en el mundo. La población de Lima habría aumentado en 121%, entre los años de 1970 a 1985. Este aumento inexorable y excesivo, se refleja nítidamente en el Distrito. (Ver Gráfico No. II)

CUADRO II

DENSIDADES DETECTADAS

	POBLACION Hab.	SUPERFICIE Has.	DENSIDAD Hab./Ha.
La ciudad de La Victoria	133,249	430.40	308
Urbanizaciones (9)	47,156	409.60	116
Pueblos Jóvenes (6)	15,095	60.30	250
Pueblo Joven San Cosme	25,093	26.50	946
Urbanización Matute	7,286	19.40	375
Barrio El Porvenir	31,338	22.40	1400
Los Barrios Mercado Mayo- rista y San Pablo.	3,722	26.20	143
Pueblo Joven Matute	2,697	5.20	520

AÑO	1908 y 1920	1931	1940	1961	1972	1980
POBLACION	--	35,021	55,134	204,926	265,636	301,210
AREA	--	1325.2	1325.2	1325.2	1,000	1,000
DENSIDAD	--	26.5	41.5	156	265.6	301.2

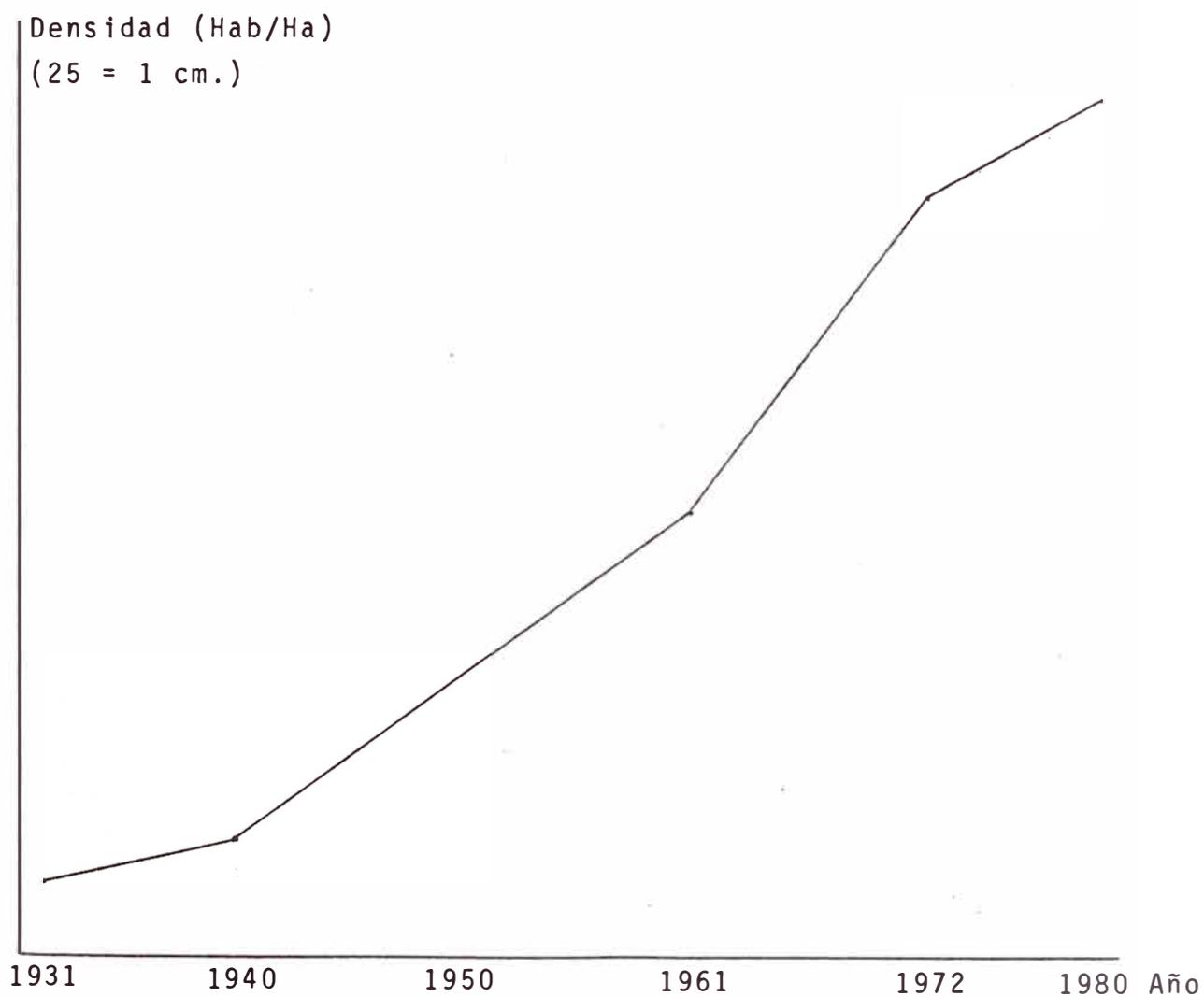


GRAFICO - 2

DENSIDAD VS. AÑOS TRANSCURRIDOS

1.40 ASPECTO DE LA CIUDAD URBANA

1.41 EN CUANTO A VIVIENDA Y URBANISMO

Se descubre con toda facilidad, que el distrito, hace frente a problemas originados por un crecimiento demasiado rápido; anárquico y sin planificación, en el que se contrastan zonas de ciudado urbanismo como Balconcillo, Santa Catalina, etc., con el alucinante cerro San Cosme, los húmedos y laberintos callejones y las barriadas aéreas de El Porvenir.

Casi todas las calles siguen un plan a cuadrícula con algunas irregularidades. Un hecho que se explica, por la falta de obstáculos físicos en la zona. Se observan manzanas rectangulares y cuadradas, produciendo un ambiente monótono; sobre todo donde las casas son de un solo piso.

En el cerro San Cosme casi no existen calles, en ella se transita por una serie de pasajes angostos; algunos paralelos que siguen la dirección de las curvas de nivel y otros que unen estas en forma de escaleras (Ver foto No. 7, 8 y 9).

El distrito se caracteriza por la gran heterogeneidad de sus edificaciones., en ella se encuentran 56,119 viviendas de todo tipo, como : Viviendas provisionales, tugurios, edificios de departamentos, Quintas, Urbanizaciones, etc. También podemos encontrar construcciones de diferente material, como paredes de adobe o quincha, techos de madera, esteras o tortas

de barro y en la mayoría del resto de las viviendas se observan materiales como : ladrillo, cemento, concreto armado e incluso estructuras de acero.

El cuadro III, nos señala que la gran mayoría de las viviendas del distrito son particulares. Este mismo cuadro nos muestra que 33,190 viviendas son alquiladas, osea que el 60 % del total de viviendas tienen como dueños una minoría. Beneficiándose estos a costo de un porcentaje también igual de población Victoriana (60%).

CUADRO III

VIVIENDAS POR REGIMEN DE TENENCIA

VIVIENDAS	TOTAL	PARTICULAR	COLECTIVAS
	56,119	55,909	210
Total de viviendas particulares ocupadas	51,778		Alquiladas 33,190
Propia	9,404		Usufructuadas .. 2,318
En Alquiler Venta	5,405		Otra forma 964
			No Especificada. 498

1.42 VIABILIDAD :

Con un sistema de Red Vial bien planificada se puede lograr una ciudad, en la que los automovilistas llegan al centro comercial y financiero en pocos minutos, encontrar cómodo aparcamiento y estacionarse sin dar vueltas y rodeos.

En el distrito ocurre todo lo contrario : Circulación lenta y difícil, imposibilidad de encontrar cómodo aparcamiento y si los hay estos están ocupados por talleres de reparación, ambulantes, etc. Y dificultad cada vez mayores para llegar de un sitio a otro.

De lo que hace 10 años distinguían al distrito de otros sectores de la Capital por sus amplias y bien delineadas arterias, - ahora son estrechas e incapaces de contener el flujo de vehículos. Circular en sus calles se hace cada vez más difícil.

Por el gran aumento de volumen de tránsito, y lo difícil que es ensanchar las calles, se implantó el método de limitar el movimiento de tránsito a un solo sentido en aquellas calles, donde la congestión es crítica, como la calle Antonio Bazo, Prolongación Huánuco, etc.

Diversas avenidas lo comunican con otros distritos así como con otras zonas del país.

Por intermedio de la carretera central lo comunican con el interior del país, y por la Avenida Panamericana con los Balnearios del Sur.

Por el distrito pasan Avenidas importantes de 30 a 40 metros de

ancho como las Avenidas 28 de Julio, México, Las Américas y Canadá, que comunican con otros distritos de Lima. Transversales a las anteriores tenemos a las Avenidas Aviación, Manco Capac e Iquitos.

Siguiendo la línea de límite del distrito, tenemos la Avenida Nicolás Arriola que es una vía; rápida de circulación, provista de amplias pistas, accesos cómodos, y sin semáforos. Lo mismo se puede decir de las Avenidas Javier Prado y Paseo de la República pero no así de la Avenidad Grau que se convirtió de pronto gracias al gran aumento de transporte, en una ruta congestionada, angosta y problemática.

Un censo de pavimentos realizado por la Comuna, determinó que 295,900 m² de bermas, pistas y veredas requieren una reparación. Un gran deterioro de estas se muestra en toda la ciudad, que atenta contra el transporte y la seguridad de la gente.

El mal estado de los pavimentos es una característica general del sistema. Los sectores residenciales de baja economía como los pueblos jóvenes tienen solo calles niveladas de tierra, tal es el caso de los cerros San Cosme y Pino.

=====

C A P I T U L O I I

2.00 LOS TUGURIOS EN EL DISTRITO

El sismo del 3 de Octubre de 1974, puso en evidencia dramática, una realidad que se tiende a dejar sumergida en estadísticas frías y distantes : El Tugurio.

La caída de las fachadas, la destrucción de muchas viviendas, el clamor de la gente que las habitan, descubrieron las difíciles condiciones de vida; de miles de vecinos del distrito. Los tugurios; es un problema social, económico y de vivienda, constituyéndose en una vergonzosa y triste realidad. En ella, la gente que las habitan viven en continuo desasosiego, en muchos casos un fósforo arrojado con descuido, el paso de un camión, cualquier exceso de lluvia; son tñan amenazadoras para ellos como un temblor de tierra.

En el distrito, existe un alto índice de tugurios, por lo que me he visto forzado, hacer un estudio más amplio de ellos. Antes que todo, debo aclarar que: Acerca de los problemas que se manifiestan en el área a través de los tugurios; podría decir mucho, pero el espacio limita el deseo y más aún, el evitar meterse a problemas que a otros profesionales les compete.

METODOLOGIA SEGUIDA:

Este estudio se realiza, siguiendo la siguiente metodología:

a.- Conocer la magnitud del problema: Mediante bibliografías, ex

periencias, informes y estudios anteriores, que nos den, pauta para encarar objetivamente.

b.- Tugurios detectados: definimos las diferentes clases de tugurios que existen en el distrito, las localizamos y mencionamos la distribución de las mismas.

c.- Conocer su manifestación en el distrito: Entre los tugurios buscamos unos, cuyas características y magnitud nos permitirá a través de su estudio, dar una idea objetiva de la situación de todos ellos.

d.- Inducir sus causas: Estudio analítico de las causas, que han llevado a la formación de estos conjuntos habitacionales en descomposición.

e.- Al final se indica algunas notas para un plan de solución o tratamiento.

2.10 MAGNITUD DEL PROBLEMA

La Victoria es un distrito que cuenta con 265, 635 habitantes, siendo el tercer distrito más poblado de la gran Lima. Uno de los tantos problemas que sufre el distrito es, el de la presencia de un gran número de tugurios, ubicados en diferentes sitios de la ciudad, que con el sismo del 3 de Octubre de 1974 se puso en evidencia.

La densidad de la población es de 265.6 Hab/Hect. calificada como densidad Media neta, esto es relativo porque hay zonas de la ciudad, en donde la densidad está calificada como Alta

coincidiendo con el área de tugurios.

La densidad en el área tugurizada es muy elevada y se estima en 1,347 Hab/Hect. presentándose graves problemas de hacinamiento (debe considerarse que se trata de edificaciones de 1 ó 2 pisos) y de saturación de gran parte de la zona ya desarrollada (urbanizada).

El área tugurizada del distrito es del 7.8%, considerado 3ro. después de los distritos del, Rimac (11%) y Breña (9%). Y que aproximadamente un 28.3% de la población total, viven en tugurios. (Ver Anexo D-1)

Se define como tugurio a la vivienda precaria, caracterizada por sus habitaciones reducidas o mezquinas, carente o deficiente en servicios (agua, desagüe, y alumbrado eléctrico), con problemas de iluminación natural, asoleamiento y ventilación. Edificada con materiales deficientes e inestables o que han devenido ineficientes por el deterioro.

Por estas características físicas se genera hacinamiento, promiscuidad e insalubridad.

- El hacinamiento se estudia por la relación que existe entre el número de miembros de la familia que habitan una determinada vivienda y el número de habitaciones de esta, estableciendo una densidad máxima normal. Se considera hacinamiento leve cuando es de 2 ó 3 pers/hab. encima de la cual es grave.
- En la casa hacinada, la promiscuidad se presenta por la mezcla de actividades domésticas incompatibles, acentuada por el uso

de muebles y artefactos inadecuados y en desacuerdo con el tamaño y distribución de los cuartos.

- Las condiciones físicas del tugurio, definen una vivienda insalubre, y generan en el hogar restricciones en el modo de vida familiar, esta modalidad de vida condiciona un "STATUS ECONOMICO" y limita el desarrollo familiar, estas limitaciones guardan estrecha relación con la cultura y con la participación social y económico de la familia en el modo de vida urbana. O sea que, el tugurio crea restricciones, a la evolución de la familia.

2.20 UBICACION DE LOS TUGURIOS

2.21 TIPOS DE TUGURIOS

En el distrito encontramos diferentes tipos de tugurios diseminados en todo el área. A continuación definimos cada tipo encontrado:

1.- Casa Subdividida: Es una casa unifamiliar que ha sido dividida internamente, para alojar a varias familias, sobrecargando su capacidad de habitabilidad y servicios se conserva el ingreso original y generalmente está construida con materiales estables que se han deteriorado rápidamente debido al uso intensivo. (Ver foto # 18)

2.- Quinta deteriorada: Este tipo de edificación multifamiliar está constituida por un conjunto de pequeños departamentos muy hacinados, agrupados e en torno a una entrada común o pasaje.

Por lo general tienen servicios domiciliarios y están construidos con materiales estables. El estado de la construcción es precaria por el tiempo y el uso intensivo. Las instalaciones sanitarias y eléctricas están muy deterioradas o mal equipadas.

3.- Callejón: Es un conjunto de cuartos ubicados en un sólo predio, añenados en ambos frentes de un pasaje central que cuenta con un ingreso común, eventualmente este pasaje se combina con otros laterales.

Cada vivienda está constituida por uno ó dos cuartos, muy reducidos, mal iluminados y con ventilación deficiente; los servicios higiénicos son colectivos y generalmente se reducen a un caño y botadero.

Estos tugurios son edificaciones de un piso, de paredes de adobe o ladrillo, techo de madera y piso de tierra, se encuentran en mal estado de conservación y con deficientes instalaciones de servicio. (Ver foto N° 14 y 15)

4.- Corralón: Está constituido por un agrupamiento desordenado de cuartos en torno a un patio central y una entrada común. Estos cuartos han sido habilitados con material inestable y precarios. Hay malas condiciones de habitabilidad, los servicios higiénicos y alumbrado son colectivos y muy deficientes o no existen. El mal estado de la construcción es característico, son edificaciones de 1 piso, paredes de adobe, techos de estera o madera y piso de tierra. (Ver foto N° 16 y 17)

5.- Tugurio de Azotea: Este tipo de tugurios se presentan en las terrazas y techos de los edificios de de-

departamentos, como una de las modalidades más recientes. Consiste en agrupamientos de cuartos pequeños, mal iluminados, con ventilación deficiente y generalmente con servicios higiénicos y alumbrado colectivo.

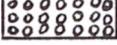
Esta habilitación se dá clandestinamente, contraviniendo los reglamentos de construcción. Se cobran alquileres muy elevados o se ofrecen en venta a precios prohibitivos. (Ver foto N° 13)

6.- Tugurio tipo Solar: Es una edificación antigua, generalmente de dos pisos con viviendas hacia la calle y balcón corrida que dá acceso a las viviendas del 2do. piso, interiormente se dán varios departamentos a ambos lados de un pasaje central y profundo por el que se ingresa; esta disposición se repite en la 2da. planta con igual número de viviendas. El solar está edificada con paredes de adobe y quincha, con techos de madera y torta de barro, con servicios higiénicos y alumbrado colectivo y domiciliario simultáneamente. (Ver foto # 19)

2.22 LOCALIZACION DE LOS TUGURIOS

Como se dijo anteriormente en el distrito se pueden ubicar todos los tipos de tugurios, ploteamos en un plano la predominancia del tipo de tugurio que se presentan en una manzana. (PLANO N° VII) Para diferenciar los tipos de tugurios en el plano es conveniente utilizar una característica por tipo detectado denominada clave:

<u>Tipo de Tugurio</u>	<u>Clave</u>
Casa Subdividida :	
Quinta deteriorada :	

<u>Tipo de Tugurio</u>	<u>Clave</u>
Callejón :	
Corralón :	
Tugurio de Azotea :	
Solar :	
Mixto :	

Al plotear en el plano, la clave que representa a los Mixtos, se entiende que en la manzana; existe un predominio de tugurios tanto de un tipo como de otro.

2.23 DISTRIBUCION POR TIPOS

De las encuestas realizadas por el Instituto Nacional de Planificación se obtuvo que de las unidades -tugurios detectadas en el distrito, tres de cada cinco corresponden al tipo callejón, uno de cada seis tugurios es un corralón y uno de cada 8 tugurios es una quinta deteriorada. En el diagrama del anexo-D-1, se presentan porcentajes del número de viviendas, población y el área neta cubierta por cada tipo de tugurio; observándose que el tipo callejón representa aproximadamente la mitad de los casos.

Del diagrama del Anexo-D-2, se obtiene el cuadro IV

CUADRO IV

TIPO DE TUGURIO	AREA NETA CUBIERTA	AREA NETA CUBIERTA	PERSONA/VIVIENDA
	POR VIVIENDA	POR PERSONA	
Casa Subdividida	40.31 m ² /v	8.56 m ² /per.	4.7 per/v
Quinta deteriorada	43.40 "	8.62 "	5.0 "
Callejón	36.90 "	7.68 "	4.9 "
Corralón	39.30 "	6.66 "	5.9 "
Tugurio de Azotea	18.00 "	4.50 "	4.2 "

Del que podemos afirmar que, el tugurio tipo corralón tiene el mayor número de personas por unidad de vivienda. La quinta deteriorada está en las mejores condiciones en cuanto a área neta cubierta por persona y el caso más desfavorable la constituye los tugurios de azotea.

En cuanto a área neta cubierta por vivienda los casos más desfavorables corresponden al tugurio de azotea. No se observa gran diferencia en cuanto a los otros.

2.30 MANIFESTACION EN EL DISTRITO

2.31 METODOLOGIA

Entre todos los tugurios existentes en el distrito, consideramos aquellos cuyas características y magnitud, nos permite dar; una idea objetiva de la situación de todos ellos.

De un estudio programático del Instituto Nacional de Planeamiento, se han detectado las "Zonas tugurizadas", es decir aquellas superficies urbanas, que comprenden, a las manzanas donde se dá la presencia de tugurios. (Ver plano # 7). Además, consideramos las zonas tugurizadas en estado crítico, esto significa que: en primer lugar, consideramos manzanas con alto índice de concentración de: Unidades tugurios, población residente en tugurios y viviendas tugurios por manzana.

De estas manzanas, se han detectado 41 unidades tugurios de diferentes tipos, para luego escoger exprofésamente 9 casos de tugurios, que luego las analizamos.

Para estos estudios se tuvieron en cuenta, la hipótesis de la tesis; observándose características estructurales y no estructurales, así también, la cantidad de personas que las habitan y el área que ocupan para determinar el índice de hacinamiento también se resaltan las condiciones sanitarias y algunos problemas; socio-económicos, de vivienda y de accesibilidad, etc.

Al final se presentan los planos en planta de cada caso, en ellas aparecen las líneas que limitan las áreas construidas y las áreas libres, también el corte de ellas en donde se puede apreciar la relación deficiente; de ancho del pasadizo y altura de edificación.

2.32 TUGURIOS CONSIDERADOS PARA SU ESTUDIO

A continuación se presenta el estudio de 9 casos de tugurios; y además una descripción del Pueblo Joven San Cosme.

CASO N° 1

1.- Lugar.- Avenida Hipólito Unanue, cuadra # 11

Sector 4. Dueño: Banco Popular del Perú

2.- Descripción.- Edificaciones de un piso, construidas en la azotea de un edificio, ubicada en el barrio "El Porvenir" de 4 pisos de altura, convirtiéndose en viviendas aéreas o Tugurios de Azotea.

3.- Historia.- Comprende también toda la Urb. El Porvenir, creada más o menos en 1945.

A consecuencia del obligado crecimiento de la población, se pre-

senta el problema de escasez de viviendas. Por esta época una empresa constructora construye una serie de edificios de 4 y 5 pisos, los cuales rodea el parque que lleva el mismo nombre, que dicho sea de paso, son departamentos reducidos, muy mal ventilados.

Como continuaba el deficit de viviendas se utilizó las terrazas y azoteas de estos edificios, dándose origen a los tugurios aéreos o de azotea.

4.- Materiales de construcción:

Muros.- de ladrillo pandereta.

Techos.- de madera, cubiertos de confitillo.

Pisos.- cemento.

Puertas.- madera corriente en buen estado.

Acabados.- cemento.

Ventanas.- chicos, (falta de ventilación y asoleamiento).

5.- Servicios Básicos:

Agua.- Insuficiente, colectivo.

Desague.- Colectivo.

Luz.- Insuficiente, exteriores y deficientes.

6.- Relación: Población-Vivienda

Número de habitantes: 334 personas.

Número de viviendas: 71 viviendas.

de habitantes/# de viviendas: 4.85

Area del Lote: 1270.90 mt².

Densidad: 2630 Hab/Hea.

Hacinamiento: Grave

7.- Aspectos Sísmicos de la vivienda:

Altura de construcción: 1 piso de 2.00 mts.

Ausencia de elementos estructurales

Techos de madera cubiertos con residuos de concreto (confitillo)

Cimientos no existen

El estado de conservación de la vivienda es Regular.

8.- Problemas que se presentan:

Socio-Economico.- La economía de la población que habitan estos tugurios es magra. Predomina la clase media y pobre. Debido al hacinamiento y promiscuidad en el que viven, están expuestas a las gravísimas consecuencias de orden higiénico y sobre todo de índole moral, que como resultado de esta miseria da lugar a brotes de delincuencia.

Estas viviendas son de propiedad del Banco Popular el cual las alquilan en un promedio de 400.00 mensuales.

En la Vivienda.- Las habitaciones son pequeñas, no poseen columnas, vigas ni dinteles. Se observan algunas grietas ocasionadas por los sismos.

Luz, sólo poseen de las 5 pm. a las 6 am. del día siguiente.

Poseen un tanque de agua que no lo sanean, en periodos que exige el reglamento.

Accesibilidad a la calle.- Están en una situación desfavorable

rable, de suceder un sismo no es fácil de evacuar el inmueble a tiempo, porque estas viviendas se encuentran en las azoteas de edificios de hasta 5 pisos de altura.

Las mismas viviendas pueden obstruir los pasadizos por ser muy angostas. Igualmente puede obstruir el acceso a una de las escaleras, la volcadura del tanque elevado.

9.- Soluciones Planteadas:

En cuanto a las viviendas, se deben construir columnas, que continúen de los pisos bajos a fin de poder dar amarre de conjunto a las paredes de estas viviendas. Igualmente colocar vigas collar en todo el perímetro de las viviendas y resanar las grietas.

En cuanto a la accesibilidad, la solución anterior asegura que no exista obstrucción en los pasadizos de suceder un sismo. Se les debe entrenar a los moradores en un plan de escapatoria pues, están en una edificación de hasta 5 pisos de altura.

Se debe reforzar convenientemente las columnas del tanque elevado, que con el tiempo está reduciéndose su resistencia.

También es conveniente iluminar las escaleras de acceso a estos edificios.

CASO N° 2

1.- Lugar.- Jr. Luna Pizarro # 331. Sector 1

2.- Descripción.- Es un tugurio tipo solar, cuya edificación es

antigua y de 2 pisos, con viviendas hacia la calle. El acceso al 2do Piso y al balcón es por medio de una escalera de madera en estado deplorable. Las paredes son de adobe y quincha, con techos de madera y torta de barra, notándose que también existen construcciones nobles que sustituyen a las antiguas.

3.- Historia.- Otrora hermosa mansión, construida después de la destrucción de la muralla que protegía Lima. Es ahora una de las más características tugurios del distrito. Desde muchísimos años moran allí familias modestas que afrontan los más complejos problemas.

4.- Materiales de construcción:

Muros.- 1er piso de adobe y 2do de quincha, en otros el 2do piso es de ladrillo. Existen también paredes de ladrillo de 3 pisos.

Techos.- Madera, Torta de barra.

Pisos.- Cemento, vinílicos y Madera.

Puertas.- De madera corriente y de fierro sencillo.

Acabados.- Tarrajeo de Yeso y algunos de cemento.

Ventanas.- Relativamente chicos de madera.

5.- Servicios Básicos:

Agua.- Insuficiente, colectivo e individual.

Desague.- Colectivo, regular.

Luz.- Exteriores y deficientes. Enredados y expuestas a la humedad con problema de producir un corto circuito e incendio.

6.- Relación-Población: Vivienda

Número de habitantes: 156 personas

Número de viviendas: 39 viviendas

de habitantes/# de viviendas: 4.00

Area del lote: 1299.00 m²

Densidad: 1200 Hab/Hec.

Hacinamiento: Leve

7.- Aspectos sísmicos de la vivienda:

Altura de construcción.- 2 pisos de 8 mts.

Ausencia de elementos estructurales.

Techos con viguería de madera y torta de barra.

Cimientos de Piedra y Barro, tarrajeados con cemento debil.

El estado de conservación de las viviendas es regular.

8.- Problemas que se presentan:

Socio-Economicos.- A los ocupantes de estas viviendas, se les puede calificar como pobladores de la clase media. El alquiler de estas viviendas fluctuan entre los S/. 800.00 a S/. 1500.00.

En la vivienda.- Las viviendas son chicas, la construcción del 2do Piso en algunas viviendas son con material de mala calidad. Existe el problema de impacto entre viviendas cuyos materiales son de diferente calidad.

Accesibilidad a la calle.- De suceder un sismo importante, el pasadizo puede quedar obstruido por la mala relación altura y ancho de ella, y mal estado de viguería y puntales tanto de la escalera como del balcón, puede obstruir el paso a estas viviendas

en cualquier momento.

Se puede observar además, que en los filos de las azoteas existen maseteros y jardinerías con peligro de desplomarse.

9.- Soluciones Planteadas:

En las viviendas, reforzar las esquinas con columnas de concreto y confinar muros con vigas de amarre.

Mejorar el estado de la escalera, reconstruyendola totalmente, al igual que el balcón.

La entrada a estas viviendas, se mejorará colocando columnas y vigas de concreto.

También se debe mejorar el piso de acceso a estas viviendas.

En cuanto a las instalaciones eléctricas, los conductores deben ser colocados con sus respectivas tuberías de plástico y empotradas a los muros.

Demoler la vivienda del 2do piso, que en el plano es pintada de rojo. Pues en caso de ocurrir un sismo obstruye el acceso a las viviendas. Y erradicar completamente los maseteros y jardinerías.

CASO N° 3

1.- Lugar.- Jirón General Valdez # 656. Sector 6

2.- Descripción.- Edificación de 2 pisos, compuesta por un con-

junto de viviendas precarias, agrupadas en torno a un pasaje. El pasaje común y la calle se encuentran en mal estado. El material de construcción es noble, notándose algunas cuyas fachadas no están revestidos.

Este tugurio puede denominarse como Quinta deteriorada

3.- Historia.- Estas viviendas han sido construidas en 1960-1965 cuya única finalidad, lucrar con ella o sea alquilándola siendo el beneficiado único y dueño el Sr. Emperatriz Euriperes.

Estas viviendas han soportado 3 sismos importantes, notándose a consecuencia de estas, rajaduras de no más de 2 mm. también desprendimientos de reboques y desplome de maseteros.

4.- Materiales de Construcción.-

Muros: Ladrillo sin columnas.

Techos: Aligerado de concreto y en azoteas las hay de eternit.

Pisos: Cemento, vinílicos.

Puertas: Madera corriente de regular estado.

Acabados: Cemento, mayólico.

Ventanas: Chicos de fierro sencillo.

5.- Servicios Básicos

Agua: Individual y colectivo

Desague: Colectivo e individual

Luz: Si, en algunas viviendas se nota exteriormente.

6.- Relación = Población: vivienda

Número de habitantes: 82 personas

Número de viviendas: 13 viviendas
de habitantes/# de viviendas: 6.3
Area del lote: 450.00 m²
Densidad: 1822 Hab./Hec.
Haciamiento: Grave

7.- Aspectos sísmicos de la vivienda:

Altura de construcción: 2 pisos 6 mts.

Se nota vigas y columnas sólo en la entrada de estas viviendas.

Techo con viguetas de concreto en buen estado

Cimientos de concreto ciclopeo al igual que el sobrecimiento.

El estado de conservación es regular.

8.- Problemas que se presentan:

Socio-Económico.- Generalmente son ocupadas por comerciantes. Observandose regular estado económico.

Estas viviendas son alquiladas por el dueño Emperatriz Enríquez, alquiler que fluctúa entre los 800 a 3000 soles mensuales.

En la vivienda.- Son de cuartos chicos. Existiendo el problema de ventilación y asoleamiento deficiente.

En algunas de ellas se pueden observar rajaduras, a consecuencia de sismos anteriores.

Los muros perimetrales de azotea, no están monolíticamente unidos con el resto de la edificación.

Accesibilidad a la calle.- No es óptima la relación ancho

de calle altura de edificación.

En caso de suceder un sismo importante, sí se puede evacuar fácilmente a los ocupantes de estas viviendas.

Su acceso de entrada es buena y ancha, por lo tanto no existe el problema de obstrucción.

9.- Soluciones planteadas:

En cuanto a viviendas. Reforzar esquinas con columnas de concreto, confinar muros con vigas de amarre y resonar las rajaduras existentes.

Quitar los muros perimetrales de azotea o confinarlos con el resto del edificio.

En cuanto a la accesibilidad solo se recomienda mejorar el piso de entrada y del pasadizo. También quitar de las azoteas y ventanas los maseteros.

La caja del medidor de luz debe empotrarse en el muro.

CASO N° 4

1.- Lugar: Calle Quechuas N° 437, Sector 6

2.- Descripción:- Se puede denominar como Quinta deteriorada, pues tiene edificaciones de 2 a 3 plantas, que se ubican alrededor de un pasadizo angosto de 1.50 mt. de ancho y tienen una salida común.

Las construcciones son de material noble

Su construcción data de 1958.

3.- Materiales de Construcción:

Muros: Ladrillo

Techos: Aligerado de concreto

Pisos: Cemento, loseta, vinílico, tierra

Puertas: De madera unas de buena calidad y otras no.

Acabados: Cemento, mayólica, otras no tienen.

Ventanas: Fierro sencillo otras cubiertas con cartón.

4.- Servicios Básicos:

Agua: Individual y colectivo

Desague: Individual y colectivo

Luz: Domiciliario.

5.- Relación: Población y Vivienda:

Número de Habitantes: 182 personas

Número de viviendas: 54 viviendas

de habitantes/# de viviendas: 3.37

Area del lote: 785.30 m²

Densidad: 2318 Hab./Hec.

Hacinamiento: Calificada como Grave.

6.- Aspectos Sísmicos de la vivienda:

Altura de construcción: 3 pisos, 8 mts.

Ausencia de elementos estructurales

Techo: aligerado de concreto

Cimientos: concreto ciclopeo

Las edificaciones de 1 piso; tienen un estado de conservación regular, en cambio las de 2 y 3 pisos si están en un estado bueno.

7.- Problemas que se presentan:

Socio-Economicos.- En las viviendas de un sólo piso los ocupantes viven en forma precaria. En su mayoría son provincianos inmigrantes, dedicándose generalmente al comercio.

En la vivienda.- En las de 1 piso, los ambientes son chicos confundiendo la cocina, comedor y lavandería.

Existen viviendas muy precarias, con algunas rajaduras debido a los sismos.

Accesibilidad a la calle.- Como se observa en el plano, la relación ancho del pasaje y altura de edificación es muy deficiente. El piso de este pasadizo está sumamente deteriorado, y los muros perimetrales de azotea en peligro de desplomarse.

8.- Soluciones Planteadas:

Reforzar las viviendas con columnas y vigas de amarre, y resanar las rajaduras.

Erradicar completamente las viviendas de 1 piso, dándose así mayor área libre para refugiarse en caso de sismo.

El piso del pasadizo debe ser convenientemente arreglado. Confinar los muros perimetrales de azotea.

CASO N° 5

1.- Lugar: Jr. Hipólito Unanue y Renovación, Sector 3

2.- Descripción e Historia: Son cuartos de adobe inestable y pre-

carios, ubicados en torno a una entrada común.

Su construcción es antigua y data de los años de 1940, la fachada se encuentra en mal estado.

Estos tugurios son llamados corralones, ubicada a continuación del Barrio Mendocita.

3.- Materiales de Construcción:

Muros: Adobe.

Techos: Planchas corrugadas, madera y otros.

Pisos: Cemento y tierra.

Puertas: Madera corriente en mal estado.

Acabados: No existe.

Ventanas: No existe y si las hay son muy reducidas.

4.- Servicios Básicos:

Agua: Deficiente.

Desague: Deficiente.

Luz: Exterior y deficiente.

5.- Relación = Población: Vivienda:

Número de Habitantes: 548 personas.

Número de viviendas: 72 viviendas.

de habitantes/# de viviendas: 7.61

Area del lote: 1950.50 m²

Densidad: 2810 Hab./Hec.

Hacinamiento: Calificada como muy grave.

6.- Aspectos Sísmicos de la vivienda:

Altura de construcción: 1 piso, 4 mts.

Ausencia de elementos estructurales.

Techos de madera, planchas de eternit y otros.

Cimientos de tierra y piedra.

El estado de conservación de las viviendas es malo.

7.- Problemas que se presentan:

Socio-Economico.- Malas condiciones de habitabilidad, la gente es muy pobre. Estas viviendas son alquiladas por el dueño Felipe Ronco.

Las habitan en su mayoría gente de color y mestizos.

En la vivienda.- Son chicos, con un gran hacinamiento, rajaduras a consecuencia de sismos.

Accesibilidad a la calle.- La relación ancho del pasadizo y altura de edificación es muy deficiente.

De suceder un sismo, las personas que ocupan las viviendas cercano a la puerta del pasadizo podrán evacuar fácilmente el resto no.

El piso del pasadizo muy deteriorado.

8.- Soluciones Planteadas:

La única solución viable, es la de erradicar completamente toda la manzana, previo estudio socio-económico de cada familia.

CASO N° 6

1.- Lugar.- Av. América 943, Sector 4.

2.- Descripción.- Es un típico tugurio tipo Corralón, cuya construcción data de 1960.

3.- Materiales de Construcción:

Muros: Ladrillo

Techos: Planchas de eternit y otros.

Pisos: Cemento y tierra.

Puertas: Madera en mal estado.

Acabados: No.

Ventanas: No y si las hay son malas y reducidas.

4.- Servicios Básicos:

Agua: Colectivo e insuficiente.

Desague: Colectivo e insuficiente.

Luz: Domiciliario con un sólo medidor.

5.- Relación = Población: Vivienda

Número de habitantes: 48 personas

Número de viviendas: 9 viviendas

de habitantes/# de viviendas: 5.33

Area del lote: 293.76 m²

Densidad: 1634 Hab./Hec.

Hacinamiento: Acercándose para Grave.

6.- Aspectos Sísmicos de la vivienda:

Altura de construcción: 1 piso, 2.60 mts.

Ausencia de elementos estructurales

Techos con vigenría de madera, Planchas corrugadas y otros.

Cimiento ciclopeo

El estado de conservación de las viviendas es mala.

7.- Problemas que se presentan:

Socio-Económico.- La mayoría de los ocupantes de estas viviendas son gente provinsiana y considerados como de la clase media y pobre.

Se dedican al transporte y al comercio.

El dueño de estas viviendas es el Sr. Crecencio Guardia y las alquila en un promedio de S/. 900.00 mensuales.

En la vivienda.- Son chicas, careciendo de columnas y vigas de amarre, no son revestidas. Se nota deficiencia en las juntas horizontales y verticales. Algunas paredes presentan rajaduras.

Accesibilidad a la calle.- Las personas que viven al fondo están en una situación desfavorable, pues, de suceder un sismo no podrían desplazarse a tiempo a lugares seguros.

En la puerta de entrada existe un quiosco de zapatería, reduciendo su acceso a estas viviendas.

8.- Soluciones Planteadas:

En cuanto a las viviendas se debe reforzar con columnas y vigas de amarre. Colocar dinteles de concreto en todos los vanos. En cuanto a la accesibilidad se debe mejorar convenientemente el piso del pasadizo. Construir columnas y dintel de concreto a la entrada de estas viviendas.

Erradicar el quiosco que obstruye el acceso a estas viviendas.

CASO N° 7

1.- Lugar.- Los Chancas # 445. Sector 6

2.- Descripción e Historia: Es el típico tugurio, denominado corralón. El propietario del terreno es Roberto Jimenes, quien los alquiló en 1954 a un grupo de familias, estas construyeron sus viviendas en torno a una entrada común, son de 1 solo piso y de materiales provisionales.

3.- Materiales de Cosntrucción:

Muros: Madera provisional.

Techos: Madera, cartones, latones, etc. y otros.

Pisos: Tierra.

Puertas: De madera en mal estado.

Acabados: Deficiente

Ventanas: No las tienen.

4.- Servicios Básicos:

Agua: Colectivo y deficiente.

Desague: Colectivo y deficiente.

Luz: Deficiente.

5.- Relación: Población : Vivienda

Número de habitantes: 48 personas

Número de viviendas: 12 viviendas

de habitantes/# de viviendas: 4.00

Area del lote: 400.40

Densidad: 1199 Hab./Hec.

Hacinamiento: Calificada como leve.

6.- Aspectos sísmicos de las viviendas:

Altura de construcción: 1 piso. 2.00 mts

Ausencia de elementos estructurales.

Techo de madera, tablones, latones, etc. en mal estado. Cimien-
tos no las hay.

El estado de conservación es mala.

7.- Problemas que se presentan:

Socio-Económico: Los habitantes son pobres, cuya dedicación -
para su sustento es la construcción.

En la actualidad siguen alquilando estos terrenos

En la vivienda: Los ambientes son chicos, precarios e inesta-
bles, observandose que las paredes están completamente dete-
riorados.

De ocurrir un incendio arrasaria con todas las viviendas.

Accesibilidad a la calle: El piso del pasadizo esta completa-
mente deteriorado.

En el pasadizo se observan obstáculos como; cajones, montones
de materiales así como también basura.

8.- Soluciones Planteadas.

La mejor solución será erradicar a estas familias a zonas más
convenientes. Antes se debe hacer un estudio socio-económico-
de ellas.

CASO N° 8

1.- Lugar.- Jirón Huascarán N° 691 Sector 1

2.- Descripción e Historia.- Es un tugurio tipo callejón. Son Edificaciones de 1 piso alineados en ambas frentes de 2 pasajes y una entrada común que se combinan con 8 laterales.

Las paredes son de adobe en mal estado de conservación y antiguas. En el año 1930 se construyeron, los sismos más importantes sólo dañaron la entrada y notandose algunas rajaduras de las paredes. El sismo del 3 de Octubre de 1974 destruyó una de estas viviendas.

3.- Materiales de construcción:

Muros.- Adobe, notándose algunas construcciones nuevas de ladrillo.

Techos.- Madera con torta de barro.

Pisos.- Madera, cemento y tierra.

Puertas.- Madera corriente en mal estado.

Acabados.- Cemento, mal estado.

Ventanas.- Chicas, con deficiencias en cuanto a asoleamiento y ventilación.

4.- Servicios Básicos:

Agua.- Individual y colectivo.

Desague.- Colectivo y deficiente.

Luz.- Domiciliario y Exteriores.

5.- Relación: Población : Vivienda:

Número de habitantes: 328 personas

Número de viviendas: 62 viviendas.

de habitantes/# de viviendas: 5.29

Area del Lote: 1761.20 m²

Densidad: 1862 Hab/Hec.

Hacinamiento: Calificada como grave.

6.- Aspectos sísmicos de la vivienda.

Altura de construcción: 1 piso, 4 mts.

Ausencia de elementos estructurales.

Dinteles de los vanos de madera en mal estado de conservación al igual que la viga a la entrada del callejón.

Techo de viguería y tablones de madera.

Cimientos de piedra y tierra.

El estado de conservación es mala

7.- Problemas que se presentan:

Socio-Económico.- Prenomina familias de la clase media,- estas viviendas son propias, generalmente se dedican al comercio, otros trabajan en talleres, manufacturas o transporte.

En la vivienda.- Son chicas que consta de 2 ambientes en donde se confunde sala, comedor y cocina.

Las paredes no están confinados y muestran algunas rajaduras. Las puertas de cada vivienda son chicas y deterioradas, lo mismo que sus dinteles.

Accesibilidad a la calle.- El piso del pasadizo se en-

cuentra en estado regular. La viga en la entrada del callejón se encuentra en mal estado y en cualquier momento puede desplomarse y obstruir el paso.

8.- Soluciones Planteadas:

En cuanto a las viviendas se deben reforzar con columnas y vigas de amarre, lo mismo que cambiar los dinteles o todos los vanos y resanar las rajaduras.

En cuanto a la accesibilidad se debe reforzar la entrada y arreglar el pasadizo. También se recomienda dejar abierta las 3 puertas de acceso, pues de suceder un sismo tendrían tiempo los ocupantes de evacuar el callejón.

Ordenar y empotrar los conductores eléctricos, lo mismo que la caja del medidor.

CASO N° 9.

1.- Lugar.- Sebastian Barranca # 2228 Sector 6

2.- Descripción e Historia.- Se construyó esta vivienda en 1954 en una 1ra. etapa se construyó para una sola familia la parte de la fachada con un patio al fondo.

Luego para alquilar la Dueña Zoila Carrera construyó en el patio vivienda en torno a un pasadizo todas de 1 piso, rudimentarias y de mala calidad, formandose así un típico tugurio de nominado corralón.

3.- Materiales de construcción:

Muros.- Ladrillo.

Techos.- Plancha corrugada.

Pisos.- Cemento y tierra.

Puertas.- Madera corriente.

Acabados.- Bueno, sólo la vivienda del dueño.

Ventanas.- De madera mala y chicas.

4.- Servicios Básicos:

Agua.- Colectivo.

Desague.- Colectivo.

Luz.- Domiciliaria- deficiente, un solo medidor para todos.

5.- Relación, Población: vivienda;

Número de habitantes: 126 personas.

Número de viviendas: 24 viviendas.

de habitantes/# de viviendas: 5.25

Area de Lote: 533.00 m²

Densidad: 2364 Hab/Hec.

Hacinamiento: Grave.

6.- Aspectos sísmicos de la vivienda:

Altura de construcción: 1 piso, 2.20 mts.

Ausencia de elementos estructurales.

Techos: Viguería de madera.

Cimientos no las tienen.

Estado de conservación de la vivienda es mala.

7.- Problemas que se presentan:

Socio-Económico.- Todo el tugurio tiene un solo dueño,- por lo tanto los habitantes que son, en su mayoría provincianos, los alquilan. Son vecinos pobres que se dedican a la construcción, al comercio, algunos trabajan en fábrica y otros ni siquiera trabajan.

En la vivienda.- Ausencia de elementos estructurales, viviendas chicas muy inseguras para la vivencia de los habitantes, se observa rajaduras en las paredes, mala calidad de materiales en la juntas verticales y horizontales.

Ausencia de revestimiento tanto en las paredes interiores como en las exteriores.

Accesibilidad a la calle.- Es deficiente, pues existe un pasadizo de salida de 0.80 mts. de ancho, las personas que viven al fondo están en situación desfavorable, pues, están a 29.00 mts. y 33.50 mts. de la salida. De suceder un sismi importante no tendrían el tiempo suficiente de evacuarse.

8.- Soluciones Planteadas:

Las viviendas deben ser reforzadas con columnas y vigas de amarre de concreto, resanar las rajaduras y revestir las paredes.

Demoler 4 viviendas y así formar un patio de refugio.

CASO ESPECIAL.

- 1.- Lugar.- El pueblo joven del Cerro San Cosme, Sector 6.
- 2.- Ubicación.- Se haya ubicado al Nor-Este del Distrito: Teniendo como límites: La Av. Bolívar, Carretera Central, Av. San-Pablo y el Mercado Mayorista.
- 3.- Descripción.- Se trata de uno de los mejores monumentos a la miseria, la insalubridad y la delincuencia de la ciudad. En ella existen verdaderos tugurios cuyos moradores viven en promiscuidad. En ella se observan, una irregular ubicación de las casas, haciendo que existan pasajes muy angostos, que sólo permiten el paso de una persona, la calle principal tiene un ancho de 4mts.. esta truncado, no circulan carros por ella, y es de tierra.
- 4.- Historia.- A consecuencia del déficit de viviendas y la situación económica magra de la gente. El 1° de Setiembre de 1946 un grupo de personas acordaron poseccionarse del Cerro, abriendo un camino hacia la cima, de la parte que dá al frente del Mercado Mayorista.

Se formó la "Asociación de Pobladores del Cerro San Cosme" la que acordó abrir un padrón, para la inscripción de las personas que deseaban tomar un lote, cada interesado procedió entonces a marcar el suyo a su capricho sin ningún plan previo.

El 24 del mismo mes, aproximadamente 120 personas, acor

daron expropiar el Cerro, provistos de esteras y palos, cada uno decidido a acupar su choza.

Desde esa fecha la ocupación fue produciéndose paulatinamente, en la actualidad está completamente saturado.

5.- Materiales de construcción:

Muros.- Existe un predominio de paredes de ladrillo, detectándose también algunas viviendas de adobe, madera, latones etc.

Techos.- Concreto, cartones, planchas corrugadas y otros.

Pisos.- Tierra, cemento y loseta.

6.- Servicios Básicos:

Agua.- Colectivo e individual

Desague.- Alcantarillado deficiente.

Luz.- Domiciliario.

7.- Relación, Población - vivienda:

Número de habitantes: 25,093 viviendas

Número de viviendas : 5,137 viviendas

de habitantes/# de viviendas: 4.88 Hab/viv.

Area del Lote: 92400 m²

Densidad: 2716 Hab/Hec.

Hacinamiento: Calificado como grave.

8.- Aspectos sísmicos de las viviendas:

Este punto, es visto en el capítulo IV, en la parte de - Estudio Sismoresistente de las edificaciones, del sector 6

9) Problemas que se presentan:

Socio-Económico.- En ella existen verdaderos tugurios - donde imperan el vicio, la corrupción y la miseria.

El índice cultural de esta población es bajo. Constituido por gentes de condición económica modesta generalmente provinciana.

Las familias dueñas de su lote, tienen una manera de vivir semejante a sus lugares de origen. Siendo el estado sanitario de sus habitantes deplorables, los hijos deambulan en un estado de suciedad, parasitosis y promiscuidad.

En las viviendas.- El tipo de vivienda varía desde la choza de estera y palo, hasta las construcciones de tipo sólido. Carecen de servicios higiénicos buenos y otros problemas de viviendas que se mencionan en el capítulo IV, ubicándose esta en el sector 6.

Accesibilidad.- En la explanada septentrional existe una especie de plazuela, las zonas meridional y septentrional están unidas por senderos angostos de 2 mts. de ancho, las zonas poniente y levante están unidas por otro sendero de 4 mts. de ancho con 30° de inclinación. El cerro tiene 5 lugares principales -

de acceso con pasadizos laterales en partes y cuyos pisos están a flor de tierra.

10.-Soluciones Planteadas:

Se debe señalar la necesidad urgente de establecer en esta zona los servicios de agua, desagüe y luz eficientes y un puesto permanente de sanidad, requisitos indispensables para el mantenimiento de este grupo humano a un nivel que esté de acuerdo con las exigencias de la civilización.

Intervenir en forma inmediata sobre las viviendas del tipo "A" y posteriormente sobre las del tipo "B" y "C".

Se debe hacer un plan de mejoramiento del piso de los pasadizos y reforzar con columnas, vigas y dinteles; las viviendas.

Se puede dar muchas soluciones inmediatas, pero sugiere hacer un estudio integral socio-económico y de la problemática y luego dar soluciones que sirva además para el futuro.

2.40 CAUSAS QUE ORIGINAN LA FORMACION DE TUGURIOS:

Diferentes factores dan origen a la formación de los tugurios, a continuación hacemos mención de algunos de ellos, que entrelazados son causa y efecto de muchos de los aspectos del fenómeno TUGURIO:

a.-)Alta Densidad Demográfica: Los tugurios se encuentran localizados en las manzanas de mayor

densidad relativa sobre la cual influyen. La densidad de todo el distrito se estima en 265.6 Hab/Hec. y según estadísticas del Instituto Nacional de Planeamiento se estima en 1347 Hab/Hec. la densidad en el área tugurizada, presentandose graves problemas de hacinamiento. He aquí una causa principal de la formación de tugurios.

b.-)Evolución Histórica: La zona de tugurios se ubica en el perímetro del trazo más antiguo de la ciudad, en áreas que han sido en su totalidad construidas antes de 1908, 1920, 1931 y todo el cerro San Cosme cuyas viviendas empezaron a construirse en 1949 siendo un área totalmente tugurizada.

c.-)Servicios Comunales: Por encontrarse en el perímetro de la zona comercial, en la parte más antigua y mayor poblada de la ciudad, gozan de todos los servicios con relativa eficiencia como Colegios, Iglesias, Correo, Edificios Públicos etc.

Carecen como carece toda la ciudad de áreas verdes y, para su expansión y refugios estos son escasos.

d.-)Transporte Colectivo y Urbano: por las mismas razones expuestas en el punto anterior, estas zonas son las más atendidas por el transporte colectivo y urbano.

e.-)Usos del Suelo: La mayor área del distrito está dedicada al uso de viviendas multifamiliares.

Se descuenta que existe una relación entre el área que afecta al uso de vivienda multifamiliar y cierto tipo de comercio con la zona de tugurios, en el distrito esta relación toma 2 formas, una en tipo corredor y la otra en forma nucleada.

f.-)Escasez de Viviendas: Existe un gran deficit de viviendas para alojar a la población y a consecuencia de esto originan los tugurios para poder albergar a la población.

Además de esta escasez se auna el alto costo de construcción de nuevas viviendas y también el alto costo de alquileres de viviendas aceptables.

g.-)Bajo Ingreso Per-Capite: La actividad económica punjante concentra sus operaciones en el centro de la ciudad, para desempeñar funciones económicamente renumeradas.

La gran mayoría de ellos tienen un bajo ingreso Per-Capite, esta restricción económica limita la elección en el mercado de vivienda, este mercado para un considerable volumen de población de nivel económico restringido no ofrece otras alternativas que los tugurios.

h.-)Inmigración: De un estudio de censos anteriores de la población de Lima, se ha determinado que mientras la

población nativa a aumentado en un 60%, la migrante lo hizo en un 167% observándose la magnitud en que se ha intensificado el proceso migratorio.

Esta constante inmigración que sufre Lima y por ende el distrito es debida, ya sea de orden económico, social, cultural u otros motivos; ha desequilibrado los servicios que existen en la ciudad y efectuando enormemente el problema de la vivienda ya existente dando por resultado la aparición de los pueblos jóvenes y de los tugurios.

2.50 NOTAS PARA UN PLAN DE SOLUCION.

2.51 DE LOS TUGURIOS EN GENERAL:

Se pueden mejorar muchas deficiencias de caracter de accesibilidad y estructural y que puede ser como un peletivo al problema. Mejoras que son propuestas en el acápite 2.30.

En realidad esto sería una medida inmediata, ya que la verdadera solución al problema, está de acuerdo con un plan general para todos los tugurios de la Gran Lima, en la que La Victoria sería sólo una parte de él.

La tugurización y hacinamiento de viviendas en el país no podrá erradicarse sin la intervención directa del Estado y mientras no se implemente un sistema legal financiero que norme en forma integral el proceso de desarrollo urbano.

Tesis planteada por el V Congreso Interamericano de Vivienda.

Se deberá considerar para el planteamiento de erradicación del tugurio su generación y proceso, para que las acciones o tomar logren a corto plazo el control efectivo y su prevención y a largo plazo, su erradicación.

Dichas acciones serán:

- Prevenir la tugurización de las viviendas y áreas urbanas relativamente nuevas y que reúnen condiciones de habitabilidad, mediante la implementación de una política de conservación del sistema construido.

- De tener el proceso de deterioro que se manifiesta en áreas y/o viviendas urbanas de relativa antigüedad, pero insuficiente tanto por la calidad de la construcción, como por la ausencia parcial o total de servicios sanitarios privados y/o públicos.

- Erradicación de los tugurios, mediante demolición, nueva construcción y/o cambio de uso de suelo en áreas urbanas y viviendas que acusen grado avanzado de deterioro y que no reúnan condiciones mínimas de habitabilidad ni factibilidad de ser rehabilitadas.

- Habilitación de nuevas áreas, de tal manera que las características de la nueva construcción se adecúe a las características del elemento social de áreas tugurizadas cuya mejora habitacional es necesaria.

Estudio Socio-Económico de los pobladores en áreas tugurizadas.

C A P I T U L O I I I

3.00 A N A L I S I S F I S I C O D E L A Z O N A :

Para determinar los elementos estructurales de un proyecto, ver el estado y el modo de reforzar una vivienda; es imprescindible hacer un análisis Físico de la zona.

Para lo cual, es indispensable formarse un criterio de las características sísmicas y climatéricas de la región. Además debe contarse con una cantidad posible de antecedentes, como: Los Límites Geológicos naturales, topografía del terreno, nivel de la mapa freática y sus variaciones, antecedentes sísmicos de la región. Que servirán para poder definir la clase del terreno de fundación y su comportamiento de ellas, al suceder un movimiento sísmico.

Este capítulo, describe todas estas características a la vez que, identifica las clases de suelo que existe en la zona. La zonificación preliminar que se da es, desde el punto de vista sísmico.

3.10 C A R A C T E R I S T I C A S C L I M A T E R I C A S :

La temperatura de la ciudad; es muchomas bajo, que la temperatura media de su latitud. Esta anomalía se debe a la presencia de la fría corriente de Humboldt, que está paralelo y cerca a la costa del Perú.

CUADRO No. V

ESTACION : CAMPO MARTE - LIMA

Lat. 12° 04' Long. 77° 02' Alt. 137 m.s.n.m.

D A T O :

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
- Temperatura Máxima Media Mensual en °C:	24.9	26.0	26.2	24.3	21.3	18.9	17.7	17.4	17.8	19.7	20.7	22.9
- Temperatura Mínima Media Mensual en °C:	18.8	19.3	19.1	17.5	15.7	14.8	14.1	13.8	13.8	14.5	15.9	17.5
- Temperatura Media Mensual en °C:	21.0	21.9	21.8	20.2	17.9	16.2	15.3	15.0	15.1	15.9	17.6	19.4
- Temperatura Máxima Absoluta en °C:	29.2	29.4	29.7	29.0	26.8	26.7	23.6	23.3	22.0	22.8	24.4	28.1
- Temperatura Mínima Absoluta en °C:	15.9	15.4	16.4	12.8	10.2	9.4	11.9	11.5	11.9	12.6	12.9	16.8
- Humedad Relativa Media Mensual en % :	84	82	83	84	85	86	86	88	88	88	85	83
- Promedio de Horas de Sol :	195	216	235	214	118	53	41	30	38	61	108	161
- Precipitación Media Mensual en mm.	2.0	0.3	0.3	0.1	1.0	1.0	2.0	2.0	3.0	1.0	1.0	0.4

* NOTA : La Presente Información Meteorológica, es en base a un promedio de 10 años.

Según los datos obtenidos del SENAMHI y según el cuadro V, se deduce que: La temperatura máxima media anual, es de 21.50 °C, la temperatura mínima media anual; es de 16.20 °C, la temperatura máxima absoluta es 26.25 °C, la temperatura media anual es 18.10 °C y la temperatura mínima absoluta es 13.14 °C. Del mismo modo se puede decir, que las temperaturas máximas se registran en los meses de Enero, Febrero y Marzo, que son temperatura de verano. Las temperaturas mínimas se registraran entre Junio y Noviembre.

En los meses más calurosos y en donde el promedio de horas de sol son máximos, la vida se hace algo mortificante; no tanto por las temperaturas ya que son relativamente bajas, sino por la humedad relativa que son altos, registrándose una humedad relativa media anual de 85.20 %.

La precipitación anual media es 1.03 milímetros, considerandose baja, y varia mucho de un año a otro. Normalmente los pocos cmts. de lluvia se distribuyen por todo el año con un máximo entre Junio y Octubre. Caen en forma de chaparrones de poca duración o como garúa. Esta baja precipitación dá, una característica común a las viviendas, que es, la de usar techos en forma plana y livianas.

3.20 TOPOGRAFIA :

Del plano # 6, se deduce que la zona en estudio, comprende de dos área topográficamente bien diferenciadas. La primera incluye las estribaciones propiamente dichas de la cordillera

de los Andes, como son los cerros El Pino y el San Cosme. La segunda comprende la plataforma aluvial, formada por la acumulación de material desprendido de la cordillera por erosión.

De 180 m.s.n.m. a los pies de los cerros, la llanura baja a través del distrito, con una pendiente intermedia de 1 en 80 de Este a Oeste, y así continúa hasta el nivel del mar.

Por lo dicho se puede decir que el terreno no es muy accidentado, no tiene obstáculo físico que impida la construcción de calles y edificios.

Los cerros El Pino y San Cosme tienen de altura: 290 y 185 mt. respectivamente, con una pendiente media de 30°, impidiendo que la construcción de viviendas y calles sean buenas y bien planificadas.

3.30 CARACTERISTICAS GEOLOGICAS

3.31 UBICACION GEOLOGICA :

El distrito de la Victoria está dentro del cono de deyección del río Rimac, formado por un poderoso y continuo conglomerado de origen fluvial y fluvioaluvional; que cubren formaciones creáticas de un antiguo anticlinal.

La generatriz más alta del cono de deyección pasa entre Santa Clara y Magdalena, línea que también pasa por el distrito.

Al Este de esta zona se destacan los cerros El Pino y San Cosme que son; de formación creática de Areniscas, calizas y arcilla.

Esteiman afirma que los alrededores de Lima, o sea estos cerros, pertenecen al sistema creática, piso neocomiano, encontrándose la ciudad sobre una zona de sedimento mesozoico compuesto por u

na serie de areniscas, arcillas y pizarras con intercalación de escasos calcareos.

3.32 PLIEGUE Y EDAD :

La ciudad se encuentra bajo la bóveda de un anticlinal normal y recostado, reducido en gran parte por la erosión. Carlos Lisson estima que la potencia mínima, del macizo sedimentario es de 1000 mts.

La dirección de la Cordillera Occidental de los Andes es paralelo al de la costa y el eje del anticlinal es también paralelo al de los Andes, por lo tanto el Anticlinal: si correspondiera al sistema de los Andes sería Post-cretácico o Terciario (neogénico), por otra parte, si se debe al levantamiento del sistema de la costa hay que aceptar que este tubo lugar en una edad cretácica (post-neocomiana).

3.33 LITOLOGIA DEL SUB-SUELO DE LA ZONA :

En vista de que no se han encontrado restos marinos en los pozos litológicos, se puede deducir que el origen del cono de deyección fue posterior al mecanismo del Anticlinal, eso significa que se formó recientemente, debido a una serie de huaycos de nuestra sierra.

En los escarpes de la Bahía, entre el Callao y Chorrillos y en los gráficos del Anexo B-1 al B-10, se observa que el material del cono de deyección ofrece una estructura lentiforme, entrelazados de una serie de depósitos aluvionales de espesor descono-

cido consistente de rodados, o grava (piedra grande y chica), a rena y arcilla en su parte más profunda.

Estas capas de depósitos están superpuestos sin orden ni arreglo alguno teniendo una potencia grande, según recientes estudios geofísicos en algunos sectores, logra pasar los 700 m. de potencia.

3.40 AGUAS SUBTERRANEAS

Las aguas subterráneas forman parte de una napa libre, cuyo origen son las infiltraciones de la cuenca del río Rimac que principian en las inmediaciones de Chosica, recogidas y encausadas por las capas del sub-suelo. (ver Anexo B-11).

El nivel del agua se encuentra entre los 40 y 80 metros de profundidad, con respecto a la superficie del suelo según su cercanía a la fuente de recarga.

En el plano No. 6 se muestran las curvas Hidro-isohipsas que refleja la forma del techo de la napa freática en una época en él que los niveles están en descenso. Por la cual se deduce que:

- El sentido de escurrimiento dominante de la napa subterránea es de NE-SO, siguiendo el curso casi paralelo del canal Surco. El gradiente hidráulico varía de aguas arriba hacia aguas abajo de 2.3 a 1.5 %.

En el cuadro # VI se muestran las características hidrodinámicas de dos pozos, pudiendose afirmar que el acuífero es,

de buena calidad.

CUADRO # VI

CARACTERISTICAS HIDRODINAMICAS

	Transmisibilidad M ² /seg.	Permiabilidad M/seg.	Coefficiente de Almacenamiento
Urb Higuiereta	3.2×10^{-2}	4.5×10^{-4}	7%
Urb San Borja	4.9×10^{-2}	7.4×10^{-4}	7%

Fuente: Ministerio de Agricultura (Aguas Subterranas)

En cuanto a potabilidad, se puede decir que estas aguas son aceptables, considerandose apto para el consumo humano. El volumen de explotación, destinados al consumo doméstico y en algunos casos a la industria; alcanza actualmente a los 10'000,000 de M³. anuales.

Por una sobre explotación del agua, casi no se observa anomalías en la napa freática. Que por su contenido iónico es clasificada como Calcitas Sulfatadas.

3.50 CARACTERISTICAS DEL SUELO DE CIMENTACION

Existe amplia evidencia, que, los daños que han causado los sismos a las poblaciones, no se debe esencialmente a la calidad de las construcciones, sino, a la naturaleza de los sue-

los y formaciones de cobertura o de rocas, en el que, se hallan las cimentaciones. También es evidente, que, un mismo terremoto produce efectos muy diferentes en las estructuras, dependiendo del tipo del suelo de fundación. En general, los daños menores se han observado en construcciones sobre roca sana y los mayores, sobre suelos pantanosos y rellenos artificiales. Este comportamiento se explica por dos tipos diferentes de fenómenos:

1.- La amplificación selectiva del movimiento, debido a la menor rigidez del suelo y a la reflexión múltiple de las ondas, en las fronteras de estratos.

2.- Los efectos que sobre los suelos blandos, sensibles y sueltos; producen los sismos, sobre todo cuando la napa freática se encuentra sobre la superficie.

De acuerdo a este criterio, se ha creído conveniente, hacer una zonificación preliminar de los diferentes tipos de suelos encontrados en la zona estudiada, calificados desde el punto de vista sísmico.

3.51 CLASES DE SUELOS :

La población por razones geográficas, políticas, económicas, etc. se ha construido principalmente sobre suelos transportados, sin embargo existen edificaciones sobre suelos residuales en los faldeos de los cerros, y también sobre la roca fundamental (los cerros).

Haciendo un estudio y recorrido en toda la zona, se ha encontrado 3 tipos de suelo: cuyas características mencionamos:

Suelo Transportado: Como se observa en los gráficos del Anexo B, dentro de este grupo de suelos podemos encontrar las gravas, cantos rodados y arenas, que se presentan en casi todo el distrito.

Las características de estos suelos es; su alta fricción interna, son elásticos, permeables, sin capilaridad y el esqueleto del suelo es prácticamente incomprensible.

Este terreno es ideal y seguro para la cimentación, casi se podría decir que está predistinado para la construcción de cimientos abiertos. Es fácil de escavar y sin embargo siempre estable por algún material cohesivo, que nos permite aplicar métodos de construcción baratos y fáciles y sin problema de encontrarse con el nivel freático que es profunda. Y como el grado de compactación es alto, la intensidad medida ante un sismo será la verdadera. La capacidad de carga para cimientos de hasta 1.50 m. es de 5 kg/cm^2 . En la zona no se ha encontrado fallas de estructura por asentamiento.

Roca Basal: Es una roca sedimentaria compuesta en general por areniscas y calizas, esto se observa en los cerros El Pino y San Cosme. Las construcciones levantadas sobre estas rocas no han sufrido daños de importancia ante un sismo, aún que las construcciones, no son de buena calidad.

Estas rocas podrán estar sometidas a movimientos oscilatorios cuyas amplitudes verticales alcancen algunos cms. y con aceleraciones aún mayores que el de la gravedad; pero en cambio, los

movimientos horizontales tendrán amplitudes muy pequeñas, de algunas décimas de milímetro con aceleraciones variables, pero inferiores a 1/10 de la gravedad. Por esto las construcciones, aún aquellas de calidad deficiente podrán resistir en buenas condiciones los movimientos sísmicos, de cierta importancia.

Las rocas en que se encuentran fundadas las viviendas, pueden considerarse prácticamente indeformables y por lo tanto no se producirán asentamientos, al presentarse esfuerzos originados por el sismo. También se debe destacar que la intensidad percibida o medida será la verdadera.

Su capacidad de carga para cimientos de hasta 1.50 mts. es de 7 a 15 Kgr/cm². resistiendo fácilmente, las edificaciones que se encuentran en esa zona, que son de hasta 4 pisos. Como el terreno es de gran pendiente, repercute en el comportamiento sísmico de las edificaciones, aumentando los esfuerzos que en ella se producen y como en el área las construcciones, son de poca altura no se nota esta anomalía.

Rellenos de Suelos Inestables: El único lugar donde se ha ubicado esta clase de suelo es, en las faldas del cerro El Pino, más exactamente en el parque 12 de Octubre.

Son escombros no compactados, sus propiedades internas cambian fácilmente a causa de las aguas, lluvias o filtraciones. Por lo tanto estos suelos son muy inestables y por la acción de los temblores alcanza una gran intensidad, siendo su coeficiente sísmico según Takajashi de 1.5 veces la intensidad verdadera.

Sobre este tipo de suelo no es aconsejable proyectar fundaciones ni aún construcciones livianas porque sufren fuertes deformaciones a consecuencia del sismo o cuando este terreno se humedece o satura.

Su capacidad de carga para cimientos de hasta de 1.50 m. generalmente es de 0.5 Kgr/cm². (Ver foto # 1)

3.60 ANTECEDENTES SISMOLOGICOS

3.61 SISMICIDAD DEL PERU :

En un año, en toda la tierra, ocurren un millón de sismos, de los cuales 100,000 son perceptibles para el hombre, unos 1,000 de ellos se califican como sismos que ya producen algunos daños; o sea son sismos débiles, y unos 20 de esos sismos -siempre en un año- son los terremotos o sismos fuertes. La gran mayoría de estos sismos ocurren en 2 círculos máximos que rodean la tierra, uno de ellos es el llamado de los "Mares Mediterraneos" que comprende las cuencas marítimas formadas por grandes hundimientos, y la otra, es el llamado "Circulo Circumpacífico" o "cinturón de Fuego", es el complejo más activo del globo y en donde han ocurrido más del 80% de los sismos destructivos detectados hasta la fecha, ocupando los primeros fatídicos puestos: Japón, Chile y Perú.

De lo dicho, es evidente que la sismicidad del Perú es bastante alto y datos estadísticos, de los últimos 400 años que están llenos de efectos destructivos de terremotos, nos permite confirmar: que la responsable de la gran actividad sísmica en nues

tra región, es el movimiento tectónico causado por el deslizamiento de la placa continental; aun cuando en la zona Sur sean a veces volcánicas. Además se deducen de la estadística que en el mes de Octubre se detecta el mayor número de terremotos graves y aproximadamente cada 10 años.

En cuanto a desastres podemos decir que el sismo ocurrido en el año 1970 fue el que ha causado mayores pérdidas y en unos cuantos segundos ocasionó 67,000 muertos y desaparecidos, que es más del doble de todos los que presedieron en un lapso de 500 años, pues; contabilizando las muertes causadas por los terremotos, desde la conquista del Perú hasta 1969, según datos conocidos; llegan a un total de más ó menos a 27,624 muertos. Conforme va progresando la ciencia de la Sismología y las medidas que se vayan adoptando, sea más eficiente, es de esperar que en el futuro, los efectos de sismos se reduzcan a un mínimo. Moderadamente en zonas propensas a Terremotos, se construyen edificios antisísmicos de concreto armado y ladrillo que paulatinamente van reemplazando a las de adobe, dejando de lado las ornamentaciones, a la vez que cumplen norma de construcción, por todo esto se proporciona mayor seguridad a los moradores.

En el Anexo-C se indica la tabla de Mercalli Modificada, magnitud, intensidad y otros datos para sismos, una cronología de sismos fuertes en Lima, una estadística de sismos con magnitud mayor a 7.5 (Escala Richter), indicando la profundidad de cada uno de ellos.

3.62 SISMO DEL 3 DE OCTUBRE DE 1974 :

El sismo del 3 de Octubre de 1974, afectó considerablemente la costa central del Perú, especialmente los departamentos de Lima e Ica, ocasionando grandes pérdidas, de vidas humanas, así como irrogado apreciables daños materiales.

Este movimiento sísmico, según informaciones del Instituto Geofísico del Perú, ha tenido las siguientes características:

- El sismo alcanzó su mayor intensidad en Lima, a las nueve horas, veintiun minutos y cuarenticinco segundos.
- Su magnitud fué de, 5.6 en la Escala de Richter.
- Con una Intensidad de VI-7 en la Escala Mercalli Modificada.
- Fueron, 135 segundos de suspenso, terror y destrucción, nunca antes en nuestra costa, un terremoto había tenido tanta duración.
- Este movimiento telúrico, tuvo su epicentro a 82 Km. al Sur de Lima, frente a la localidad de Asia y Cañete, sobre el paralelo 12.8 grados Sur y 77.3 Oeste. Afectando un radio de 540 Kms.

Como otros fenómenos observados se tiene:

Este violento sismo originó un Tsunamis (maremoto), que ha golpeado a las costas de Hawai, Japón, Nueva Zelandia y Australia.

Después del sismo, el mar se retiró 150 metros en Pisco; pero no penetró con violencia a la costa, porque el foco sísmico estaba muy pegado a ella.

Luego del sismo, se produjeron varios cientos de sismos fuertes, denominados réplicas; cuya consecuencia fueron: unos por acomodamiento y otros por reflejo de la misma.

- El sismo fué de origen tectónico, cuya energía sísmica se debió, a la fricción de dos capas, producto de su resbalamiento, probablemente inclinados y con tendencia a introducirse debajo del continente.

- Según, información del Comité Nacional de Defensa Civil el sismo ha causado la pérdida de 78 vidas, constatándose además daños materiales en diversos puntos del departamento de Lima del orden de S/.1,826'698,592.00 soles.

Se observa, que a medida que se va alejando de la costa en dirección hacia la sierra, los daños materiales disminuyen relativamente en poca distancia, en comparación de la extensión de los daños a lo largo de la costa.

En Lima Metropolitana, apesar de ser una ciudad no muy grande, hubo zonas que acusaron diversos grados de intensidad; como los del Callao, Chorrillos, La Molina, etc.

En el distrito de la Victoria:

- Hubo pánico en la población, causando gran confusión.

Se sintió con una intensidad VI y de larga duración.

- La población que se encuentran ubicados en la parte más antigua de la ciudad, han sufrido más los efectos del sismo.

Los daños han sido considerables, especialmente en los hogares de modesta condición económica. (tugurios)

- Se observa que, en los barrios marginales ubicados en las zonas de contacto y sobre los cerros San Cosme y El Pino, no se han presentado, daños de mayor intensidad que la del grado VI.
 - De la inspección realizada a edificios públicos, se ha encontrado que varias de estas son potencialmente peligrosas por encontrarse fuertemente dañados. Algunas escuelas han quedado dañados definitivamente y otras temporalmente.
 - Muros perimetrales de azotea, que no tenían buena trabazón y cercos, se han desplomado; generalmente las construidas en la dirección NE se voltearon hacia el SE. La foto 27 nos da un ejemplo palpable, este desplome ocasionó la muerte de una niña de 8 años y 2 heridos más.
 - Al recorrer el distrito se observó, la caída de adornos superficiales y cornizas en la gran mayoría de las viviendas antiguas. El gran deterioro de los tanques elevados no diseñados antisísmicamente. Rajaduras en las esquinas y en los vanos, por no prever construcciones con columnas, que el reglamento los indica.
- El 50% de las viviendas, resultaron con pequeñas rajaduras. El 5% de las construcciones Tipo "A" sufrieron daños de consideración. Y el .1 % de las viviendas Tipo "A" resultaron inhabitables.

C A P I T U L O I V

4.00 ESTADO SISMO-RESISTENTE DE LAS EDIFICACIONES

4.10 SISTEMATICA EMPLEADA :

El encauzamiento del presente estudio es, el que a continuación mencionamos :

- a.- Reconocimiento y Sectorización de la zona Se tomaron en cuenta diferentes criterios.
- b.- Diseño de muestras, en cada sector De acuerdo a las recomendaciones dadas por la ONEC. (1)
- c.- Elaboración de las fichas para la encuesta.
- d.- Trabajo de campo : Contándose con 7 encuestadores que se distribuyeron convenientemente, en los sectores que previamente se seleccionaron.
- e.- Procesamiento y presentación de datos Se presentan en tablas y gráficos estadísticos.
- f.- Ploteo de los resultados : Se plotean en planos, de acuerdo al tipo de vivienda y al porcentaje que existe en cada sector.
- g.- Conclusiones : Referidos a los resultados y a características importantes, observados en cada sector.

(1) Oficina Nacional de Estadísticas y Censos.

4.20 SECTORIZACIÓN DE LA ZONA :

Se hizo un reconocimiento de la zona, recorriendo a su nivel, para tener una visión general de ella.

Para la realización de la encuesta, fué conveniente dividir la zona en áreas denominadas sectores. Con esto se pudo llegar a una mejor eficiencia del muestreo, de su verificación y de su correcta evaluación del conjunto.

El distrito de La Victoria, se dividió en siete sectores, considerando los siguientes criterios :

- Predominancia del tipo de material de construcción.
- Antigüedad de las viviendas
- Geología
- Magnitud y
- Disponibilidad de encuestadores.

Sector 1 :

Es un sector antiguo, cuyo origen se remonta cuando se destruyó la muralla que delimitaba a la gran Lima Metropolitana. Existe un predominio de edificaciones de adobe-quincha, con algunas edificaciones modernas entre ellas.

La línea de límite del sector son Las Avenidas Grau, Unánue, Abtao y Paseo de la República.

Encontramos en este sector, la Municipalidad del distrito, La Iglesia Nuestra Señora de Las Victorias y La Plaza de Armas, etc.

Sector 2 :

Es un sector antiguo, con predominio de viviendas de un sólo piso y de adobe. También se presentan viviendas de ladrillo sin columnas.

Limitan este sector las Avenidas : Grau, Unánue, Aviación y Abtao. Podemos decir que es un sector muy tugurizado, predominan los llamados callejones.

En este sector podemos ubicar al Hospital Obrero o No. 1 de Lima, también la dotación Radio Patrulla la 29 ava. Comandancia de la Guardia Civil, etc.

Sector 3 :

Este sector conjuntamente con el sector 1 y 2 son similares, se consideró para su limitación la antigüedad de las viviendas y su magnitud.

Existe un predominio de viviendas de adobe de un piso, incrustadas entre ellas edificaciones modernas.

Limitan este sector, el Jirón Unánue, la Avenida México, el Jirón Abtao y la Avenida Paseo de la República.

Este sector al igual que las anteriores se caracteriza por ser muy tugurizada.

Ubicamos en ella la Urbanización Matute, que son viviendas tipo departamento, dentro de una serie de edificaciones de 4 y 5 pisos sin ascensor.

Sector 4 :

Es un sector joven, en donde predomina construcciones multifamiliares, como las construcciones del barrio El Porvenir, También existe viviendas de 1 ó 2 pisos cuyas paredes son de ladrillo con o sin columnas.

Limitan este sector las Avenidas México, Aviación, Los Jirones Unánue y Abtao.

En este sector se encuentra el pueblo joven de Matute, ubicado en lo que antes era, el parque de Matute. Este pueblo joven está muy hacinada.

Sector 5 :

Este sector es el orgullo del distrito en cuanto a planificación, áreas verdes y construcciones. La gran mayoría de las construcciones son nuevas y modernas, el material que predomina es el de ladrillo con columnas y también se presenta edificaciones de concreto armado. Este sector tiene en la parte Sur áreas semirurales.

La línea de limitación del sector son las Avenidas México, Nicolás Arriola, Aviación, Paseo de la República y José Pardo. El sector al igual que las anteriores, tienen una topografía plana, sin ningún obstáculo.

Sector 6 :

Se consideró esta zona, tomando como criterio fundamental, el aspecto geológico, el pueblo joven del cerro San Cosme y su á-

rea de influencia.

Existe un predominio de viviendas de 1 ó 2 pisos cuyo material más usado son el de ladrillo sin columnas.

En este sector se localiza los Mercados Mayorista y Minorista, también la urbanización San Pablo.

La línea de Límite son las Avenidas México, Aviación y Nicolás Ayllón.

Como característica fundamental, podemos observar las construcciones en ladera, osea en altas pendientes.

Sector 7 :

Al igual que el anterior, para limitar este sector se consideró el aspecto geológico, las construcciones que predominan son las de 1 ó 2 pisos de ladrillo con o sin columnas, otra de las características comunes, es el de construcciones en altas pendientes en el cerro El Pino.

El sector está limitado por las Avenidas México, Nicolás Arriola, Circunvalación y Aviación.

Se puede encontrar en este sector, viviendas provisionales hechas de esteras y maderas u otros materiales, también existen construcciones, en las cuales usan como material agregado, su mismo suelo.

4.30 ENCUESTAS

4.31 DISEÑO DE LAS MUESTRAS :

De acuerdo a procedimientos estadísticos, recomendado por

	Sector 1	Sector 2	Sector 3	Sector 4	Sector 5	Sector 6	Sector 7
1-) No. de Viviendas:	9,583	6,694	9,103	13,292	8,179	6,059	3,212
2-) No. de Manzanas:	78	66	86	75	168	64	86
3-) No. de viviendas por manzana:	122.86	101.40	105.80	177.20	48.70	94.74	37.30
4-) Total de manzanas tomadas:	10	10	13	10	16	11	11
5-) Total de viviendas encuestadas:	374	271	345	197	380	168	144
6-) % de manzanas consideradas:	12.80	15.16	15.12	13.33	9.54	17.20	12.80
7-) % de viviendas encuestadas:	30.40	26.76	25.10	11.11	48.80	16.12	35.10

$$(3) = \frac{(1)}{(3)}$$

$$(6) = \frac{(4) \times 100}{(2)}$$

$$(7) = \frac{(5) \times 100}{(4) \times (3)}$$

la Oficina Nacional de Estadísticas y Censos (ONEC), se tomó como mínimo; el 5% del total de manzanas de cada sector, manzanas que previamente se ubicaron, considerando la homogenización de tipos de vivienda. De esta manera se puede obtener un informe a nivel de manzanas.

Definidas las manzanas se toma como mínimo el 10% de las viviendas. Estas viviendas serán seleccionadas a base de características y tipo de construcción, predominante en cada manzana ya definida.

En el cuadro siguiente se observa, la cuantificación del diseño de muestras, por cada sector:

4.32 CLASIFICACION DE EDIFICACIONES SEGUN SU RESISTENCIA SISMICA :

Para calificar el estado de las construcciones y sus materiales, en general, se usó la: "Guía de clasificación de edificaciones según su Resistencia Sísmica". Clasificación que se hizo bajo la hipótesis de ocurrir un sismo de gran intensidad. (Grado VIII de la Escala Mercalli Modificada).

Se clasifican en cuatro tipos:

A.- Edificaciones con gran probabilidad de falla total o de daños muy graves que hagan impráctico su reparación (más del 75% de daños). Peligro de muerte o heridos graves para sus ocupantes, por ejemplo:

1. Edificaciones de adobe antiguas debilitadas por la humedad, erosión natural o roedores ubicadas sobre cualquier tipo de sue

2. Edificaciones de adobe y/o ladrillo sin columnas, con poca densidad de muros ubicados sobre cualquier tipo de suelos blandos ● en zonas de contacto. (El Callao, La Molina).
3. Muros de ladrillos o adobes altos, de poco espesor y ningún arriostre.
4. Edificios de ladrillo y/o concreto con dos a más defectos graves de estructuración (columnas cortas, torsión, impacto; ubicados en terrenos desfavorable).

B.- Edificaciones donde se pueden producir daños importantes que aunque no colapsen, es imposible su utilización sin ser reparada, estimándose este costo entre el 30% y 60% de su valor. Pueden producirse accidentes por caídas de bloques de albañilería o concreto, rotura de vidrios etc., por ejemplo:

1. Edificaciones de concreto y/o ladrillo con defectos de estructuración, que provoque concentración de esfuerzos en algunos puntos (columnas cortas, torsión, juntas inapropiadas que causen fallas por impacto, falta de confinamientos en muros paralelos a la dirección de donde hay una baja densidad de muros etc.)
2. Construcciones de adobe bien estructurado, de un solo piso y construido en terreno firme.

C.- Edificaciones donde se estiman se producirán daños moderados o leves. El sistema estructural conserva sin mayor peligro gran parte de su resistencia y puede seguir siendo utilizado. Costo de reparación 10-20% de su valor. Alguna posibilidad de accidentes ; por ejemplo:

1. Edificaciones de ladrillos con columnas pero que no han sido

especialmente calculados para resistir sismos, presentando algunos defectos como; baja densidad de muros y que no todos los paños están confinados por columnas.

D.- Edificaciones donde se estimen no se producirán daños o estos serán muy leves. El costo de reparación no sobrepasa el 5% de su valor. No hay peligro para sus ocupantes, ejemplo:

1. Edificaciones de ladrillo, concreto armado o acero, diseñado de acuerdo a normas de diseño sísmico, con materiales de buena calidad buena mano de obra e inspección rigurosa.

- En caso que las construcciones hayan sido hechas con materiales de baja calidad, mano de obra mala, e inspección no rigurosa, las edificaciones de tipo B, C, y D; serán consideradas en el tipo inmediato inferior.

4.33 ELABORACION DE LAS FICHAS DE ENCUESTA

Este trabajo se hizo, en conjunto con los integrantes del grupo de infraestructura, sub-grupo de edificaciones UNI Defensa Civil. Adaptado a los requerimientos del sector vivienda. Se elaboró dos tipos de fichas; previamente estudiados, para los fines establecidos.

La ficha N° 1, se refiere a las características de la manzana. Se elaboró esta ficha, debido a que no se disponía de tiempo y de recursos humanos, también porque así, se podría considerar mayor cantidad de viviendas; esto se demostró, en el acápite 4.31.

La ficha N° 2, es propiamente para la encuesta de viviendas individuales. Se elaboró esta ficha en términos de las características propias de las viviendas a encuestar, tales como; área de lo-

F I C H A 1

PARA ESTUDIO DE MANZANAS CROQUIS

X _i	$\frac{P_2}{V} \mid \frac{2}{R}$		
	+	1 (Espacio en blanco)	
	+		
	+		
	+		
	+		
	+		
	+		
	+		
	+		
	+		
+			

AY. GALVES

- 1) Construcción predominante -----
- 2) Altitud pred.-----
- 3) Ancho calles -----
- 4) ¿Existe peligro? -----
¿Porqué? -----
- 5) Topografía -----
- 6) Suelo -----
- 7) Observaciones:

FICHA No. 2

Código

1.1.0 UBICACION

Distrito Ubicación
 Manzana Lote Frente Fondo
 Area del terreno Area construída

2.0.0 CARACTERISTICAS

2.1.0	Cimentación	Estado	Cimentación	Estado
	Corrido simple Corrido armado Zapata aislada		Zapata conectada Pilotes Otros	

2.2.0	Sobrecimientos	Estado	Observaciones
	Simple armado Otros	

2.3.0 Muros

Material	Estado		e	H	Observaciones
	Con cola	Sin cola			
Adobe y Quincha Adobe Quincha Madera Asbesto-Cemento Ladrillo Bloque de concreto Concreto					

2.4.0 Columnas

Material	Estado	Sección	H	Observaciones
Madera Concreto Armado Acero Otros				

2.5.0 Vigas

Material	Estado	Sección	H	Observaciones
Concreto Acero Vigas Soleras Dintales Otros				

2.6.0 Techos

Material	Estado	e	Observaciones
Estera Madera Asbesto-cemento Calamina Losa Aligerado Losa maciza C.A.			

2.7.0 Servicios

AGUA POTABLE		DESAGUE		ELECTRICOS	
Sistema	Estado	Sistema	Estado	Sistema	Estado
Indirecto Directo Hidroneum. Cilindro No tiene		Red Pública Tanque Sépt. Pozo ciego Otros No tiene		Exterior Empotrado No tiene Otros.	

4.0.0 PROBLEMAS ESTRUCTURALES

Defectos de:	Observaciones
Columna corta Torsión Impacto Baja densidad de muros Otros	

5.0.0 TIPO DE EDIFICACION.

P Q R S

Instrucciones

Colocar en estado

B - Bueno, R - Regular,
 M - Malo, p - Pésimo.

te, ubicación de la vivienda, materiales de construcción, existencia y estado de los elementos estructurales, estado de servicios si los hay, etc., también se emplearon apreciaciones referente a problemas estructurales y al tipo de edificación. Como se vé, mediante esta ficha se obtienen resultados de las viviendas por encuestas individuales, estas son las que demorán más en rellenarlas.

4.34 DESCRIPCION DE LA ENCUESTA

Colaboraron para la encuesta siete alumnos que llevaban el curso de Ingeniería Antisísmica del PAIC, a cada encuestador se le encargó un sector, otorgándole credenciales; afines para la encuesta.

En la ficha N° 1, se hace el croquis de la manzana ya definida, se recorre por todos sus frentes y conforme se avanza; en cada vivienda se va anotando las siguientes cuatro características: Tipo de construcción, uso de la edificación, altura en pisos y estado de conservación. Los detalles de las características, se presentan en el Cuadro N° VIII. La parte final de la ficha, se emplea, para apreciaciones referentes, a generalidades predominantes de la manzana, que sirven para complementar; estudios de los aspectos de: topografía, suelos, áreas libres, seguridad, etc., a nivel general de la zona.

Luego de haber escogido las viviendas a encuestar, se procede al llenado de la ficha N° 2, considerandose en ella las declaraciones hechas por el propietario y las observaciones del propio encuestador. Por medio de esta ficha; se llega a saber el área del

CUADRO Nº. VIII

TIPOS DE CONSTRUCCION

P₁ = Construcción de adobe, techo de madera, cimientos corridos.

P₁₂ = Primer piso de adobe, segundo piso de quincha.

P₂ = Construcción de quincha o madera.

Q₁ = Construcción de ladrillo o block cemento, sin columnas, techo aligerado.

Q₂ = Construcción de ladrillo o block cemento, con columnas, techo aligerado.

R₁ = Concreto armado más ladrillo muro portante

R₂ = Concreto armado más ladrillo como relleno

R₃ = Concreto armado (total).

R₄ = Concreto simple

S₁ = Muro de ladrillo, techo metálico (reticulado)

S₂ = Estructura de concreto (vigas-columnas)techo metálico(re-
ticulado)

S₃ = Acero (vigas-columna-techo) de alma llena.

U S O

Vivienda (v), comercio (c), oficina (o), industria (i), educa-
ción (e), salud (s), libre (l).

E S T A D O

Bueno (B), Regular (R), Mala (M), Pésimo (P).

<u>Tipo</u>	<u>Uso</u>
Altura	Estado
N.pisos	

lote, estado de conservación y características del inmueble, tipo de vivienda según su resistencia sísmica vista en el acápite 4.32. Esta clasificación del tipo de vivienda a sido ampliamente estudiado y analizado en el curso de Ingeniería Antisísmica y se obtó criterios comunes, conjuntamente con los alumnos que se encargaron de encuestar.

4.40 RESULTADOS :

El trabajo de gabinete es un complemento del trabajo de campo. Una vez hechas las encuestas, se tabulan todos los datos obtenidos, luego se presentan los resultados en cuadros estadísticos (Ver anexo A). Estos cuadros se muestran en primer lugar, en tablas generales y luego en tablas por sectores y al final en gráficos estadísticos.

En todas las tablas se cuantifican los resultados, mediante porcentajes de las muestras tomadas. Las tablas son referidas a materiales de construcción, tipo de edificación, altura de edificación por número de pisos y sólo en las generales el tipo de uso de los inmuebles.

Los datos utilizados son los de la ficha N° 1 y sólo para la calificación del tipo de edificación se hace una comparación con los datos tabulados de la ficha N° 2.

Como se observa en la tabla N° 3, la diferencia de porcentajes es pequeño y no afecta en lo más mínimo para el procesamiento de los resultados.

4.50 PROCESAMIENTO DE LOS RESULTADOS

Se procesaron los resultados de la encuesta, en cuatro planos. Cada plano presenta el porcentaje de viviendas por sectores, y cada uno de ellas representa un tipo de edificación según la "Guía de clasificación de edificaciones según su resistencia sísmica".

Para presentar los porcentajes, se obtuvo en usar intervalos de 20 en 20%, asociándose cada intervalo a colores diferentes previamente definidos, es decir:

de 0%	a	20%	:	color verde
de 21%	a	40%	:	color celeste
de 41%	a	60%	:	color amarillo
de 61%	a	80%	:	color anaranjado y
de 81%	a	100%	:	color rojo.

De los planos así representados, se puede apreciar que sectores o sectores, tienen más viviendas concentradas del tipo A, B, C o D; y así, se puede definir, que sectores, son más vulnerables en cuanto al riesgo sísmico de las edificaciones.

4.60 OBSERVACIONES DE LOS RESULTADOS

4.61 DE LAS TABLAS GENERALES :

En cuanto a materiales de construcción, la tabla N° 1-A y 1-B, nos indica que existe un predominio de las edificaciones de ladrillo-concreto (71%). De las cuales el 32%, son viviendas de ladrillo con columnas y el 39%, son viviendas de ladrillo sin columna. El 28% de las viviendas, son de adobe-quincha, viviendas de l

piso y de 2 pisos, cuya primera planta es de adobe y la segunda planta es de quincha. En un mínimo porcentaje existen las viviendas provisionales de esteras, madera, cartón, lata, etc.

La tabla N° 2, muestra la clasificación total de las edificaciones del distrito según su resistencia sísmica. En ella se aprecia que, las viviendas del tipo "A" alcanzan a un 26% y las de tipo "B" un 48%. La mayoría de las edificaciones de adobe-quincha son del tipo "A" y se localizan en la parte más antigua de la zona. Las viviendas del tipo "C", que son el 25% del total, se localizan generalmente en las urbanizaciones. Las del tipo "D", que son edificaciones construidas con criterios antisísmicos, casi no existen.

La tabla N° 3, compara porcentajes, de los tipos de edificación A, B, C y D. De resultados obtenidos de la encuesta, de las viviendas individuales, con los obtenidos mediante el muestreo. En esta tabla se aprecia que hay una variación máxima de 7%, valor que no afecta, para el fin que nos proponemos llegar.

La tabla N° 4, se refiere a altura de edificación. El 55% de las viviendas son de 1 piso, la gran mayoría de ellos se encuentran ubicados en zonas antiguas del distrito y en los pueblos jóvenes. El 33% son de dos pisos con predominio en las urbanizaciones jóvenes y el 12% de las viviendas son de 3 ó más pisos, como las que existen en los conjuntos habitacionales del Barrio El Porvenir y Matute.

En la tabla N° 5, se aprecia el tipo de uso de las edifica

ciones, el 74% son propiamente viviendas, el 8% de las viviendas encuestadas se dedican al comercio y el 18% son mixtos, es decir, pertenecen a vivienda y comercio.

4.62 DE LAS TABLAS POR SECTORES :

Sector 1:

La tabla N° 6, nos muestra que el 28% de las viviendas son del tipo "A", el 64% son del tipo "B", o sea que, el 92% sufrirían daños importantes o muy graves y el resto que es el 8%, sufrirían daños moderados o no.

La tabla N° 7, nos indica que el 64% son edificaciones de adobe-quincha, siendo la mayoría de ellas del tipo "A" y "B", encontrándose en un estado precario; lo que nos demuestra lo antiguo de la zona. El 20% son viviendas de ladrillo con columnas, el 15% sin columnas y el resto provisionales.

En la tabla N° 8, observamos que el 60% de las edificaciones, son de 1 piso creando un ambiente monótono. El 36% son de dos pisos y el 4%, son de 3 ó más pisos.

Sector 2:

Según la tabla N° 9, el 95% de las edificaciones sufrirían daños graves o de importancia, esto se debe a que el 43% son del tipo "A" y el 52% del tipo "B". El 5% son del tipo "C" que probablemente sufran daños moderados.

De la tabla N° 10, se deduce que existe un predominio de e

dificaciones de ladrillo sin columnas (57%). En menor proporción tenemos las edificaciones de ladrillo con columna (14%). El resto son de adobe-quincha (29%), ubicandose mas, en las cercanias de la Avenida Grau.

En la tabla N° 11 se observa que el 56% son edificaciones de una planta, el 31% de dos plantas, en estos 2 casos la mayoría son hechas de adobe-quincha y de ladrillo sin columnas. El 13% son de 3 ó más plantas, observandose que existen construcciones de 4 pisos cuyas paredes son hechas de ladrillo sin columnas'

Sector 3:

La tabla N° 12, especifica que, el 46% son del tipo "B", y el 34% son del tipo "A", deduciendose que un gran porcentaje de las edificaciones sufran daños graves o importantes, en cambio el 20% que son del tipo "C", solo sufrirían daños moderados.

Respecto a los materiales de construcción, la tabla N° 13 nos muestra que, el 57%, son viviendas de adobe-quincha debido a lo antiguo del sector. El 23% son de ladrillo sin columnas y el 20% son de ladrillo con columnas; esto debido a que se van construyendo, viviendas nuevas a cambio de las antiguas e inhabitables.

La tabla N° 14 nos indica, que el 66%, son edificaciones de una planta, siendo la mayoría de adobe y clasificados como del tipo "A" o "B". El 20% son edificaciones de dos pisos y sólo 14%, corresponde a los de 3 ó más pisos.

Sector 4:

La tabla N° 15, nos muestra que el 32% de las edificaciones son del tipo "A" y el 42% son del tipo "B". Se catalogó a viviendas de ladrillo con o sin columnas, como del tipo "A" por tener una deficiente mano de obra, mala calidad de material o algún defecto constructivo. El 26% son del tipo "C". En este sector encontramos los tugurios de azotea, que en el capítulo II se ha descrito ampliamente.

La tabla N° 16, nos indica un predominio de edificaciones de ladrillo sin columnas (68%) de las cuales existen viviendas que la calificamos como del tipo "A". En menor porcentaje se presentan las de ladrillo con columnas (28%) y sólo el 3% las de adobe y las provisionales.

En la tabla N° 17 observamos que el 44% del total de edificaciones son de un piso, el 35% de ellas son de dos pisos y el 21% son de tres o más pisos. En este sector se ubica el barrio de El Porvenir caracterizándose por un conjunto de edificios de 4 ó 5 pisos cuyo propietario es el Estado, estos edificios tienen cuartos muy chicos y están completamente hacinados.

Sector 5:

La tabla N° 18, define un predominio de viviendas tipo "C" (42%) o sea viviendas que sufrirían daños moderados. El 49% son del tipo "B" y sólo el 7% del tipo "A". Esto nos demuestra lo nuevo que es esta zona. Existen en ella construcciones modernas, también algunas de concreto armado con diseño antisísmico.

En cuanto a materiales de construcción todas las edificaciones son de ladrillo. La tabla N° 19, nos señala que el 51% son viviendas hechas de paredes de ladrillo con columnas y el 48% son, de ladrillo sin columna.

Como es un sector urbanizado, existe un predominio de edificaciones de 2 pisos (50%) y de 1 piso (36%), observándose algunos edificios de 3 o más pisos (14%).

Sector 6:

La tabla N° 21, nos indica que el 30% son edificaciones del tipo "A", calificados así por su estado precario, deficiente mano de obra y material. El 47% son del tipo "B", observándose construcciones buenas pero sin columnas. El 23% de las edificaciones son del tipo "C". Por la presencia del cerro San Cosme, no existe el problema de suelo de contacto, por ser el suelo muy compacto. En esta misma zona las edificaciones generalmente se construyeron en ladera la pendiente del cerro tiene un promedio de 30°. El modo de construcción es, escavando por un lado y rellenando por el otro y se confunde el sobrecimiento y cimiento con el suelo duro, llegándose a obtener, un área plana para levantar la

vivienda.

La tabla N° 22, señala que un 71% del total de viviendas son de ladrillo sin columnas, estas son hechas por el propietario en forma empírica. El 26% son de ladrillo con columnas y el resto que es mínimo, son de adobe.

La Tabla N° 23, nos muestra un predominio de viviendas de 1 piso, ubicándose la mayoría en San Cosme (62%). El 24% son de 2 pisos y el resto son, de 3 ó más pisos.

Sector 7:

Es un sector de viviendas nuevas. La tabla N° 24 lo demuestra, indicándonos un 82% de viviendas del tipo "C"., esto es obvio porque se constató, que las construcciones del sector e incluso las del pueblo joven del cerro El Pino han sido asesorados y dirigidos por técnicos en el ramo. El 12% son del tipo "B" y el 6% del tipo "A" este último tipo se presentan como viviendas provisionales hecha de estera, madera usada, latones, cartón, etc. No existe el problema de suelo de contacto, se observa edificaciones en ladera, utilizan su suelo como material de agregado y en algunas construcciones se confunden el cemento, sobrecimiento y los muros portantes.

La tabla N° 25, nos muestra que, la gran mayoría de las edificaciones son de ladrillo con columna (90%), esto nos demuestra lo dicho anteriormente. El resto de viviendas que es mínimo son edificaciones de ladrillo sin columna, de adobe y provisional.

La tabla N° 26 nos indica que el 70% son viviendas de un piso, ubicándose la mayoría en los pueblos jóvenes. El 20% son de 2 pisos y el resto, de 3 ó más pisos.

4.70 SEGURIDAD :

Si no se previenen, factores como el que mencionamos a continuación, no se podrá hacer frente, a un sismo u otra catástrofe y asegurar la vida del poblador.

- 1.- Alto índice de relación; ancho de la calle y altura de edificación.
- 2.- Buena accesibilidad, a zonas altas del distrito y a otras viviendas.
- 3.- Seguridad contra derrumbes de piedras, desprendimientos de cornizas y otros.
- 4.- Buen índice de áreas verdes.

En los siguientes párrafos se describe, las características de estos factores, en el distrito.

4.71 RELACION ANCHO DE LA CALLE Y ALTURA DE EDIFICACION

Tener vías anchas es primordial, pues de suceder un sismo destructor estas no se obstruirían totalmente, y servirían para la evacuación y socorro inmediato e incluso como refugio para la población. En el plano # 5 se plotean las vías anchas.

En la zona antigua del distrito existen construcciones de adobe de 4 a 8 metros de altura que están en calles cuyos ancho en unos casos son de 15 a 30 metros y en otros casos, son de 8 a 10 metros

como el Jirón Huascarán, Renovación, Andahuaylas, Antonio Bazo, etc. que no guardan una relación óptima. En las urbanizaciones como Apolo, Santa Catalina, esta relación es óptima, en cambio existen zonas residenciales como Balconcillo, El Barrio el Porvenir cuyas edificaciones son de 4 a 5 pisos y sus calles adyacentes son de 10 a 20 metros y pasajes de 10 metros que no son eficientes.

La Avenida Aviación tiene 40 metros de ancho y ~~está~~ totalmente congestionado de comerciantes por lo tanto el ancho de la vía se ha reducido al mínimo, en ella se levantan edificios de 4 o 6 pisos; por lo que su relación no es buena.

En los pueblos jóvenes existen edificios de 1 a 3 pisos construidos al azar sin ningún plan. En el cerro San Cosme se observa callejones con pasajes angostos desde 0.80 mts., y su calle más ancha es de 4 mts. observándose que no guarda una relación acorde (Ver foto # 10,11,12).

4.72 ACCESIBILIDAD A ZONAS ALTAS Y A VIVIENDAS TUGURIZADAS :

Se debe mencionar la accesibilidad, a los carros San Cosme y El Pino; siendo este ultimo de fácil accesibilidad, hasta el momento.

En el primero, se observa pasadizos estrechos de 1.50 a 2.0 metros y calles de 4.0 metros máximos que lo comunican con la zona baja de la ciudad. Esto se agrava porque existen viviendas precarias de hasta 3 pisos y de suceder un sismo fuerte esta zona quedaría completamente bloqueada, además se nota ~~en~~ construcciones provisionales que fácilmente obstruirían el acceso y hasta podría

ocasionar un incendio. (Ver foto 11,12)

Lo mismo se puede decir, del buen porcentaje de tugurios, con sus viviendas muy caóticas y pasadizos angostos. (Ver foto 13,14)

La mayoría de los edificios de 5 pisos no poseen ascensor, y tampoco escaleras provisionales de emergencia.

4.73 SEGURIDAD CONTRA DERRUMBES DE PIEDRA, DESPRENDIMIENTO DE CORNIZAS Y OTROS :

Las viviendas que están en la falda del cerro El Pino, están expuestas al peligro de derrumbes de piedras, esto no sucede en las del cerro San Cosme, porque está totalmente saturado de viviendas.

En toda la zona, especialmente en viviendas antiguas se observan adornos superfluos en alto relieve de yeso, decoraciones postizas como cornizas; que constituyen un serio peligro en caso de producirse un sismo. Las decoraciones deben estar contenida en la obra y no adheridas a ella artificialmente como sucede actualmente, pues esto representa en potencia grietas y desprendimientos que pueden atentar contra la vida de los habitantes. (Ver foto # 22)

Los elementos de un edificio deben formar un conjunto perfectamente trabado, esto no sucede con la mayoría de los muros perimetrales de azotea que no tienen columnas de amarre como conjunto del edificio y son fáciles de desprenderse, por que el último piso, chicotea más, de suceder un sismo. En la foto # 27 se puede observar el desprendimiento de un muro perimetral de azotea que al caer mató a una niña de 8 años, esto sucedió con el sismo del 3 de Octubre, de 1974 que nos muestra lo peligrosos que son.

4.74 AREAS LIBRES (VERDES)

La importancia de las áreas verdes o libres, radica primeramente como parte del paisaje y recreo, llamándose a veces pulmón de la ciudad, por contribuir para la salud del poblador. En segundo lugar las áreas libres la podemos usar como refugio, en caso de ocurrir un sismo importante.

En recientes estudios, se establece que cada ciudad debe tener 5 m²., de áreas verdes por persona, el distrito presenta un déficit al respecto; porque tan sólo tienen 0.95 m². por persona y se encuentran mal distribuidos y en un estado deplorable.

En el plano # 5 de vías principales y refugios, se observan que en el sector 1, 2, 3 y 4 existen dos parques principales : El de la Plaza de Manco Capac y el de El Porvenir, luego se tiene otras cuatro pequeñas, tres campos deportivos y el área libre del Hospital Obrero. En el sector 6 sólo existe el parque 12 de Octubre. En cambio en los sectores 5 y 7 constituidos por urbanizaciones , encontramos una serie de jardines públicos demostrando, que es una zona residencial, nueva y moderna, con un buen planteamiento urbano.

=====

C A P I T U L O V

5.00 ESTIMACION PROBABLE DEL MONTO DE PERDIDAS

Se debe destacar, que la determinación del monto de pérdidas, será una aproximación a las reales, porque la probable pérdida a consecuencia de un sismo destructor pueden ser afectados, además, por acciones secundarias como: incendios, explosiones, etc. Aparte diremos que las pérdidas humanas tienen un valor incalculable con respecto a los materiales.

El presente estudio, considera sólo las viviendas del distrito. Existen estudios paralelos a este, referente a otras áreas de Lima y también a otros aspectos como: Industrias, Hospitales y Escuelas. etc.

Para el cálculo se considerarán los siguientes costos:

Costo I : Costo de pérdidas del inmueble, por acción directa del sismo.

Costo II : Costo por construcción de nuevas viviendas, que reemplazarían a las destruidas totalmente.

Costo III: Costo de reparación, de las viviendas habitables

Costo IV : Costo por demolición y limpieza, de viviendas inhabitables.

Los costos I, II y III se obtendrán mediante estimaciones inmediatas que se pueden ajustar a la realidad. En cambio, el costo IV se estimará, tomando en cuenta ciertos criterios, que nos dé

una idea, del valor de esta pérdida.

Para la obtención del resultado final, se sigue la siguiente metodología:

- 1.- Tipificación de las viviendas por sectores.
- 2.- Estimación del costo por tipo de vivienda en c/sector
- 3.- Depreciación de los precios hallados por antigüedad y estado de conservación.
- 4.- Costos finales por tipos de vivienda y por sectores.
- 5.- Determinación del número de viviendas por tipos en cada sector.
- 6.- Cálculo del monto total de pérdidas siendo la suma de las estimaciones de, los costos: I, II, III y IV.

5.10 TIPIFICACION DE LAS VIVIENDAS POR SECTORES

En los cuadros del Anexo: A-12 al A-18, se encuentran clasificadas las viviendas, diferenciadas por: su tipo de edificación; repartidas en los parámetros A, B, C y D (Ver Acápite 4.32) materiales de construcción, altura de edificación y Area construída.

Estos datos fueron obtenidas de las encuestas individuales (ficha # 2). Estas mismas encuestas han servido para tipificar las viviendas, que tengan, características comunes.

El tipo de vivienda, representativo en cada sector, será de lo dicho anteriormente y además se tomará en cuenta las características en cuanto a los acabados, que en el precio de las viviendas, incide en buena proporción.

Se recurre a los "Precios Unitarios Promedio de Cosntrucción pa-

ra la costa" (Anexo E), para obtener un valor aproximado del precio de la vivienda tipificada.

La variable de "área construida" ha sido necesaria para valorar las viviendas tipo, para ello se han considerado cuatro intervalos, y en la valorización se toman, valores definidos del máximo de 100 m². para el primer intervalo, de 150 y 250 m². para los intervalos segundo y tercero respectivamente, y para el último intervalo se considera el mínimo de 300 m².

5.11 CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES DE LAS VIVIENDAS :

Estas características son importantes para el comportamiento de la vivienda y deben ser tal, que garantice en forma razonable la seguridad de los ocupantes.

En la zona en estudio existe un predominio de construcciones de adobe y ladrillo, cuyas características estructurales estandarizadas, son:

a.- Viviendas de Adobe:

- Cimentación: Piedra grande con barro, profundidad hasta 1.00 mts., ancho entre 0.60 a 0.80 mt.
- Sobrecimiento: Adobe o piedra con barro, ancho entre 0.60 a 0.80 mt., altura entre 0.20 a 0.40 mt.
- Muros: Adobe, ancho de 0.60 mts., altura para viviendas de 1 piso hasta 4.00 mt. y para los de 2 pisos se considera hasta 8.00 mt.
- Techos: Estructura portante de madera (vigas), cubertura formada por una malla de carrizo de caña más una torta de barro, estos techos son llamados livianos.

Viviendas de ladrillo:

- cimentación: Cimientos corridos simples de concreto ciclópeo, ancho 0.40 mt., profundidad entre 0.60 a 1.0 mt.
- Sobrecimiento: Concreto simple ciclópeo, ancho 0.25 y 0.15 mt., altura 0.30 mt.
- Muros: Ladrillo de arcilla cocida, muros portantes de 0.25 mt. de espesor y de tabiquería de 0.15 mt., altura para viviendas de 1 piso entre 2.50 a 2.70 mts., de 2 ó más pisos se considera de 2.60 mt. por piso más un muro perimetral de azotea de 0.80 mt. de altura; o sea para una vivienda de 2 pisos la altura es de 6.00 mt.
- En las viviendas que tienen columna de amarre para muro portante, se ha considerado que estas columnas son de 0.25 x 0.25 mt. con 4Ø1/2" y con estribos de Ø1/4". e.25 cms.
- Techos: La estructura lo forma vigas de concreto armado, la cubierta consiste en una losa aligerada de 0.20 mt. de espesor.

5.12 CARACTERISTICAS DE LOS TIPOS DE VIVIENDA POR SECTOR

Sector 1:

Vivienda tipo "A"

- Material de construcción: Adobe
- Altura de edificación: 1 piso (4.00 mt.)
- Area construida: 100 m².
- Acabados:

Pisos: Parquet corriente, vinílico asfáltico, cemento pulido, tierra.

Cubertura y cielo raso: Cubertura de torta de barro, cielo raso

de viguería de madera, sin falso cielo raso.

Baño: Ducha con cabeza fija, inodoro de granito con tanque alto de eternit o fierro fundido.

Enchapes y zócalos: Contrazócalos de loseta corriente, vinílicos o madera corriente. Y,

Carpintería y vidrios: Puertas de tablero en madera corriente, ventanas de madera corriente. Vidrios simples.

Vivienda Tipo "B"

- Material de construcción: Adobe

- Altura de edificación: 1 piso (4.00 mt.)

- Area construída: 150 m².

- Acabados:

Pisos Parquet corriente, vinílico color oscuro, mosaicos corrientes.

Cubertura y cielo raso: Cubertura de planchas corrugadas provisional ó torta de barro con o sin enlucido.

Baño: Ducha de cabeza fija, lavatorio de pared, inodoro de losa de tanque bajo.

Enchapes y zócalos: Mayólica blanca de 3ra. de 0.15 x 0.15, con trazócalos de cemento pulido o madera.

Carpintería y vidrios: Puertas de tablero en madera corriente, ventanas y mamparas de madera y/o fierro sencillo. Vidrios simples.

Vivienda Tipo "C"

- Material de construcción: Ladrillo-concreto con columna
- Altura de edificación: 2 pisos (6 mt.)
- Area construída: 150 m2.
- Acabados

Pisos: Parquet corriente, mosaico corriente, vinílicos colores claros.

Cubertura y cielo raso: Cubertura de ladrillo pastelero cielo raso enlucido.

Baño: Baño completo blanco de 2da., zócalos de madera, loseta corriente para contrazócalo.

Carpintería y vidrios: Puertas contraplacadas de triplay corriente, con marco sencillo, mampara y ventanas de madera y/o fierro. Vidrios simples y semidobles.

Vivienda tipo "D"

- Material de construcción: Ladrillo-concreto con columna
- No existe.

Sector 2:

Vivienda tipo "A"

Material de construcción: Adobe

Altura de edificación: 1 piso (4.00 mt.)

Area construida: 150 mt².

- Acabados:

Pisos: Cemento pulido, tierra.

Cubertura y cielo raso: Cubertura de planchas corrugadas ó torta de barro, sin enlucido.

Baño: Ducha de cabeza fija, inodoro de granito con tanque alto de eternit o fierro fundido.

Enchapes y zócalos: no tienen.

Carpintería y vidrios: Puertas sencillas de madera muy corriente, ventanas de madera. Vidrios simples.

Vivienda Tipo "B"

Materiales de construcción: Ladrillo sin columnas

- Altura de edificación: 2 pisos (6.00 mt.)

- Area construida: 150 mt².

- Acabados:

Pisos: Cemento pulido, mosaico corriente, vinílico asfáltico.

Cubertura y cielo raso: Cubertura de planchas corrugadas ó torta de barro, con o sin enlucido.

Baño: Baño completo blanco de 2da.

Enchapes y zócalos: Mayólica blanca de 3ra., contrazócalos de cemento pulido, losetas o madera corriente.

Carpintería y vidrios: Puertas contraplacadas de triplay corriente, ventanas y mamparas de madera y/o fierro sencillo. Vidrios simples y semidobles.

Vivienda tipo "C"

- Material de construcción: Ladrillo-concreto con columnas

- Altura de edificación: 3 pisos (8.00 mt.)

- Area construida: 150 mt².

- Acabados:

Pisos: Parquet corriente, mosaicos venecianos, vinílicos asfáltico.

Cubertura y cielo raso: Cubertura de ladrillo pastelero, cielo raso enlucido.

Baño: Baño completo de color o blanco de primera.

Enchapes y zócalos: Mayólica de 2da. de color de 0.15 x 0.15 mt., contrazócalo de madera.

Carpintería y Vidrios: Puertas contraplacadas de triplay, con marco sencillo, mamparas y ventanas de fierro y/o aluminio. Vidrios simples y dobles.

Vivienda tipo "D"

- No hay'

Sector 3:

Vivienda tipo "A"

- Material de construcción: Adobe

- Altura de edificación: 1 piso (4.00 mt.)

- Area construida: 100 mt².

- Acabados:

Semejante al del sector 1, vivienda tipo "A"

Vivienda tipo "B"

- Material de construcción: Ladrillo sin columna

- Altura de edificación: 1 piso (2.60 mt.)

- Area construida: 150 mt².

- Acabados:

Pisos: Parquet corriente, vinílicos colores claros, mosaicos corrientes.

Cubertura y cielo raso: Cubertura de ladrillo pastelero, enlucido.

Baño: Baño blanco sin tina de 2da., inodoro de tanque bajo.

Enchapes y zócalos: Mayólica blanca de 2da. de 0.15 x 0.15 mt., contrazócalos de losetas corrientes o madera.

Carpintería y vidrios: Puerta contraplacada de triplay corriente, ventanas y mamparas de madera y/o fierro. Vidrios semidobles y dobles.

Vivienda tipo "C"

- Material de construcción: Ladrillo-concreto con columnas

- Altura de edificación: 2 pisos (6.00 mt.)

- Area construida: 150 mt².

- Acabados:

Pisos: Parquet huayacán o hualtaco, vinílicos colores claros, mosaicos corrientes.

Cubertura y cielo raso: Cubertura de ladrillo pastelero cielo raso enlucido.

Baño: Baño completo de color o blanco de 2da.

Enchapes y zócalos: Losetas venecianas, mayólica de 2da de color o blanco de 1ra. de 0.11 x 0.11 mt., contrazócalos de madera.

Carpintería y vidrios: Puertas contraplacadas de madera fina con marco sencillo, ventanas o mamparas de madera y/o aluminio. Vidrios dobles y triples.

Vivienda tipo "D"

- No existe.

Sector 4:

Vivienda tipo "A"

Material de construcción: Ladrillo sin columna

- Altura de edificación: 1 piso (2.60 mt.)

- Area construida: 150 mt².

Acabados:

Pisos: Cemento pulido, tierra, mosaico corriente.

Cubertura y cielo raso: Cubertura de planchas corrugadas, sin cielo raso.

Baño: Inodoro tipo integral de tanque bajo (sin tapa).

Enchapes y zócalos: Mayólica blanca de 3ra, contrazócalo de cemento pulido.

Carpintería y vidrios: Puertas de tablero en madera corriente, ventanas de madera y/o fierro. Vidrio simple

Vivienda tipo "B"

- Material de construcción: Ladrillo sin columnas

Altura de edificación: 1 piso (2.60 mt.)

Area construida: 2.50 mt².

Acabados:

Pisos: Parquet huayacán, vinílicos colores claros, mosaicos corrientes.

Cubertura y cielo raso: Cubertura de ladrillo pastelero cielo raso enlucido.

Baño: Baño blanco de 2da. sin tina, inodoro de tanque bajo (integral).

Enchapes y zócalos: Mayólica blanca de 1ra. y de color de 2da. de 0.11 x 0.11 mt., contrazócalo de madera.

Pintaría y vidrios: Puertas de tablero en madera y triplay, ventanas y mamparas de madera y fierro. Vidrios simples y dobles.

Vivienda tipo "C"

Material de construcción: Ladrillo-concreto con columnas

- Altura de edificación: 2 pisos (6.00 mt.)

- Area construida: 300 mt².

- Acabados:

Pisos: Parquet huayacán, veteados, mosaicos corrientes, vinílico asfáltico.

Cubertura y cielo raso: Cubertura de ladrillo pastelero cielo raso enlucido.

Baño: Baño completo de color o blanco de 1ra.

Enchapes y zócalos: Mayólica de 1ra. de color o blanco de 0.11 x

0.11 mt., zócalo de madera.

Carpintería y vidrios: Puerta contraplacada de madera fina con marco sencillo, ventanas y mamparas de madera y/o fierro o aluminio. Vidrios dobles y triples.

Vivienda tipo "D"

- No hay.

Sector 5:

Vivienda tipo "A"

- Material de construcción: Ladrillo sin columna

Altura de edificación: 1 piso (2.60 mt.)

- Area construida: 150 mt².

Acabados:

- Pisos: Parquet y mosaico corriente, vinílico asfáltico.

Cubierta y cielo raso: Cubierta de ladrillo pastelero, cielo raso sin enlucido.

Baños: Baño blanco sin tina de 2da.

Chapes y zócalos: Mayólica blanca de 2da. de 0.15 x 0.15 mt., contrazócalos de cemento pulido, madera.

Carpintería y vidrios: Puerta de tablero en madera corriente, ventanas de madera y/o fierro. Vidrios simples y dobles.

Vivienda tipo "B"

- Material de construcción: Ladrillo-concreto sin columnas

- Altura de edificación: 1 piso (2.60 mt.)

- Area construida: 150 mt².

- Acabados:

Pisos: Parquet huayacán, mosaico corriente, vinílico color. Cubertura de ladrillo pastelero, cielo raso enlucido.

Baño: Baño completo blanco de 2da.

Enchapes y zócalos: Mayólica de color de 2da. o blanca de 1ra. de 0.15 x 0.15 mt., contrazócalo de madera.

Carpintería y vidrios: Puertas contraplacadas de triplay o madera, ventanas y mamparas de madera y/o aluminio o fierro. Vidrios simples y dobles.

Vivienda tipo "C"

- Material de construcción: Ladrillo-concreto con columnas

- Altura de edificación: 2 pisos (6.00 mt.)

- Area construida: 150 mt².

- Acabados:

Pisos: Madera pino oregón, machimbrada hasta 4", parquet huayacán, mosaicos venecianos de 0.30 x 0.30 mt.

Cubertura y cielo raso: Cubertura de ladrillo pastelero cielo raso enlucido.

Baños: Baño completo de color o blanco de 1ra.

Enchapes y zócalos: Puertas contraplacadas de madera fina, ventanas y mamparas de madera fina y/o aluminio. Vidrios dobles o triples de color.

Vivienda tipo "D"

- Material de construcción: Ladrillo-concreto con columna

- Altura de edificación: 1 piso (2.60 mt.)

- Area construida: 300 mt².

- Acabados:

Pisos: Parquet huayacán negro u otro similar, mosaicos venecianos de 0.30 x 0.30 mt.

Cubertura y cielo raso: Cubertura de ladrillo pastelero, cielo raso enlucido.

Baños: Baño completo de color o blanco de 1ra.

Enchapes y zócalos: Losetas venecianas, mayólica de color o blanco de 1ra. de 0.11 x 0.11 mt., zócalo de madera fina.

Carpintería y vidrios: Puertas contraplacadas enchapadas en madera fina, ventanas y mamparas de aluminio c madera fina. Vidrios dobles de color o triples.

Sector 6:

Vivienda tipo "A"

- Material de construcción: Ladrillo sin columna

- Altura de edificación: 1 piso (2.60 mt.)

- Area construida: 100 mt².

- Acabados:

Pisos: Cemento pulido y tierra.

Cubertura y cielo raso: Cubertura provisional de estera o madera, sin enlucido.

Baños: No tienen baño.

Enchapes y zócalo: Contrazócalo de cemento pulido.

Carpintería y vidrios: Puertas sencillas de madera muy corriente, cartón. Ventanas de madera sin vidrio.

Vivienda tipo "B"

Material de construcción: Ladrillo sin columnas

- Altura de edificación: 1 piso (2.60 mt.)

- Area construida: 100 mt².

- Acabados:

Pisos: Cemento pulido, vinílico asfálticos

Cubiertas y cielo raso: Cubierta planchas corrugadas, ladrillo pastelero, con o sin enlucido.

Baños: Baño blanco de 2da. inodoro del tipo integral sin tapa de tanque bajo.

Enchapes y zócalos: Loseta corriente, mayólica de 3ra. blanca de 0.15 x 0.15 mt., contrazócalo de madera corriente.

Carpintería y vidrios: Puertas contraplacadas de madera corriente, ventanas de madera y/o fierro sencillo. Vidrios simples y dobles.

Vivienda tipo "C"

- Material de construcción: Ladrillo con columnas

- Altura de edificación: 2 pisos (6.00 mt.)

- Area construida: 150 mt².

- Acabados:

Pisos: Parquet, vinílicos colores claros, mosaicos corrientes

Cubiertas y cielo raso: Cubierta de ladrillo pastelero, cielo raso enlucido.

Baños: Baño completo de 2da. color blanco.

Enchapes y zócalos: Mayólica blanca de 2da. de 0.15 x 0.15 mt. zócalos de madera, contrazócalos de cemento pulido.

Carpintería y vidrios: Puertas contraplacadas de madera fina con marco sencillo, ventanas y mamparas de madera o fierro y/o aluminio. Vidrios dobles y triple.

Vivienda tipo "D"

- No existe.

Sector 7:

Vivienda tipo "A"

- Materiales de construcción: Ladrillo sin columna

Altura de edificación: 1 piso (2.60 mt.)

Area construida: 100 mt².

- Acabados:

Pisos: De cemento pulido y tierra.

Cubertura y cielo raso: Cubertura provisional de estera madera,
cartón, sin enlucido.

Baños: No tienen baño.

Enchapes y zócalos: No tienen.

Carpintería y vidrios: Puertas sencillas de madera muy corriente,
cartón, ventanas de madera sin vidrio.

Vivienda tipo "B"

Material de construcción: Ladrillo con columna.

Altura de edificación: 1 piso (2.60 mt.)

- Area construida: 100 mt².

- Acabados:

Pisos: Cemento pulido, parquet, vinílico asphaltico.

Cubertura y cielo raso: Cubertura de ladrillo pastelero con o
sin enlucido.

Baños: Baño completo blanco de 2da.

Enchapes y zócalos: Mayólica de 3ra. blanca de 0.15 x 0.15 mt.
contrazócalos de loseta o madera corriente.

Carpintería y vidrios: Puertas contraplacadas de triplay o madera corriente. Ventanas y Mamparas de aluminio y/o fierro. Vidrios simples y dobles.

Vivienda tipo "C"

- Material de construcción: Ladrillo-concreto con columnas.
- Altura de edificación: 1 piso (2.60 mt.)
- Area construida: 100 mt².
- Acabados:

Pisos: Pisos de parquet huayacán, vinílicos colores claros, mosaicos venecianos de 0.30 x 0.30 mt.

Cubertura y cielo raso: Cubertura de ladrillo pastelero cielo raso enlucido.

Enchapes y zócalos: Loseta corriente, Mayólica blanca de 1ra de 0.11 x 0.11 mt., zócalo de madera.

Baño: Baño completo de color o blanco de 1ra.

Carpintería y vidrios: Puertas contraplacadas de madera fina con marco sencillo, ventanas y mamparas de madera y/o aluminio. Vidrios dobles y triples.

Vivienda tipo "D"

- No hay.

5.20 ESTIMACION DEL COSTO POR TIPO DE VIVIENDA EN CADA SECTOR:

La estimación del precio unitario por M². para un tipo de construcción en cada sector, se obtiene sumando los valores seleccionados de cada una de las 7 columnas del cuadro del Anexo E, (Precios Unitarios Oficiales de Construcción), de acuerdo a sus

características predominantes vistas en el acápite anterior.

A continuación presentamos los costos estimados:

Sector 1

Vivienda tipo "A"

- Costo por m2.: $400+150+200+400+400+50+100 = 1,700.00$

- Area construida: 100 mt2. (1 piso)

Costo de la vivienda: 170,000.00

Vivienda tipo "B"

- Costo por m2.: $400+300+300+400+400+100+100 = 2,000.00$

- Area construida: 150 mt2. (1 piso)

- Costo de la vivienda: 300,000.00

Vivienda tipo "C"

- Costo por m2.: $1400+600+400+800+550+100+200 = 4,050.00$

- Area construida: 150 mt2. x 2(2 pisos) = 300 mt2.

- Costo de la vivienda: 1'215,000.00

Vivienda tipo "D"

- No hay

Sector 2

Vivienda tipo "A"

- Costo por m2.: $400+150+200+150+100+50+100 = 1,150.00$

Area construida: 150 mt2. (1 piso)

- Costo de la vivienda: 172,500.00

Vivienda tipo "B"

- Costo por m2.: $900+300+300+800+550+400+300 = 3,550.00$

- Area construida: $150 \times 2(2 \text{ pisos}) = 300 \text{ mt}^2.$

Costo de la vivienda: 1'065,000.00

vivienda tipo "C"

- Costo por m2.: $1,400+600+400+800+550+500+400 = 4,650.00$

- Area construida: $150 \times 3(3 \text{ pisos}) = 450 \text{ mt}^2.$

Costo de la vivienda: 2'092,500.00

Vivienda tipo "D"

- No existe

Sector 3

Vivienda tipo "A"

- Costo por mt2.: 1,700.00

- Area construida: 100 mt2. (1 piso)

- Costo de la vivienda: 170,000.00

Vivienda tipo "B"

- Costo por m2.: $900+600+400+400+100+200 = 3,000.00$

- Area construida: 150 mt2. (1 piso)

- Costo de la vivienda: 450,000.00

Vivienda tipo "C"

Costo por m2.: $1400+600+400+800+550+400+400=4550.00$

- Area construida: $150 \times 2 (2 \text{ pisos}) = 300 \text{ m}^2.$

Costo de la vivienda: 1'365,000.00

Vivienda Tipo "D"

- No hay

Sector 4

Vivienda Tipo "A"

- Costo por m² : $900 + 300 + 200 + 150 + 100 + 150 + 100 = 1,800.00$
- Area construída : 150 m². (1 piso)
- Costo de la vivienda : 270,000.00

Vivienda Tipo "B"

- Costo por m² : $900 + 600 + 400 + 800 + 550 + 100 + 200 = 3,550.00$
- Area construída : 250 m² (1 piso)
- Costo de la vivienda : 887,500.00

Vivienda Tipo "C"

- Costo por m² : $1400 + 600 + 500 + 1000 + 550 + 400 + 550 = 5,000.00$
- Area construída : 300×2 (2 pisos) = 600 m².
- Costo de la vivienda : 3'000,000.00

Vivienda tipo "D"

- No existe

Sector 5

Vivienda tipo "A"

- Costo por m².: $900+600+300+400+400+100+200 = 2,900.00$

- Area construida: 150 mt². (1 piso)

- Costo de la vivienda: 435,000.00

Vivienda tipo "B"

- Costo por m².: $900+600+400+800+400+400+400 = 3,900.00$

- Area construida: 150 mt². (1 piso)

- Costo de la vivienda: 585,000.00

Vivienda tipo "C"

- Costo por m².: $1,400+600+500+800+550+600+550 = 4,900.00$

- Area construida: 150×2 (2 pisos) = 300 mt².

- Costo de la vivienda: 1'470,000.00

Vivienda tipo "D"

- Costo por m².: $1,950+600+1,250+1,000+500+1,000 = 6,900.00$

- Area construida: 300 mt². (1 piso)

- Costo de la vivienda: 2'070,000.00

Sector 6

Vivienda tipo "A"

- Costo por m².: $900+150+200+150+100+0+100 = 1,600.00$

- Area construida: 100 mt². (1 piso)

- Costo de la vivienda: 160,000.00

Vivienda tipo "B"

- Costo por m².: $900+300+200+400+100+100+100 = 2,100.00$
- Area construida: 100 mt². (1 piso)
- Costo de la vivienda: 210,000.00

Vivienda tipo "C"

- Costo por m².: $1,400+600+400+800+550+400+400 = 4,550.00$
- Area construida: 150×2 (2 pisos) = 300 mt².
- Costo de la vivienda: 1'365,000.00

Vivienda tipo "D"

- No hay

Sector 7

Vivienda tipo "A"

- Costo por m².: $900+150+50+150+100+0+0 = 1,350.00$
- Area construida: 100 mt². (1 piso)
- Costo de la vivienda: 135,000.00

Vivienda tipo "B"

- Costo por m².: $1,400+600+200+150+100+50+100 = 2,600.00$
- Area construida: 100 mt². (1 piso)
- Costo de la vivienda: 260,000.00

Vivienda tipo "C"

- Costo por m².: $1,400+600+400+800+550+150+300 = 4,200.00$
- Area construida: 100 mt². (1 piso)
- Costo de la vivienda: 420,000.00

Vivienda tipo "D"

- No existe

5.30 DEPRECIACION POR ANTIGUEDAD Y ESTADO DE CONSERVACION

Para la depreciación por antigüedad, se apela a: una secuencia retrospectiva que expresa la "forma", como la aglomeración urbana ha ido adoptando a través del tiempo; (Ver gráfico 1), también al tipo de viviendas, según el acápite 4.32, que indirectamente indica el estado de conservación.

Estado de conservación que, han sido cuantificadas de acuerdo a las encuestas individuales. Al igual que, el material estructural predominante: (Ver tabla del Anexo E)

Se obtienen resultados por tipo de vivienda y por sector:

Sector 1

Vivienda tipo "A"(1),: 1908, Adobe: 95%

Vivienda tipo "B" ,: 1920, Adobe: 80%

Vivienda tipo "C" ,: 1950, L.cc.: 20%

Vivienda tipo "D" ,: no hay

Sector 2

Vivienda tipo "A",: 1920, Adobe : 95%

Vivienda tipo "B",: 1931, L.sc.(2): 50%

Vivienda tipo "C",: 1955, L.cc.(3): 20%

(1) Vivienda tipo "A", "B", "C" y "D" catalogados como Malo, Regular, Bueno y Muy Bueno respectivamente.

(2) L.sc. = ladrillo sin columnas

(3) L.cc. = ladrillo con columnas

Vivienda tipo "D",: no hay

Sector 4

Vivienda tipo "A",: 1945, L.sc.: 75%

Vivienda tipo "B",: 1950, L.sc.: 32%

Vivienda tipo "C",: 1960, L.cc.: 14%

Vivienda tipo "D",: no hay

Sector 5

Vivienda tipo "A",: 1960, L.sc.: 65%

Vivienda tipo "B",: 1965, L.sc.: 23%

Vivienda tipo "C",: 1970, L.cc.: 8%

Vivienda tipo "D",: 1970, L.cc.: 0%

Sector 6

Vivienda tipo "A",: 1950, L.sc.: 72%

Vivienda tipo "B",: 1955, L.sc.: 29%

Vivienda tipo "C",: 1965, L.cc.: 11%

Vivienda tipo "D",: no hay

Sector 7

Vivienda tipo "A",: 1950, L.sc.: 72%

Vivienda tipo "B",: 1955, L.cc.: 29%

Vivienda tipo "C",: 1965, L.cc.: 11%

Vivienda tipo "D",: no existe

5.40 COSTOS FINALES POR TIPO DE VIVIENDA Y POR SECTORES :

Estos costos finales, son los costos estimados por tipo

de vivienda y por sectores; afectados por las depreciaciones de antigüedad y estado de conservación, indicada en el acápite anterior:

Sector 1

Vivienda tipo "A" : $170,000 \times 0.05 = 8,500.00$

Vivienda tipo "B" : $300,000 \times 0.20 = 60,000.00$

Vivienda tipo "C" : $1'215,000 \times 0.80 = 972,000.00$

Vivienda tipo "D" : No hay

Sector 2

Vivienda tipo "A" : $172,500 \times 0.05 = 8,625.00$

Vivienda tipo "B" : $1'065,000 \times 0.50 = 532,500.00$

Vivienda tipo "C" : $2'092,500 \times 0.80 = 1'674,000.00$

Vivienda tipo "D" : No hay

Sector 3

Vivienda tipo "A" : $170,000 \times 0.05 = 8,500.00$

Vivienda tipo "B" : $450,000 \times 0.56 = 252,000.00$

Vivienda tipo "C" : $1'365,000 \times 0.83 = 1'132,950.00$

Vivienda tipo "D" : No existe

Sector 4

Vivienda tipo "A" : $270,000 \times 0.25 = 67,500.00$

Vivienda tipo "B" : $887,500 \times 0.68 = 603,500.00$

Vivienda tipo "C" : $3'000,000 \times 0.86 = 2'580,000.00$

Vivienda tipo "D" : No existe

Sector 5

Vivienda tipo "A" : $435,000 \times 0.34 = 147,900.00$

Vivienda tipo "B" : $585,000 \times 0.77 = 450,450.00$

Vivienda tipo "C" : $1'470,000 \times 0.92 = 1'352,400.00$

Vivienda tipo "D" : $2'070,000 \times 1.00 = 2'070,000.00$

Sector 6

Vivienda tipo "A" : $160,000 \times 0.25 = 40,000.00$

Vivienda tipo "B" : $210,000 \times 0.71 = 149,100.00$

Vivienda tipo "C" : $1'365,000 \times 0.89 = 1'214,850.00$

Vivienda tipo "D" : No hay

Sector 7

Vivienda tipo "A" : $135,000 \times 0.28 = 37,800.00$

Vivienda tipo "B" : $260,000 \times 0.71 = 184,600.00$

Vivienda tipo "C" : $420,000 \times 0.89 = 373,800.00$

Vivienda tipo "D" : No existe

5.50 NUMERO DE VIVIENDAS POR TIPO EN CADA SECTOR :

El total de viviendas por sectores, se toma del indicado en el acápite 4.31. Luego se reparte proporcionalmente a los porcentajes correspondientes a los tipos A, B, C y D que se muestran en los cuadros, por tipo de edificación del Anexo A-12 al Anexo A-18, o sea de los resultados de las encuestas individuales. El número de viviendas por tipo en cada sector es:

Sector 1

Número de viviend : 9,583
Vivienda tipo "A" : 27 x 9583 = 2587 viv.
Vivienda tipo "B" : 64 x 9583 = 6133 viv.
Vivienda tipo "C" : 49 x 9583 = 863 viv.
Vivienda tipo "D" : existe

Sector 2

Número de viviend : 6,694
Vivienda tipo "A" : 38 x 6694 = 2544 viv.
Vivienda tipo "B" : 53 x 6694 = 3548 viv.
Vivienda tipo "C" : 49 x 6694 = 602 viv.
Vivienda tipo "D" : hay

Sector 3

Número de viviend : 9,103
Vivienda tipo "A" : 39 x 9103 = 3550 viv.
Vivienda tipo "B" : 41 x 9103 = 3732 viv.
Vivienda tipo "C" : 40 x 9103 = 1821 viv.
Vivienda tipo "D" : existe

Sector 4

Número de viviend : 13,292
Vivienda tipo "A" : 25 x 13292 = 3323 viv.
Vivienda tipo "B" : 43 x 13292 = 5716 viv.
Vivienda tipo "C" : 52 x 13292 = 4253 viv.
Vivienda tipo "D" : existe

Sector 5

Número de viviendas : 8,179

Vivienda tipo "A" : $0.03 \times 8179 = 246$ viv.

Vivienda tipo "B" : $0.51 \times 8179 = 4176$ viv.

Vivienda tipo "C" : $0.43 \times 8179 = 3517$ viv.

Vivienda tipo "D" : $0.03 \times 8179 = 245$ viv.

Sector 6

Número de viviendas : 6,056

Vivienda tipo "A" : $0.35 \times 6056 = 2120$ viv.

Vivienda tipo "B" : $0.45 \times 6056 = 2725$ viv.

Vivienda tipo "C" : $0.20 \times 6056 = 1211$ viv.

Vivienda tipo "D" : No hay

Sector 7

Número de viviendas : 3,212

Vivienda tipo "A" : $0.09 \times 3212 = 289$ viv.

Vivienda tipo "B" : $0.16 \times 3212 = 514$ viv.

Vivienda tipo "C" : $0.75 \times 3212 = 2409$ viv.

Vivienda tipo "D" : No hay

5.60 CALCULO DEL MONTO TOTAL

5.61 MONTO DE PERDIDAS POR ACCION DIRECTA DEL SISMO (COSTO I):

De acuerdo a la "Guía de clasificación de edificaciones según su resistencia sísmica" referidas en el acápite 4.32 se estima que; en las viviendas:

Tipo "A": Va a producirse más del 75% de daños por lo que su reparación es impráctica, lo que indica que la pérdida es total.

Tipo "B": Va a producirse entre 30% a 60% de daños, que en promedio tomamos como 50% de pérdidas.

Tipo "C": Va a producirse el 20% de daños, por lo que se toma ese valor en pérdidas.

Tipo "D": Se produce daños muy leves, se estima 5% de pérdidas de su valor.

El costo se obtendrá multiplicando el número de viviendas por el costo de las mismas y afectadas por el porcentaje de daños, estimados anteriormente.

Sector

Vivienda tipo "A" :	8,500 x 1.00 x 2587 =	21'989,500.00
Vivienda tipo "B" :	60,000 x 0.50 x 6133 =	183'990,000.00
Vivienda tipo "C" :	972,000 x 0.20 x 863 =	167'767,200.00
Vivienda tipo "D" :	No hay	

Sector 2

Vivienda tipo "A" :	8,625 x 1.00 x 2544 =	21'942,000.00
Vivienda tipo "B" :	532,500 x 0.50 x 3548 =	944'655,000.00
Vivienda tipo "C" :	1'674,000 x 0.20 x 602 =	201'549,600.00
Vivienda tipo "D" :	No existe	

Sector 3

Vivienda tipo "A" :	8,500 x 1.00 x 3550 =	30'115,000.00
Vivienda tipo "B" :	252,000 x 0.50 x 3732 =	470'232,000.00

Vivienda tipo "C" : $1'132,950 \times 0.20 \times 1821 = 412'620,390.00$

Vivienda tipo "D" : No hay

Sector 4

Vivienda tipo "A" : $67,500 \times 1.00 \times 3323 = 224'302,500.00$

Vivienda tipo "B" : $603,500 \times 0.50 \times 5716 = 1,724'803,000.00$

Vivienda tipo "C" : $2'580,000 \times 0.20 \times 4253 = 2,194'548,000.00$

Vivienda tipo "D" : No hay

Sector 5

Vivienda tipo "A" : $147,900 \times 1.00 \times 246 = 36'383,400.00$

Vivienda tipo "B" : $450,450 \times 0.50 \times 4176 = 939'413,470.00$

Vivienda tipo "C" : $1'352,400 \times 0.20 \times 3517 = 951'278,160.00$

Vivienda tipo "D" : $2'070,000 \times 0.05 \times 245 = 25'357,500.00$

Sector 6

Vivienda tipo "A" : $40,000 \times 1.00 \times 2120 = 84'800,000.00$

Vivienda tipo "B" : $149,100 \times 0.50 \times 2725 = 203'148,750.00$

Vivienda tipo "C" : $1'214,840 \times 0.20 \times 1211 = 294'234,240.00$

Vivienda tipo "D" : No existe

Sector 7

Vivienda tipo "A" : $37,800 \times 1.00 \times 289 = 10'924,200.00$

Vivienda tipo "B" : $184,600 \times 0.50 \times 514 = 47'442,200.00$

Vivienda tipo "C" : $373,800 \times 0.20 \times 2409 = 180'096,840.00$

Vivienda tipo "D" : No hay

CUADRO - RESUMEN DEL COSTO I

Sec. Tipo	Costo Unitario por m ²	Costo de la Vivienda	Depreciación %	Costo final de la Vivienda	Número de Viviendas	Costo Parcial	Costo Total
1	A	170,000	95	8,500	2,587	21'989,500	373'746,700.=
	B	300,000	80	60,000	6,133	183'990,000	
	C	1'215,000	20	972,000	863	167'767,200	
	D	---	--	---	---	---	
2	A	172,500	95	8,625	2,544	21'942,000	1,168'146,600.=
	B	1'065,000	50	532,500	3,548	944'655,000	
	C	2'092,500	20	1'674,000	602	201'549,600	
	D	---	--	---	---	---	
3	A	170,000	95	8,500	3,550	30'115,000	912'967,390.=
	B	450,000	44	252,000	3,732	470'232,000	
	C	1'365,000	17	1'132,950	1,821	412'620,390	
	D	---	--	---	---	---	
4	A	270,000	75	67,500	3,323	224'302,500	4,143'653,500.=
	B	887,500	32	603,500	5,716	1,724'803,000	
	C	3'000,000	14	2,580,000	4,253	2,194'548,000	
	D	---	--	---	---	---	

5	A	2,900	435,000	66	147,900	246	36'383,400	1,952'432,530.=
	B	3,900	585,000	23	450,450	4,176	939'413,470	
	C	4,900	1'470,000	8	1'352,400	3,517	951'278,160	
	D	6,900	2'070,000	0	2'070,000	245	25'357,500	
6	A	1,600	160,000	75	40,000	2,120	84'800,000	582'182,990.=
	B	2,100	210,000	29	149,100	2,725	203,148,750	
	C	4,550	1'365,000	11	1'214,850	1,211	294'234,240	
	D	----	----	--	----	----	----	
7	A	1,350	135,000	72	37,800	289	10'924,200	238'463,240.=
	B	2,600	260,000	29	184,600	514	47'442,200	
	C	4,200	420,000	11	373,800	2,409	180,096,840	
	D	----	----	--	----	----	----	
TOTAL:								9,371'592,950.=

5.62 MONTO POR CONSTRUCCIONES DE VIVIENDAS NUEVAS (COSTO II):

Es el monto de aquellas viviendas que reemplazarán a las viviendas, afectadas por el sismo casi totalmente y que su reparación no sería factible ni segura. Las viviendas cuya calificación son del tipo "A", son las que estarían comprendidas en esta situación, pues de suceder un sismo destructor ellas sufrirían daños irreparables.

Debemos establecer también, que las viviendas nuevas a levantarse, son del tipo "C". de acuerdo a la Guía de Clasificación, siendo estas; más seguras y funcionales para el que las habita. Se establece además que la distribución de los lotes y las áreas de construcción, sean las mismas de su actual lotización observadas en las tablas del Anexo-A de tipificación de viviendas. Esta consideración facilitará el cálculo.

Las viviendas nuevas a levantarse tendrían las siguientes características:

- Cimiento y sobrecimiento de concreto ciclópeo.
- Estructuras de muro portante con columnas de arriostre.
- Piso de parquet huayacán, vinílicos colores claros, mosaicos corrientes.
- Cubertura de ladrillo pastelero, cielo raso enlucido.
- Baño completo de 2da. sin tina.
- Loseta corriente, mayólica de color de 2da. o blanco de 1ra., contrazócalo de madera.
- Puertas contraplacadas de triplay corriente con marco senci-

CUADRO RESUMEN DEL COSTO II

Sector	Area A Construir	Costo Unitario por m ²	Costo de la Vivienda	Número de Viviendas	Costo Total
1	100	4,500	450,000	2,587	1,164'150,000.=
2	150	4,500	675,000	2,544	1,164'200,000.=
3	100	4,500	450,000	3,550	1'717'200,000.=
4	150	4,500	675,000	3,323	2,243'025,000.=
5	150	4,500	675,000	246	166'050,000.=
6	100	4,500	450,000	2,120	954'000,000.=
7	100	4,500	450,000	289	130'050,000.=
TOTAL:					7'971,975,000.=

llo, ventana y mamparas de madera y/o fierro sencillo.

Vidrios simples y semidobles.

El costo de construcción por mt²., se ha considerado estandar en todos los sectores. Según las características indicadas anteriormente; considerándose la vivienda económica y segura. Por lo tanto, según el cuadro del Anexo-E:

El costo unitario es $1,400+600+500+800+550+250+400 = 4,500.00$ por M².

El monto de la construcción de estas viviendas por sectores sería; como el que se muestra en el "Cuadro Resumen del Costo II.

5.63 CALCULO DEL MONTO POR REPARACION DE VIVIENDAS HABITABLES (COSTO III)

Las viviendas a repararse son las calificadas como los tipos: "B", "C" y "D" de la "guía de clasificación de edificaciones según su resistencia sísmica".

En las viviendas del tipo "B" se producen daños importantes, donde sería imposible su utilización sin antes haber sido reparadas, estimándose este costo de reparación en un promedio de 50%.

En las edificaciones del tipo "C" se producirán daños leves o moderados y su costo de reparación se estima en un 20% de su valor total

En las edificaciones del tipo "D" se producirán daños muy leves y su costo de reparación se estima en un 5% de su valor total.

Se considerará el mismo criterio de distribución de lotes y áreas construidas usadas para el cálculo del costo II, es decir se consideraran, el que se presentan en las tablas de Anexo A.

CUADRO RESUMEN DEL COSTO III

Sector	Tipo	Area Te- chada m ²	Costo Uni- tario m ²	Costo Vivien- da como Nue- va.	Daño %	# de Vivien- das Afecta- das	Costo Parcial	Costo Total
1	B	150	4,500	675,000	50	6,133	2,069'887,500.=	
	C	2 x 150	4,500	1'350,000	20	863	233'010,000.=	2,302'897,500.=
2	B	2 x 150	4,500	1,350,000	50	3,548	2,394'900,000.=	
	C	3 x 150	4,500	2'025,000	20	602	243'810,000.=	2,638'710,000.=
3	B	150	4,500	675,000	50	3,732	1,259'550,000.=	
	C	2 x 150	4,500	1'350,000	20	1,821	491'670,000.=	1,751'220,000.=
4	B	250	4,500	1'125,000	50	5,716	3,215'250,000.=	
	C	2 x 300	4,500	2'700,000	20	4,253	2,296'620,000.=	5,511'870,000.=
5	B	150	4,500	675,000	50	4,171	1,407'712,500.=	
	C	2 x 150	4,500	1'350,000	20	3,517	949'590,000.=	
	D	300	4,500	1'350,000	5	245	16'537,500.=	2,373'840,000.=
6	B	100	4,500	450,000	50	2,725	613'125,000.=	
	C	2 x 150	4,500	1'350,000	20	1,211	326'970,000.=	940'095,000.=
7	B	100	4,500	450,000	50	514	115'650,000.=	
	C	100	4,500	450,000	20	2,409	216'810,000.=	332'460,000.=
TOTAL:								15,851'092,500.=

El Precio Unitario mt2. de área de reparación será de 4,500.00 con las consideraciones ya establecidas, en el acápite anterior. El costo de reparación por tipo de viviendas, se obtendrá del producto del costo de la vivienda nueva por el número de viviendas y afectadas por el porcentaje de daños a repararse. Estos cálculos se presentan en el Cuadro Resumen del Costo III.

5.64 MONTO APROXIMADO POR DEMOLICION Y LIMPIEZA DE LAS VIVIENDAS INHABITABLES (COSTO IV)

Es difícil de determinar este monto en forma apriori, y solo para tener una idea, adoptamos los siguientes criterios:

Antes que todo debemos establecer que; viviendas inhabitables, las consideramos las calificadas como del tipo "A".

- El trabajo de demolición y limpieza por cada vivienda, a pico y lampa. Lo realizarán: 3 peones durante 15 días a 320.00 jornal diario.

O sea: mano de obra: $1 \times 15 \times 3 \times 320 = S/.14,400.00$ por vivienda.

Se estima que 1 mt2. de área techada es equivalente a 1.00 mt3. de desmonte. Y un volquete de 4 mt3., por votar desmonte a "granel" cobraría S/.600.00 el viaje.

Luego el alquiler de volquete por mt2. de área techada es:

$$600 \div 4 : S/.150.00 \text{ por mt2. de área techada.}$$

Los resultados de esta estimación se presenta en el Cuadro Resumen del Costo IV.

CUADRO RESUMEN DEL COSTO IV

Sector	Tipo	Area Techa da por m2	Alquiler Volquete por m2 de A.T.	Alquiler Volquete por Vi- vienda	Mano de Obra por Vivienda	Costo por Vivienda	No.de Vi- viendas - Afectadas	Costo Total
1	A	100	150	15,500	14,400	29,400	2,587	76'057,800.=
2	A	150	150	22,500	14,400	36,900	2,544	93'873,600.=
3	A	100	150	15,000	14,400	29,400	3,550	104'370,000.=
4	A	150	150	22,500	14,400	36,900	3,323	122'618,700.=
5	A	150	150	22,500	14,400	36,900	246	9'077,400.=
6	A	100	150	15,000	14,400	29,400	2,120	62'328,000.=
7	A	100	150	15,000	14,400	29,400	289	8'496.600.=
TOTAL								476'822,100.=

CUADRO RESUMEN DEL MONTO TOTAL DE PERDIDAS

Sector	Costo I	Costo II	Costo III	Sub-Total	Costo IV	TOTAL
	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	
1	373'746,700.=	1,164'150,000.=	2,302'897,500.=	3,840'794,200.=	76'057,800.=	3,916'852,000.=
2	1,168'146,600.=	1,717'200,000.=	2,638'710,000.=	5,524'056,600.=	93'873,600.=	5,617'930,200.=
3	912'967,390.=	1,597'500,000.=	1,751'220,000.=	4,261'678,390.=	104'370,000.=	4,366'057,390.=
4	4,143'653,500.=	2,243'025,000.=	5,511'870,000.=	11,898'548,500.=	122'618,700.=	12,021'167,200.=
5	1,952'432,530.=	166'050,000.=	2,373'840,000.=	4,492'322,530.=	9'077,400.=	4,501'399,930.=
6	582'182,990.=	954'000,000.=	940'095,000.=	2,476'277,990.=	62'328,000.=	2,538'605,990.=
7	238'463,240.=	130'050,000.=	332'460,000.=	700'973,240.=	8'496,600.=	709'469,840.=
TOTAL	9,371'592,950.=	7,971'975,000.=	15,851'092,500.=	33,194'660,450.=	476'822,100.=	33,671'482,550.=

6.00 CONCLUSIONES

6.10 DEL ESTUDIO ESCOGIDO

- Lima, es sacudida continuamente por movimientos sísmicos, potencialmente peligrosos. Además de afectar a las edificaciones y a las personas, afectaría también considerablemente a lo que Lima constituye para el país: 90% de las finanzas, 33% de las importaciones, 67% de empleos en el gobierno, 65% del sector industrial, del país etc.

- Ante tal evidencia, la presente tesis, es un estudio que tiene como objetivo principal: " Evaluar el riesgo sísmico al que están expuestas las viviendas en el Distrito de La Victoria. Partiendo de la hipótesis: De producirse un sismo del grado VIII en la escala M.M. con epicentro cercano a Lima."

Que servirán para el planteamiento de algunas cuestiones específicas, con respecto a posibles decisiones en áreas que demandan impostergable plan de acción de prevención, de parte de instituciones, Municipalidad, Ministerio de Vivienda , Defensa Civil etc.

- Teniendo en cuenta las características urbanas (el 95 % de la población urbana está completamente saturada de viviendas), de su importancia económica, de la diversidad de calidad de construcción etc. Se ha creído conveniente realizar el estudio del Distrito de La Victoria, referido a las viviendas.

6.20 DE LA ZONA ESTUDIADA:

- El distrito es la primera zona, por lo que Lima ha ido desarrollandose, obligado por un gran aumento demografico y una geografía favorable.

- Es el punto neurálgico, sobre la cual gira toda la economía urbana de Lima, principalmente los abastecimientos alimenticios. Un ejemplo palpable son las ubicaciones de los mercados: Mayorista y menorista, donde se encuentran todos los productos, para el consumo diario de la población limeña y otras partes del país.

- En la zona existen 10 urbanizaciones con una densidad promedio de 116 Hab/Hec., 8 pueblos jóvenes con 250 Hab/Hec. El más alto índice de densidad detectada, son: el del pueblo joven San Cosme con 2,716 Hab/Hec., y el del Barrio el Porvenir con 1,400 Hab/Hec.

Estos resultados son muy relativos por existir zonas turizadas de más altos índices de densidad.

- El distrito en sus 1,000 Hec. de extensión, cuenta con 265,636 habitantes; albergados en 56,119 viviendas. Su importancia social reside en su gran población de clase popular y media, en constante crecimiento; con problemas sociales característicos de toda urbe.

- Existe un gran déficit de viviendas y diversidad de cali

dad de ellas. Contrastan áreas de cuidado urbanismo como las urbanizaciones Santa Catalina, Balconcillo, etc. con otros en estado caótico como: San Cosme, los tugurios de azotea, el barrio El Porvenir, etc.

- En diferentes sitios de la ciudad, se nota un deterioro parcial o total de bermas, pistas y veredas.

Por encuesta realizadas por la comuna, se ha determinado que 295,900 m² de ellas, requieren reparación.

Lo mismo se puede decir que, las calles de los Pueblos Jóvenes de San Cosme, el cerro El Pino y la Avenida Raymondi Sector 2, están a flor de tierra sin ningún tipo de cubrimientos.

6.30 REFERENTE A LA SEGURIDAD:

- En el Pueblo Joven San Cosme, se presenta una deficiente relación de ancho de calle y altura de edificación (ver foto 10, 11, y 12) existiendo pasadizos estrechos y deteriorados de 0.80-mts. a 4.00 mts. de ancho., con viviendas adyacentes de hasta 3 pisos de altura, cuyas paredes no tienen columnas ni vigas de amarre y construidas con materiales y mano de obra de mala calidad. Como consecuencia de estos pasajes angostos y en desniveles, no se podría evacuar rápidamente de suceder el sismo hipotético.

- Un buen porcentaje de tugurios tienen pasadizos estrechos y entradas deterioradas, de suceder un sismo como el de la hipótesis quedarían obstruidos, y los ocupantes no podrían evacuar a tiempo. (ver fotos del N° 13 al N°19).

Las viviendas aéreas están en una ubicación desfavorable, pues de suceder un sismo no tendrán el tiempo suficiente para ganar las calles y estar en lugares seguros, puesto que están en las azoteas de edificios de hasta 5 pisos de altura. (Sin escaleras de escape).

- Se observan, decoraciones postizas en las cornizas de las viviendas que generalmente son antiguas, Parapetos de azoteas que no están bien anclados con el resto del edificio y arriostrados y, otros cuyo material usado es de mala calidad. Acumulación de basura en las azoteas; ruma de ladrillo o madera su perpuestos al filo del volado que dá a la calle y como también maseteros. Ante un sismo importante pueden desprenderse o desplomarse y ocasionar algún tipo de accidente.

- Las llamadas paraditas, obstruyen el tránsito tanto vehicular como peatonal. De suceder un sismo causaría pánico en la población y gran confusión, aumentando como consecuencia los accidentes personales.

- Existe un déficit en cuanto a áreas libres, lo normal es $5 \text{ m}^2/\text{persona}$, en el distrito solo existen $0.95 \text{ m}^2/\text{persona}$ mal distribuidos y encontrándose en mal estado.

- Se han observado vías anchas y bien pavimentadas sólo en las zonas residenciales y nuevas, lo contrario se observan en las zonas antiguas, pueblos jóvenes y alrededores.

6.40 DE LOS TUGURIOS:

El Distrito de La Victoria es una de las zonas más críticas de La Gran Lima, en cuanto a población y área tugurizada, ya que el 28.3% del total de la población vive en tugurios, estando estas en un 7.8% del área total del distrito.

La mayoría de los 6 tipos de tugurio existentes en el Distrito, están diseminadas en los sectores 1,2,3,4, y 6.

De los tugurios encuestados se puede afirmar que:

- 3 de cada 5 corresponden al tugurio tipo callejón, 1 de cada 6 tugurios es del tipo corralón y 1 de cada 8 tugurios es una quinta deteriorada.
- En cuanto a predominio de materiales de construcción:

1.-Quinta deteriorada:

Muro = Adobe y ladrillo.

Techo = Concreto, madera y con menor frecuencia la chacla

Piso = Concreto, se observa pisos de madera y loseta.

2.-Callejón:

Muro = Adobe y ladrillo

Techo = Madera, se observan cuartos con techos de chacla.

Piso = Cemento, tierra.

3.-Corralón:

Muro = Se observa materiales mixtos (esteras, cartones, adobe, etc).

Techo = Predomina materiales diversos, tales como madera, cartones, esteras, latones, etc.

Pisos = Tierra, se observa cuartos con piso de madera.

4.- Tugurio de Azotea:

Muro = Ladrillo.

Techo = Se observa materiales tales como concreto, madera y chacla

Piso = Cemento, se observa el uso de losetas en algunos cuartos.

5.- Casa Sub-dividida:

Muro = Predomina el adobe, se observa con muy poca frecuencia el ladrillo.

Techo = Predomina la madera, se observa cuartos con techo de concreto.

Piso = Concreto, madera.

6.- Solar:

Muro = En el 1er. piso, de adobe y quincha en las paredes del 2do. piso.

Techos = Madera recubierta con torta de barro.

Piso = Se observa madera, loseta o cemento.

En resumen:

En cuanto a la pared en el tugurio tipo callejón y corralón existe mayor diversidad de materiales, predominando el ladrillo y adobe. La quinta deteriorada son las que están en mejor estado en cuanto a calidad y la casa sub-dividida es la que presenta el mayor deterioro.

En cuanto al piso en el corralón predomina la tierra, en el callejón y quinta deteriorada predomina el concreto. A la casa sub-dividida le corresponde la mejor calidad de pisos y a la del tipo corralón la peor calidad.

En cuanto a techos; la quinta deteriorada es de mejor calidad y la del tipo corralón es de peor calidad.

Las del tipo tugurio de Azotea y Quinta deteriorada son las modalidades de mejor calidad en cuanto a paredes techos y pisos.

- No cuentan con los mínimos servicios sanitarios, pués de los casos estudiados la Quinta deteriorada y el solar están mejor servidos en cuanto a agua, desagüe y luz. El Corralón carece de servicios domiciliarios de agua, desagüe y luz. El Callejón y los tugurios de Azotea tienen al menos el N° de aparatos sanitarios y eléctricos básicos, al igual que la casa subdividida.

- La mayoría presentan un patio interior no muy amplio, que se comunican a la calle por un pasadizo angosto y una puerta más o menos ancha, muchas son a manera de túneles y otras lo forman muros sin techo.

Son los más críticos en los tugurios, pués se encuentran en mal estado de conservación. Los muros presentan humedad, asentamiento, injertos de otros materiales etc.

- La accesibilidad al 2do. Piso generalmente se hace por una escalera angosta de madera o concreto, cuyas columnas, viguerías, puntales, etc. Se encuentran en mal estado.

- Las instalaciones eléctricas son aéreas, que pasan por el lado de madera seca y deteriorada, con el peligro de producir incendio por algún corto circuito.

- Existe una deficiente asolamiento, iluminación y ventilación natural en estos inmuebles.

- En la mayoría de los inmuebles prevalece una ausencia de vigas, columnas, perfiles, etc. y si las hay el estado de ellas es ruinoso al igual que toda la vivienda.

- El índice cultural de esta población es baja y se puede apreciar que no existe clara conciencia, sobre la necesidad de las labores de mantenimiento de su vivienda.

Causas de su Origen.

La existencia de ellas, en general obedece a una serie de factores que son consecuencia de las estructuras de sub-desarrollo y marginalidad que todavía subsiste en el Perú.

Problemática habitacional, debido tanto a su más alto grado de urbanización; como al fuerte incremento poblacional que soporta más por la migración que por natural crecimiento vegetativo de la población nativa.

Falta de un planificación integral y funcional de acuerdo con las características generales de la población, su capacidad económica y cultural, que permita coordinar y orientar la política de vivienda hacia el sector más necesitado.

6.50 REFERENTE AL SUELO

En el Distrito se pueden ubicar fácilmente 3 tipos de suelos bien definidos, suelos que las identificamos desde el punto de vista sísmico:

Suelo Transportado.-Comprende la plataforma aluvional - (casi todo el Distrito) formado por la acumulación de material; desprendido de la cordillera por erosión, transportado y depositado sin orden ni arreglo, de espesor desconocido, consistente de cantos rodados, gravas, arena y arcilla en su parte más profunda (Ver foto No. 2)

Las características de estos suelos son: Elásticos, permeables, sin capilaridad, tienen alta fricción interna, prácticamente incomprensibles, y estables a consecuencia de algún material cohesivo. El nivel de la napa freática se encuentra entre los 40 a 30 mts. de profundidad (Ver plano N° 6).

La intensidad medida entre un sismo será la verdadera su capacidad de carga para cimientos de hasta 1.50 m. es de 5 Kgs/cm².

Suelo Duro o Roca Basal.-Comprende las estribaciones de la Cordillera de los Andes como son los cerros San Cosme y El Pino (Ver plano N° 6). Son rocas sedimentarias compuestas de areniscas, calizas y arcillas - (Ver foto No. 3).

Estas rocas pueden considerarse prácticamente indeformables, no existe problemas de asentamiento y la intensidad medida ante un sismo sería la verdadera.

Su capacidad de carga para cimientos de hasta 1.50 m . de profundidad es de 7 a 15 Kgs/cm².

Suelo Blando y Relleno de Suelo Inestable.- Se le ubica en la falda del cerro El Pino, más concretamente en el Parque El Pino o Plaza 12 de Octubre (Ver plano N° 6). Son escombros no compactados, cuyas propiedades internas cambian fácilmente a causa de las aguas, lluvias, filtraciones o sismos (Ver foto No. 1)

Por acción de los tamblores aumenta su intensidad, cuyo coeficiente sísmico alcanza hasta 1.5 veces la intensidad verdadera. Su capacidad de carga para cimientos de hasta 1.50 mt. de profundidad es de 0.5 Kgs/cm².

6.60 DE LAS ENCUESTAS:

La zona se dividió en 7 sectores de acuerdo a: Predominio del tipo de materiales de construcción, antigüedad de las viviendas, Geología, Magnitud de la zona y Disponibilidad de encuestadores.

Se hizo un diseño de muestras de viviendas, diseño que están sobre límites mínimos, recomendados por la Oficina Nacional de Estadísticas y Censos- ONEC - (toma 5% del total de man-

zanas y de estas manzanas encuestar el 10% mínimo de viviendas).

- Las encuestas se efectúan gracias a la colaboración de 7 alumnos del PAIC-UNI, llegándose a cumplir ampliamente en lo que se había propuesto.

- Ha pesar de contar con las credenciales respectivas, hubo poca colaboración, recelo y mala voluntad de parte de los habitantes del inmueble a encuestar.

- Las fichas de encuesta, han sido elaborados para los fines establecidos y solo para encuestar exclusivamente a viviendas.

- Se realizó 2 tipos de encuesta, una denominada tipo manzaneado y la otra, que sirve para encuestar a las viviendas individualmente, ésta última es más difícil de rellenar, menos práctica y morosa.

6.70 REFERENTE A LAS EDIFICACIONES:

ESTADO SISMO-RESISTENTE DE LAS EDIFICACIONES:

- Los datos de las encuestas se tabulan y se presentan en cuadros estadísticos. Luego se describe en el acápite 4.62 algunas conclusiones u observaciones por sectores, referidas a los cuadros mencionados (Anexo A).

- Para determinar el estado Sismo-Resistente de las edifi

caciones se ha obtado a usar "La Guía de clasificación de edificaciones según su resistencia sísmica" clasificación que se hizo de ocurrir un sismo como el de la Hipótesis planteada.

- De los resultados tabulados y procesados en los planos N° 1,2,3 y 4 nos indica que el 26% del total de viviendas del distrito quedarían dañadas o en condiciones inutilizables (viviendas Tipo A) y que el Sector 2 es el de mayor riesgo sísmico siguiendole en orden los sectores 3,4,6 y 1. También indica que el 48% del total de viviendas requerirían reparación (Tipo B) predominando en todos los sectores con excepción del sector 7 y que en su mayoría estas viviendas son de ladrillo-concreto sin columnas.

El sector 5 y sector 7 predomina las viviendas tipo C, siendo su riesgo sísmico mínimo.

DE RESULTADOS DE ENCUESTAS:

- Las encuestas realizadas, nos señala que en la zona existe un predominio de viviendas de 1 piso de altura, creando un ambiente monótono en la zona. Este predominio se nota en las zonas antiguas y en los pueblos jóvenes del Distrito.

Solamente el sector 5 es una excepción, pues en ella más predomina las viviendas de 2 pisos de altura.

También se nota claramente construcciones de 3 o más pisos, tales como el conjunto habitacional de Matute, el Barrio El Porvenir, La Urbanización Balconcillo, etc.

- Los cuadros tabulados del Anexo A, nos muestra que en sectores 1 y 3 existe un predominio de edificaciones de adobe, la mayoría se encuentran en un estado precario, deterioradas y en completo hacinamiento ya sea por la humedad, antigüedad, mal mantenimiento, aumento demográfico, etc. Estas son las más antiguas de la zona.

- Los mismos cuadros nos muestra que en los sectores 2, 4 predominan como material de construcción el de ladrillo-concreto sin columnas. Edificaciones realizadas en su mayoría sin criterio antisísmico y sin normas técnicas.

En los sectores 5 y 7 predominan edificaciones de ladrillo-concreto con columnas, demostrándose que son sectores nuevos y residenciales, y que para la ejecución de sus viviendas se ha tenido que acatar las Normas del Reglamento de Construcción con criterio antisísmicos.

- Mayores detalles de estos aspectos y por sectores se detallan en el acápite 4.60.

PROBLEMAS ENCONTRADOS.

Fallas Constructivas:

- Existen inmuebles a medio construir, con techos provisionales de madera, eternit, calaminas, etc.
- Se observa que algunos elementos estructurales son constructos por partes, o sea que, el concreto se ha vaciado en dife-

rentes edades, lo que dá como resultado un comportamiento diferente a las que normalmente se vacia en un solo tramo. Foto 29.

- En el cerro El Pino al igual que en otros sitios se puede encontrar, mal encofrado de columnas y vigas, mal vaciado de concreto, poco o nada en el recubrimiento del acero de refuerzo, presencia de congrejeras que demuestran un mal vaciado o deficiente vibrado, mala dosificación de mezcla (concreto pobre), se nota mala mano de obra y dosificación de juntas horizontales y verticales; en los muros de ladrillo. Las fotos Nos. muestran casos como el comentado.

- Se observa que en algunas edificaciones, las paredes han sido construidas con ladrillos para techos. Ver foto No. 6.

- Otras fallas constructivas, debido al desconocimiento de las normas de ejecución de ladrillo y/o adobe.

- Existen viviendas cuya construcción han sido realizadas en forma empírica sin ninguna dirección técnica.

- Existen viviendas con diferentes tipos de materiales ver foto N°.

- Falta de un adecuado anclaje de armaduras, o carencia de estribos y ganchos en las armaduras, ver foto No. 20.

Fallas Observadas:

- Las edificaciones de adobe están construidas con muros

muy altos, por lo tanto su centro de gravedad es muy elevado, haciéndoles más vulnerables a la acción de un sismo. La ocurrencia del sismo la ausencia de columnas de amarre y el deficiente amarre de muros en las esquinas puede producir fallas o desmoronamientos en las esquinas (ver fotos Nos. 14, 15 y 30).

- Se observa la ausencia de dinteles en los vanos, esto se nota por la presencia de rejaduras en las esquinas de dichos vanos, cansados por la tracción diagonal, ya que estas zonas son las más débiles. (Ver fotos Nos. 23, 24 y 28).

- También se observa grietas en los muros a consecuencia de un sismo, esto es por la falta de columnas, una buena densidad de muros y vigas collares. En un sismo estos muros adoptan la forma de un paralelogramo, originando en su diagonal efectos de tracción y compresión alternadamente y como los muros no soportan esfuerzos de tracción se puede producir la falta por tracción. (Ver foto No. 24).

- Existen muros perimetrales de azotea sin columnas ni arriostre en pisos superiores pues estas son potencialmente peligrosas al volcarse. Ver foto No. 27).

- Existen viviendas con concentración de esfuerzos en las esquinas mal amarradas, ante un sismo puede producir su destrucción.

- El movimiento predominante de una estructura durante un sismo es una oscilación con un periodo igual al periodo natu -

ral de la estructura. Porciones adyacentes a la estructura con características dinámicas diferentes, tenderán a oscilar a diferentes períodos, si están demasiado juntas y no se encuentran ligados debidamente oscilarán fuera de fase y chocarán dañándose, produciéndose así falla por impacto (ver fotos Nos.25 y 26).

6.80 REFERENTE AL MONTO DE PERDIDAS.-

- Para la estimación del monto de pérdidas se ha considerado solo las viviendas del distrito y, que serán como aproximación las reales, pues existen acciones secundarias como: incendio, explosión, etc. Aparte diremos que las vidas humanas tienen un valor incalculable.

- Se tipifican las viviendas del distrito por sectores tomando en cuenta el tipo de estructura y acabados de ella. Se determina el costo unitario de acuerdo a las recomendaciones del Concejo Nacional de Asesores (C N T), y además estos costos se deprecia por antigüedad y Estado de conservación.

- La estimación probable de pérdidas, por acción directa del sismo o costo I, sería de S/. 9,371'592,950.00 soles oro, siendo el sector 4 el más afectado y en menor proporción los sectores 5 y 2, todo lo contrario sucede con el sector 7.

- El costo II ó costo de construcción de viviendas nuevas que replazarían a las viviendas inhabilitadas de suceder el sismo hipotético, asciende a S/. 7,971'975,000.00 soles oro; siendo los sectores 4,2 y 3 los más afectados y el sector 7 el

menos afectado.

La construcción de viviendas nuevas serán del tipo "C" por ser seguros y económicamente más factibles a la población. Las viviendas de tipo "A" de la zona son las inhabitables.

La suma de gastos probables, por reparación de viviendas habitables o costo III, sería de S/. 15,851'092.500.00 soles oro, siendo el sector 4 el más afectado y el sector 7 el menos afectado.

El costo IV o probable pérdidas de costo, por demolición y limpieza de viviendas inhabitables asciende a S/.476'822.100.00 soles oro, siendo la más afectada el sector 4 y 3, y la menos afectada el sector 7.

Para la estimación de este costo, solamente se han considerado las viviendas del Tipo "A" de la zona en estudio, pues estas quedarían inhabitables y se tendrían que demoler, y para la determinación del costo, se han tomado en cuenta criterios, que podrían ajustarse a la realidad.

Del cuadro resumen del monto total de pérdidas se determina que las probables pérdidas totales asciende a S/. 33,611'482,550.00 soles oro, siendo el sector 4 el que más pérdidas sufriría (S/.12,021'167,200.00 soles oro) por ser un sector saturado de viviendas en mayor cantidad que los otros sectores, y la menos afectada es el sector 7 (S/.709'469,840.00 soles oro) debido a que es un sector cuyas construcciones son

nuevas y se ajustan a las normas técnicas, tanto en urbanismo -
como un diseño y construcción de sus viviendas.

7.00 RECOMENDACIONES

7.10 SOBRE ESTUDIOS FUTUROS

- Se recomienda efectuar un estudio más detallado, tanto de la geología de la zona como de las características del suelo; en cuanto a su comportamiento y características mecánicas del mismo, y de limitar a Lima en cuanto al grado sensibilidad sísmica.

Además se debe hacer una comprobación real del grado sísmico del territorio para elaborar las normas de edificación que permitan a las construcciones resistir, en cada zona.

- Existen viviendas de 1 ó 2 pisos, construidos con paredes de concreto, utilizando como agregado el material existente en su suelo. Para aquellos casos se debe hacer un estudio del suelo usado y ensayos de laboratorios para luego recomendar un diseño de mezclas, a usar en esas viviendas.

- Recomiendo hacer un estudio sismo-resistente de viviendas de 1 ó 2 pisos, ya sea de adobe, adobones o de ladrillo, cuya construcción se ha realizado en laderas (zonas en pendiente) y ver su comportamiento ante un sismo.

- En nuestro medio, zona sísmica, en el campo de la construcción; las placas sismo-resistentes se presentan como elementos estructurales muy importantes, por ser estos miembros es -

estructurales más resistentes a los sismos. Por lo tanto recomiendo hacer un estudio de factibilidad de uso, de placas sismo-resistentes en los tugurios, para darle mayor seguridad a sus moradores.

- Hacer un estudio de reestructuración al crecimiento de las ciudades en concordancia a las exigencias del desarrollo económico del país. Esto es, lograr una nueva planificación urbana que responda a nuestra realidad, dándole prioridad inmediata; (En el distrito de La Victoria) a los pueblos jóvenes enclavados en los cerros San Cosme y El Pino.

- Hago un llamado a las autoridades competentes, que se insentive la complementación de estos estudios en todo Lima Metropolitana tanto del aspecto vivienda como de otros. Así como también se debe hacer este tipo de estudios en otras ciudades que se encuentren en zonas peligrosas.

SOBRE LOS TUGURIOS

- Elaborar un plan de intervención apriori sobre los tugurios, esto es :

Maximizar la intervención en las áreas más decadentes, esto quiere decir que, debe haber una prioridad de intervención de mejorar o erradicar los tugurios de azotea y callejón.

Maximizar la concentración de intervención en la erradicación de los tugurios tipo corralón, para una mejor utilización del suelo.

En cuanto a la Quinta deteriorada y otros tipos, son más estables en el Distrito, por lo tanto no es aconsejable su erradicación inmediata.

- Recomiendo hacer obras de reforzamiento en los pasadizos que dan acceso a los tugurios, colocando columnas de concreto armado en las esquinas y a cada 4 ó 5 mts. y vigas de amarre.

- Empotrar todas las instalaciones eléctricas, al igual que los medidores e impermeabilizarlo para que no haya corto circuito por la humedad u otro agente.

- En los patios interiores o en una vivienda estratégicamente ubicada en los tugurios, se debe proyectar una estructura especial que sirva como refugio en caso de suceder un sismo.

- Se recomienda en lo posible erradicar los segundos pisos y se baje la altura de los muros.

- Iniciar un proceso de cambio de áreas tugurizadas por viviendas multifamiliares de ladrillo, reforzado con columnas y vigas de concreto armado o erradicar esta población en una zona urbana distribuída, de tal manera que tenga hospitales, escuelas, unidades vecinales, etc. Esto es lo que deben proponerse en conjunto, los profesionales competentes como: Demógrafos, Sociólogos, Estadistas, Médicos, Ingenieros, etc.

- Erradicar los tugurios con la intervención directa del Estado, implementándose un sistema legal financiero que norme -

en forma integral un proceso de desarrollo urbano, para tal erradicación se debe considerar su generación y proceso, para que las acciones logren en forma inmediata el control efectivo y su prevención y, en forma mediata su erradicación. Dichas acciones a tomar se describen en la página # de esta tesis.

7.30 SOBRE LAS EDIFICACIONES

- Recomiendo erradicar totalmente el mercado que esta construída en el Parque El Pino, por ser el suelo de esta, material de relleno o inestable.

- Las cifras mostradas sobre las probables pérdidas de daños materiales hablan por si solas. Por lo tanto, se debe hacer una microzonación sísmica o fin de limitar las áreas que puedan resultar más afectadas por un sismo y elaborar un plan de acción tendiente a minimizar daño y estructuras en el sector vivienda.

De acuerdo a un estudio tanto socio económico y de viviendas dicha acción puede ser:

- 1.- De acuerdo a su capacidad sismo-resistente y a su estado, se reforzarán las viviendas tipo "A" y pudiéndose demoler las de adobe y antiguas.
- 2.- Luego intervenir a las viviendas tipo "B" de acuerdo a la disponibilidad económica.
- 3.- Si fuera necesario se reforzarán las estructuras, tipo "C" y "D".

4.- Tomando en cuenta estas acciones y de acuerdo a un cronograma de trabajo, se procederá a reforzar las viviendas en los sectores 2, 3, 4, 1 y 6.

- Después del sismo del 3 de Octubre de 1,974, se hizo una inspección a edificios públicos, en especial escuelas y se han encontrado algunas de estas potencialmente peligrosas por encontrarse fuertemente dañados. Por tanto, recomiendo realizar una inspección más minuciosa con el fin de considerar su demolición o reforzamiento y proporcionar un mínimo de seguridad tanto a las personas como a sus bienes.

7.40 SOBRE LAS VIVIENDAS

- Recomiendo que las edificaciones en esta zona, se haga dándole mayor importancia al diseño estructural, a la supervisión e inspección de la calidad de materiales y a su correcta colocación en obra.

- De detectarse se pueda producir falla por impacto, recomiendo evitarlo de la siguiente manera:

Separando ambos elementos, de tal manera que no se estrellen colocando por ejemplo juntas y.

Amarrarlos debidamente para que actuen como un solo elemento.

- Los pórticos principales y transversales deben calcularse para las fuerzas sísmicas o usar vigas de amarre perpendicular a los pórticos principales, pues los sismos producen vibra-

ciones que afectan tridimensionalmente a las estructuras.

- Las construcciones futuras deben cumplir los requisitos mínimos de densidad de muros que estipulan los reglamentos, igualmente colocar las columnas de amarre y viga collar tal como se recomienda, y tenerse muy en cuenta en su construcción, los de los últimos pisos, debido a que la aceleración es mayor allí a causa del fenómeno de reflexión.

- No es recomendable utilizar materiales de diferente calidad en una edificación, pues tienen elasticidad propia y ante un sismo se comportan de diferente manera.

- Evitar estructuras no homogéneas y mal unidas, y no formen un conjunto perfectamente trabado, capaz de llevar al terreno las cargas propias y los efectos horizontales causados por los temblores. Osea que debe lograrse una continuidad para que el edificio resista un sismo, como un todo armónico.

- Para que una edificación sea económico y seguro (anti-sísmicos), se debe diseñar de tal manera que:

- Sea más rígida.

- Sea más liviano (especialmente los elementos superiores) y

- Tenga menor altura.

Las edificaciones afectadas por un sismo no solo deben ser reparadas, sino reforzadas, teniendo en cuenta que los daños son acumulativos y van agotando las reservas estructurales-

de la edificación ante otros sismos.

- Es importante la instalación de acelerografos y/o sismografos en edificios de 10 o más pisos, como en los cerros El Pino y San Cosme, para obtener una información correcta acerca del sismo y del comportamiento de las estructuras durante el sismo.

7.50 SOBRE SEGURIDAD Y DEFENSA

- Cualquier escape, pasadizo, corredor o escalera, debe iluminarse en toda su extensión y existir señales adecuadas hacia la salida de escape.

- No se deben colocar rumbos de ladrillos, maderas, u otros materiales en los bordes de las azoteas y, también los parapetos de las azoteas y tanques elevados, deben estar anclados al techo inmediato inferior, para poder resistir las cargas laterales impuestas por los usuarios y/o las acciones sísmicas.

- Resultan innecesarios, los adornos superfluos las decoraciones postizas y maseteros que no están adheridos o anclados a la estructura. Por lo tanto recomiendo erradicar totalmente, pues rerepresentan en potencia grietas y desprendimientos que puedan atentar contra la vida de los habitantes.

- Para dar mayor seguridad a los pobladores, se debe disponer de refugios especiales, que serán construidos estratégicamente a escasa distancia de las zonas más amenazadas por su situación.

- Pavimentar y mejorar las veredas y calles del distrito, pues reepresentan peligro al movilizarse.

- Es recomendable que el parque El Pino sea dedicado exclusivamente como zona de recreación y no como mercado.

- Plano No. 6 señala, las áreas de seguridad sísmica y las vías principales y secundarias que dan acceso a esas zonas.

7.60 SOBRE EDUCACION AL PUBLICO

- Se debe insentivar a la esfera universitaria, a la investigación tecnológica dirigida a la investigación de la vivienda y generar un movimiento de conciencia para que realice un mayor acercamiento a la comunidad. De igual manera deben tener las Universidades, sistemas que se adecuen a la verdadera necesidad del pueblo.

- En los conjuntos habitacionales, edificios y demás viviendas, se debe hacer estudios u obtención de datos sobre facilidad de evacuación, resistencia sísmica de la vivienda, utilización de refugios de aquellos ocupantes y orientarlas en cuanto a comportamiento a seguir en caso de emergencia.

- Se debe tener presente que, el distrito no es meramente una conglomeración de calles y edificios, sinó también existe una masa de seres humanos que ahí trabajan, duermen y viven y que todo el tiempo están expuestas al peligro. Por lo tanto desde esta tesis insentivo a aumentar la labor de concientización, a-

diestramiento y organización a la población, no sólo a nivel local sino también nacional.

BIBLIOGRAFIA

- 1.) Sismicidad de la tierra (1953-1965) de J. Rothe, Publicado por la UNESCO 1969.
- 2.) Asismicidad en Viviendas Económicoas - Estudio preparado por el Departamento de Investigación Tecnológica de la U.C. de Chile.
- 3.) Geología de Lima y sus Alrededores por. Carlos Lisson.
- 4.) Informe sobre aspectos sísmicos Ing. Huaco.
- 5.) Estudio sobre el sismo del 17 de Octubre de 1966
Tesis de Grado - PAIC-UNI Lima 1967.
Espinoza G. y Fukude R.
- 6.) Revista del IDIEN - Vol 7 Diciembre 1968 N° 3
- 7.) Revista del IDIEN - Vol 8 Diciembre 1969 N° 3.
- 8.) Apuntes de clases, dictados por el Ing. Julio Kuroiwa.
- 9.) La Ingeniería antisísmica en el Perú. Informe al ICNSIA. -
Lima-Perú Setiembre 1969.
- 10.) Normas Peruanas de Diseño Antisísmico.
- 11.) Reglamento Nacional de Construcciones.
- 12.) Paredes Rafael - "Estudio Sísmico de las Viviendas en el Distrito del Rimac Bajo La Hipótesis de un Sismo Destructor en el área de Lima Metropolitana".
Tesis de Grado - PAIC-UNI Lima 1974.

- 13.) Yama Shiro Ricardo - Concreto Armado II.
Apuntes de clase del curso 1972 - 2.
- 14.) Lima y sus suburbios - Paz Soldán Carlos Enrique.
- 15.) Estudio Geográfico de La Gran Lima.
Oficina Nacional de Planeamiento Urbano,
John P. Cole.
- 16.) Esquema Director 1967-1980.
Plan de Desarrollo Metropolitano Lima-Callao a 1980.
Aspectos globales.
- 17.) Revista de La Victoria. Año 9, Julio 1969 N° 8
Edición Extraordinaria.
- 18.) Informes Periodísticos.
- 19.) Estudio de Tugurios en el Distrito de Jesus María y La Victoria. - Oficina Nacional de Planificación y Urbanismo.
- 20.) Viviendas en el Perú por Paz Soldán.
- 21.) Concejo Nacional de Tasaciones del Perú (CNT)
Precios Unitarios Promedio de Construcciones.
- 22.) Won Luis.- "Problemas Constructivos en las viviendas de los
Barrios Marginales".
Tesis de Grado.- PAIC-UNI Lima 1974.