

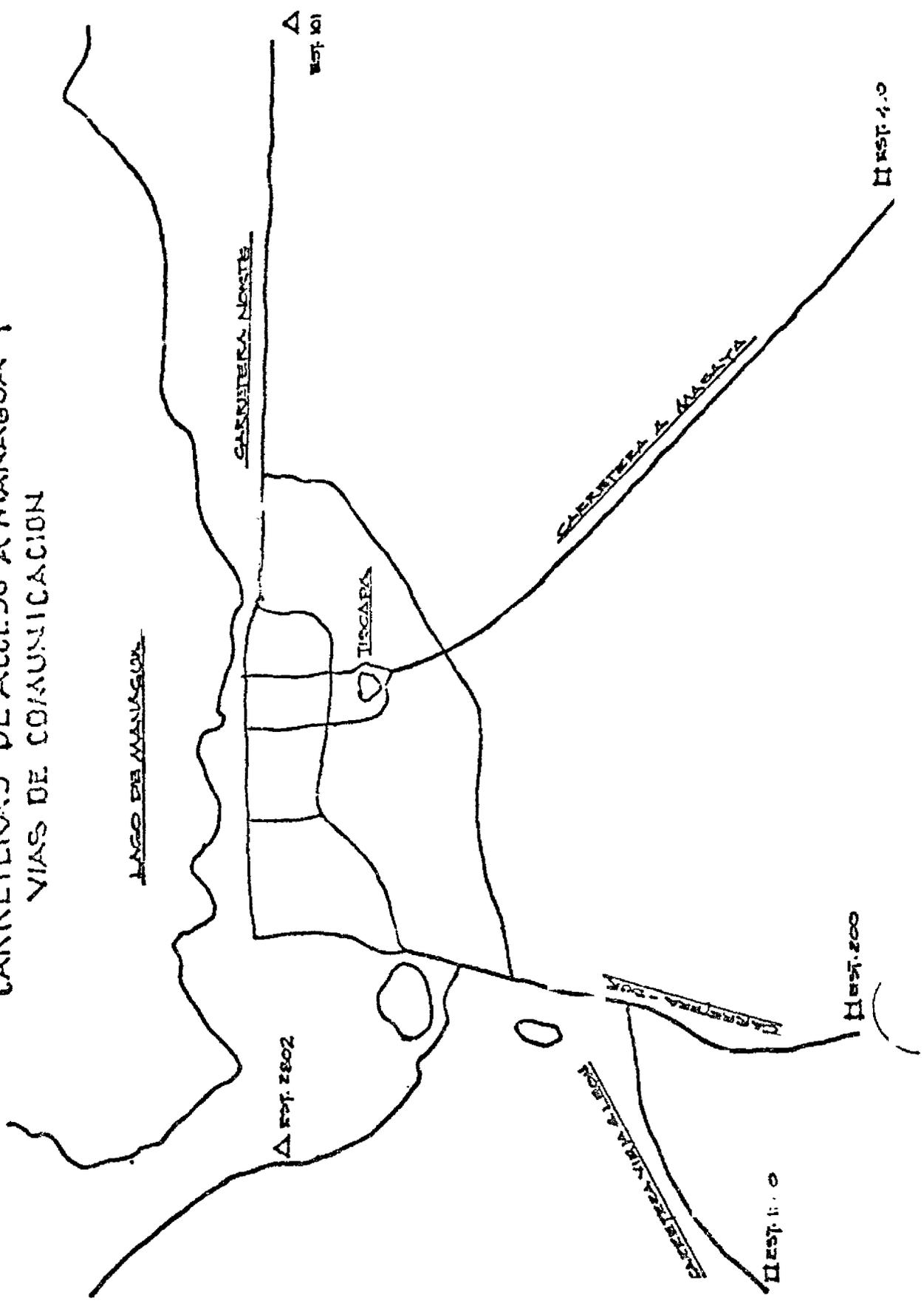
## 2. Medidas adoptadas y Rehabilitación de estos servicios:

### A. Generales:

Inmediatamente después de la catástrofe el Gobierno de la República organizó un Comité Nacional de Emergencia Integrado por Civiles, Militares, Ministros, Autoridades Locales, Instituciones Internacionales y Nacionales.

1. El primer objetivo fue el reestablecimiento de los servicios públicos de agua potable y electricidad y para esto la acción que se tomó fue la investigación y solución a ellos.
2. La orden del exódo de la población de Managua hacia las ciudades vecinas se logró en 4 días a partir del 23 de Diciembre y dió origen a un proceso de descentralización con miras de crear polos de atracción de carácter industrial, comercial y de viviendas. Para esto el Comité ejecutó dos acciones. El 4 de Enero de 1973 se firmó un Convenio de Préstamo por 12.5 millones de pesos centroamericano con el BID para reforzar las infraestructuras de agua potable y alcantarillado sanitario.  
  
El 6 de Junio de 1973 se firmó el Convenio de Crédito de Reconstrucción por 20 millones de peso centroamericano con el AID (International Development Association), para la reconstrucción de la ciudad y la descentralización mediante construcción de viviendas de interés social.
3. Se procedió a la recolección, traslado y disposición de cadáveres - en una fosa común excavada en el Cementerio General Occidental y Oriental (trabajo realizado por el D.N. y M.S.P. no hubo identificación de cadáveres ni la preparación de un registro oficial de defunciones, pero cada barrio reportó los muertos a Radio Nacional, así como a la Prensa escrita, previa Recom. cuando se restauro la radio.
4. Determinación de los efectos del desastre sobre las construcciones, y de los servicios de agua, luz alcantarillado sanitario, para establecer prioridades y acciones.
5. Medida de la eliminación de escombros en las calzadas de las calles para permitir la circulación de vehículos, en la distribución de agua, recolección de basuras, para la distribución de alimentos, evacuación de heridos y personas.
6. Ejecución de programas para reemplazo de viviendas destruídas.
7. Elaboración de normas de construcción para los diferentes tipos de edificios.
8. Búsqueda y rescate de personas lesionadas.
9. Lucha contra incendio.
10. Organización de servicios de socorros previo a la etapa de rehabilitación.

# CARRETERAS DE ACCESO A MANAGUA Y VIAS DE COMUNICACION



11. Se exhortó a los Bancos, Industria y Comercio para que reestablecieran sus operaciones cuanto antes y así volver a la normalidad, --- la mayoría de ellos así lo hicieron.

12. Se organizó una comunicación central encadenándose todas las emisoras que pudieron funcionar.

**B. Medidas adoptadas y programa de Rehabilitación de servicios de agua potable por la E.A.M. (Empresa Aguadora de Managua).**

1. Organización para investigación de daños, haciendo uso del personal de la Empresa y voluntarios que se presentaron, especialmente Ingenieros consultores, búsqueda de otras fuentes de suministro de materiales de reparación con (DENACAL y en ferreterías de ciudades vecinas).

2. Después de la Evaluación contenida en los informes del personal, se tomaron las siguientes medidas inmediatas.

2.1. Reestablecimiento del servicio el día 23 de Diciembre a las 10-a.m. solo fue posible en el sector occidental, próximo a la --- fuente. ( )

A. Se procedió a restituir las conexiones rotas de los cloradores, así como de la reparación de daños menores, para habilitar la operación de cloración, la cual quedó completamente reestablecida el día 24 de Diciembre a medio día.

En esta forma se protegió la calidad del agua a la cual se le aplicó 500 libras por día (unas 3ppm), máxima capacidad de las instalaciones. Paralelamente se llevaron a cabo los análisis bacteriológicos en cápsulas desechables, tipo Millipore, que dieron resultados satisfactorios. El 5 de Enero se reestableció el servicio de laboratorio privado que diariamente practicaba los análisis del agua natural y del agua suministrada en varios sectores. (El de la U.N.A.N. recientemente instalado sufrió daños en el orden de un 30% de sus instalaciones y la OPS/OMS contribuyó en su rehabilitación).

En el suministro de cloro se contó con la ayuda del hecho de que la Planta Industrial de Sosa Cloro, ubicada al Occidente de la ciudad, reestableciera sus operaciones antes de que las existencias del cloro se agotaran.

2.2 Dada la medida de la tarea de reparación de la red, se inició una distribución de agua de emergencia por camiones tanques. Esta labor se inició el día 24 de Diciembre, colaborando en esto los camiones tanques del Departamento de Carreteras, del D.N de la Guardia Nacional de compañías privadas, y camiones cisternas del gobierno de los EE.UU. provenientes de la zona del Canal. La distribución se realizó mediante un programa de sectores que cubrieron a toda la población, con excepción de la zona destruída y que había sido evacuada. Al inicio la fuente de agua fue el Plantel de Asosósca y posteriormente se habilitaron hidrantes en diferentes sectores de la ciudad.

- 2.3. Paralelamente con esta distribución de agua se habilitaron varios pozos de emergencia operados con motores diesel y generadores eléctricos. (Salvadorita, Maestro Gabriel, Centroamérica, Nicaragua, 14 de Septiembre, Altamira, Colonial Los Robles, - Plantel DENACAL) con lo cual se pudo dar agua a una parte de la Zona Sur y poblaciones del Sector Oriental, llegando la gente a traer agua en recipientes.
- 2.4. En la Red de Distribución, se iniciaron las labores de reparación de la red de distribución dando prioridad a las tuberías de mayor diámetro. Esto se logró previa a la identificación de fugas, y aislamiento de circuitos de tuberías madres, siendo en este caso de utilidad los planos y registros de la red a escala 1.8000, 1.4000 y 1.500, los cuales se mantienen actualizados, así como el archivo del sistema de Válvulas en tarjetas individuales, las cuales indican sus características y operación. La operación de cierre y apertura de válvulas en las tuberías afectadas y de la colaboración personal con conocimiento de esto.

La tubería matriz de 24" afectada por la falla de Tiscapa fueron reparadas con segmentos de tuberías de hierro dúctil, usando camisas de hierro fundido con uniones de plomo fundido.

La reparación de las tuberías maestras de agua potable rotas se hicieron con abrazaderas de reparación, las cuales fueron obtenidas a la firma Smith-Blair Company de los EE.UU. mediante una compra especial de emergencia. Se estima que se gastaron \$1,600,000.00 en la reparación de las tuberías maestras.

También se obtuvo una cantidad apreciable de junta dresser, abrazaderas y otros accesorios de reparación tipo mecánico.

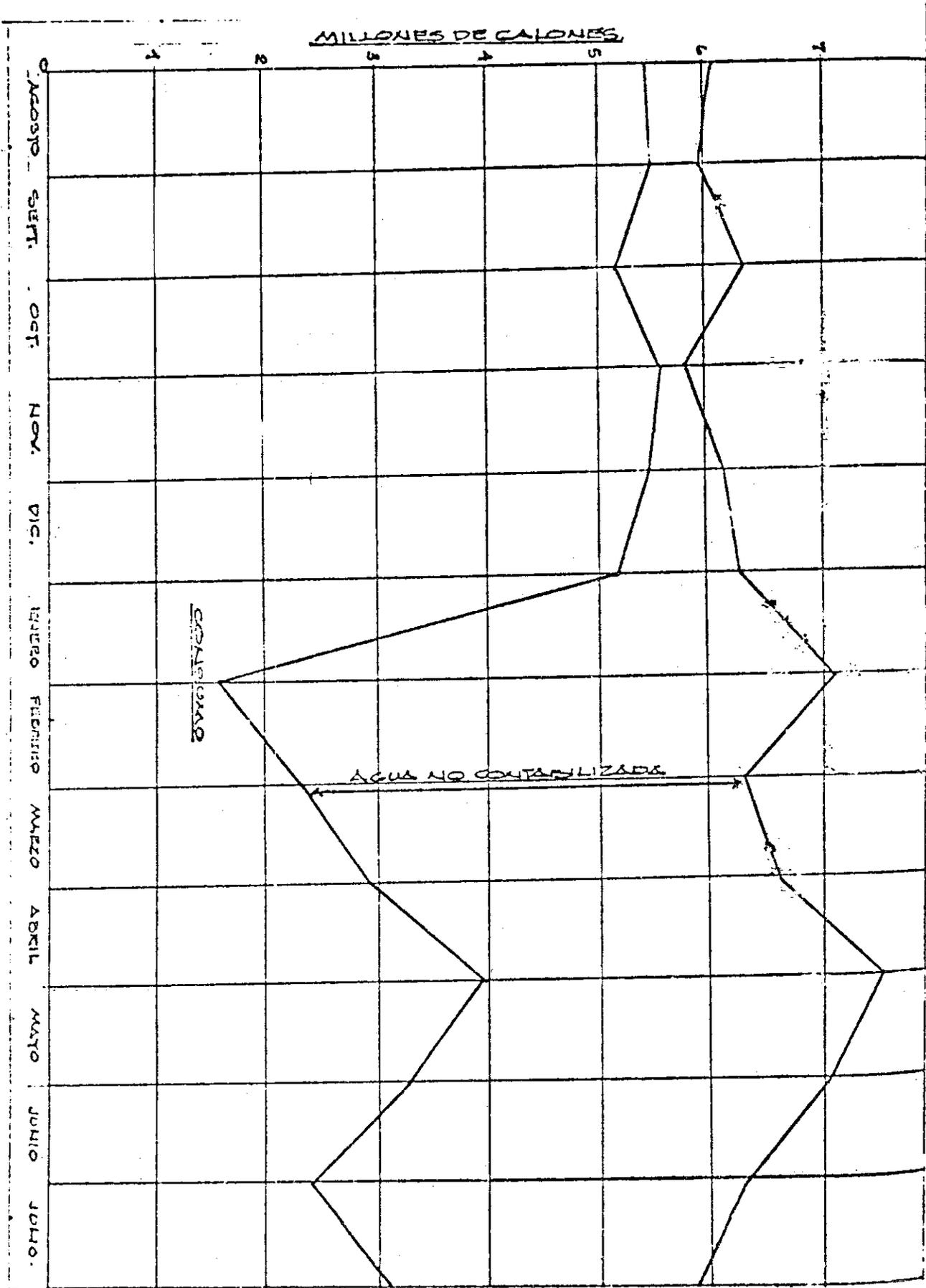
De esta manera se fueron controlando las pérdidas por fugas, habiéndose bajado dichas pérdidas de 75% después del siniestro hasta el 50% después de 5 meses.

Se estableció una investigación de fugas y su solución de las mismas habiéndose reducido hasta la fecha en un 25% las pérdidas.

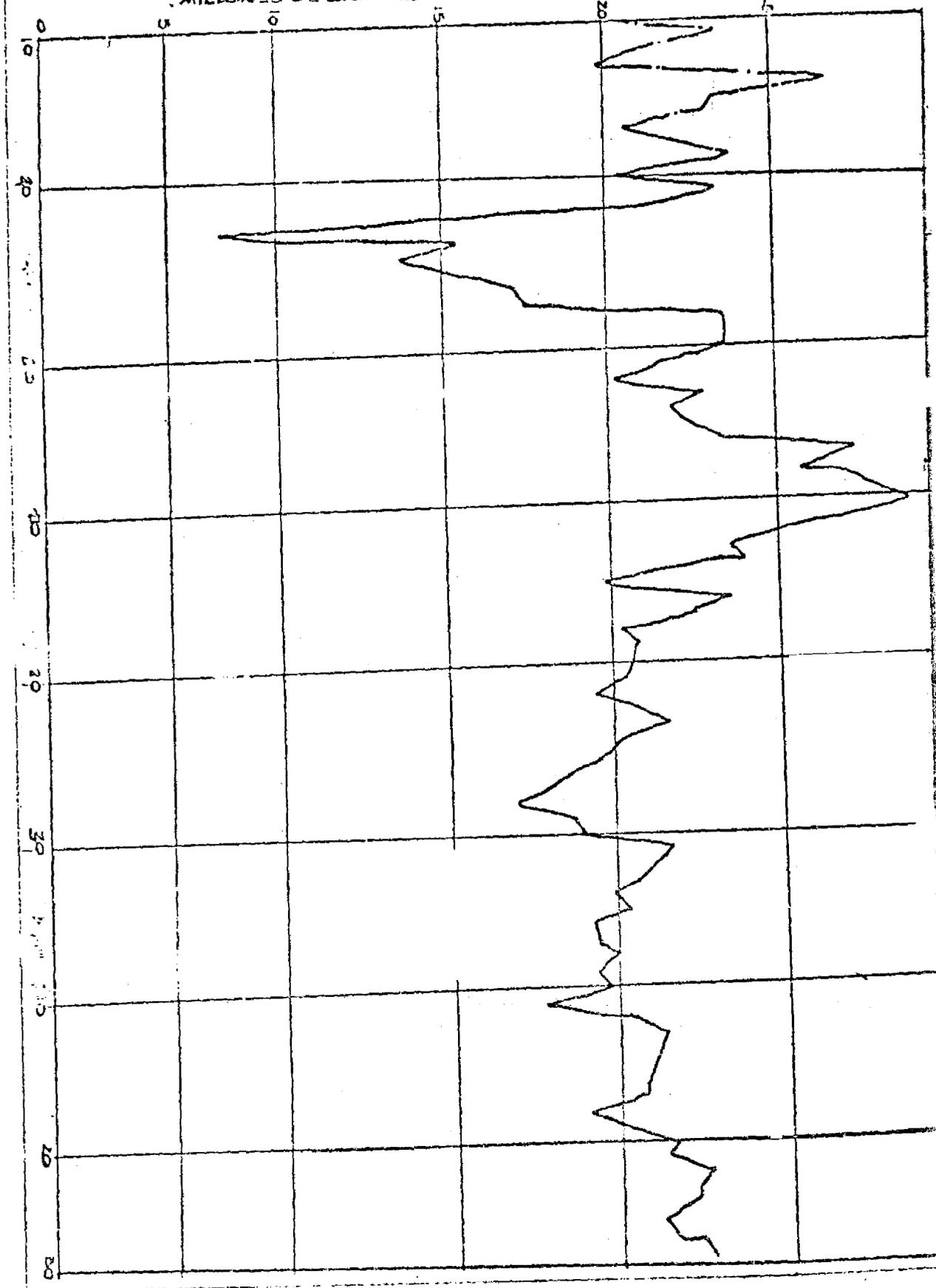
El comportamiento del bombeo diario durante los días posteriores al terremoto se muestra en la figura I; la figura II muestra la producción y el consumo mensual y su efecto del agua no contabilizada.

### 3. Medidas de protección en el equipo básico de bombeo localizado en Asosóca.

- 3.1. ENALUF proveyó energía con carácter prioritario al servicio de agua potable después de 9 horas del terremoto, los gabinetes del control de las bombas se repararon de emergencia mediante puente flexible.



MILLION BTU CALORIES PER DIA.



Tanques de almacenamiento de concreto:

Después de la evaluación de los informes, la E.A.M. negoció urgentemente los siguientes contratos, pasando por alto el procedimiento de licitación, para la reparación de los mismos, por motivo de emergencia.

- 4.1. Contrato con Chamorro y Cuadra para reparar las grietas y reemplazar las juntas de expansión.
- 4.2. Contrato con Laboratorio Nicaraguense de Materiales S.A. (LANSA) para la inyección de lechada de cemento a presión bajo las fundaciones y losas de los tanques.
- 4.3. Contrato con el señor Ricardo Gálvez para perforar agujeros en las fundaciones de las paredes de los tanques y facilitar la inyección de lechada a presión.
- 4.4. Contrato con H. E Chan para supervisar los trabajos. El costo total estimado fue de unos US\$75.000 dólares.

El programa de reparación se inició mediante la perforación de agujeros en las losas del fondo distribuidas radialmente en los cuatro cuadrantes y luego se procedió a inyectar lechada de cemento cuya relación agua-cemento varió de 1:4 a 1:10, según las condiciones encontrando en el terreno alcanzando el punto del barrenado hasta 3 m. bajo la zapata. La inyección se llevó a efecto por medio de una bomba inyectora a una presión de 20 lbs. pulg. cuadrada. Esta operación permitió llenar los vacíos del suelo y proporcionar un valor soporte adecuado.

Las fracturas apreciables de las paredes fueron piqueteadas y rellenas con material epoxico Probond PC-200 y material Protálico expansivo para reparar concreto; las fracturas pequeñas en paredes, losas, y columnas fueron reparadas con material epoxico Proband ET-150 inyectada con aguja hipodérmica y sellado con brocha y rodillo, las juntas de expansión fueron completamente limpiadas y posteriormente rellenas con un sello de hule asfalto Protex - Hot Seal y por último con una aplicación de sello epoxico triple-Seal por medio de rodillos, después de este tratamiento se procedió a la prueba de los tanques, llenándose de agua y observándose las fugas las cuales fueron reparadas hasta la completa impermeabilización.

La operación de rehabilitación duró cuatro meses. Esto indicaba que la red estaba trabajando sin ser atendido su compensación horaria, y para atender los servicios altos y alto superior se hizo operar los equipos de bombeo a través de los By-Pass (conexiones de enlaces)

5. Tanques de Aceros:

Se reemplazaron los tres tanques de acero de 126.000 galones c.u de pared delgada y remachados por tanques nuevos de acero soldados de 14" de pulgadas de espesor a un costo de US\$39.100 dólares.

6. Recuperación de Conexiones Domiciliares y Medidores:

En Enero se comenzó un programa para recuperar los medidores de agua --

de las conexiones domiciliarias perdidos en el terremoto así como cerrar las fugas hasta finales de Marzo de 1973 se habían recuperado aproximadamente 13,000 medidores y en total se recuperó con este programa 18,000 medidores a un costo total de US\$13,000 dólares, los cuales fueron revisados, limpiados y puestos en condiciones de ser usados.

#### Rehabilitación de las Oficinas Administrativas, Financieras, Gerenciale Ingeniería.

La E.A.M. decidió trasladar su centro de operación a los terrenos del Plantel de Asosóca. El Departamento de IBM y las computadoras recuperadas fueron albergados en un edificio utilizado como garage, el cual fue rehabilitado para oficinas administrativas (Sección Comercial Contabilidad y Centro de Computación).

Esto permitió que la empresa pudiera reanudar sus operaciones normales durante el mes de Febrero de 1973, beneficiándose así la parte comercial del Alcantarillado Sanitario de Managua ya que se utiliza la facturación del agua, para la facturación del servicio de aguas negras.

Una medida tomada para iniciar las actividades comerciales fue la elaboración de un censo de usuarios en lo que quedó la ciudad habiéndose encontrado a fines de Febrero un total de 18.000 usuarios que corresponde a una población servida de 135.000 habitantes (antes del terremoto existían 40.000 usuarios) con el número de usuarios proporcionados por el censo se procedió a emitir las facturas con los consumos promedios del año 1972.

Durante el mes de Marzo se reanudó las lecturas de medidores en la forma acostumbrada y se restableció el ciclo de facturación (lectura, facturación, distribución de recibos y recepción de fondos en los Bancos y Cajas de la E.A.M.).

En Mayo de 1973 se reportó un número de usuarios de 26.000.

8. Además de estas medidas existían otras como es la de atender los servicios de agua a los campamentos de los damnificados, cuarteles, Hospitales provisionales y el despertar parcial de las actividades comunitarias, públicas, privadas, industriales y comerciales.

Nuevas instalaciones en la reconstrucción masivas de viviendas (complejos de viviendas de interés social, para alojar a los damnificados) dió origen a una actividad agotadora de la E.A.M.

#### C. Planes de rehabilitación a plazo largo de la E.A.M. (I)

Cuando el terremoto la E.A.M. había iniciado el desarrollo del proyecto que constituía la segunda etapa del Plan Más Agua Para Managua a través de un préstamo de 10 millones de dólares con el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento. Este programa contemplaba la construcción de una fuente alternativa de pozos profundos al Oeste de la ciudad en la vecindad del Aeropuerto Las Mercedes, construcciones de estaciones impulsoras al servicio alto y refuerzo y extensión en la red de Distribución incluyendo almacenamientos, se contemplaba la construcción de un edificio administrativo y asistencia técnica en aspectos administrativos, de organización y métodos.

En vista de la catástrofe, se decidió modificar los objetivos del proyecto y el Banco decidió aceptar el cambio orientado a construcción de fuentes alter<sup>na</sup>s b) dotación de agua a las comunidades periféricas productos de la des<sup>centralización</sup>; se eliminó la construcción del edificio administrativo, para dar prioridad a los barrios existentes periféricos de escasos recursos.

Luego se obtuvo el siguiente préstamo para la E.A.M.

Del AID = 2.5 millones de dólares de los 20 millones negociados por el Gobierno.

Del B. Mundial=6.9 millones contrato de enmienda.

Con este dinero se ha logrado atender el 55% del costo de las obras civiles del programa de la segunda etapa y la E.A.M. financió el 17% del costo de estas obras. Mencionándose la construcción de 6 pozos al Sur del Aeropuerto con 15 MGD y de pozos de mediana capacidad distribuidos en diferentes partes construcción de tanques y redes, además se construyó extensiones y tanques para varios barrios de escasos recursos (unos 26 barrios).

Se ha logrado establecer un programa de fomento de conexiones domiciliarias de agua y acometidas de aguas negras con pequeñas mejoras en las viviendas, baño, inodoros, lavaderos etc. con fondo del Préstamo AID 524-W-029 por C\$12,000.000.00, atendiéndose a 21 barrio de escasos recursos, y cubriéndose a un total de 5.712 familias.

#### D. Medidas y Rehabilitación en los Sistemas del DENACAL. (10)

Hubo una reestructuración de emergencia. El Director del DENACAL atendió los problemas de la E.A.M. y puso todo el personal del DENACAL bajo la dirección del Ingeniero Jefe de Operación y Mantenimiento de dicha organización, tomándose las siguientes medidas.

- 1) Se declaró un estado permanente de Emergencia, estableciéndose la jornada de 8 a.m. a 6 p.m.
- 2) Se ordenó la reconcentración de todo el personal técnico y administrativo, así como la concentración de los vehículos.
- 3) Se estableció un Comedor Central para proporcionar almuerzo al personal.
- 4) Se rehabilitó el pozo de agua del Plantel y se instaló un clorinador.
- 5) Se estableció un sistema de radiocomunicación entre el Plantel de Asosóca y la unidad de mando del Plantel Central y los vehículos que se desplazaban en la ciudad (Area de Managua).
- 6) Se estableció control de bodegas y de despacho de combustible.
- 7) La unidad de mando destacó a un Ingeniero a cada una de las Aguadoras de las ciudades más importantes del país, con el nombramiento interino de autoridad superior y asesor técnico y coordinador de la aguadora, en previsión de los problemas de producción y distribución, teniendo la orden expresa de atender cualquier solicitud de conexión de agua, así como la rehabilitación de servicios desconectados, ayudar en el saneamiento de la comunidad en cooperación de los centros de salud, orientar a los alcaldes en medidas necesarias de ubicación de damnificados etc. y reportar cualquier acción en una forma inmediata.

- 8) Otros Ingenieros fueron remitidos a la orden de la E.A.M., con obreros-especializados y aún de oficinistas para la rehabilitación de servicios privados de repartos y colaborar con la detención de fugas, de esta forma se operaron los servicios de Rigüero Norte, Salvadrita, Colonia Centro AMERICA, Nicaragua, Esquipulas de Managua, 14 de Septiembre etc.
- 9) Se atendió los asentamientos de damnificados ubicados fuera de la capital realizando extensiones de servicio de agua a sus campamentos en Diriamba, Guisquiljapa, Coyotepe, Colegio Centroamérica en Granada, contando con la ayuda del material proporcionado por CARE de Nicaragua, en el Colegio de C.A. se trató de instalar una planta tratamiento compacta.

En Ticuantepe se mejoró el servicio con la instalación de un equipo de bombeo para aumentar la capacidad de la línea de conducción y así mantener los tanques a un nivel alto mejorando las presiones.

Se colaboró con la Empresa Aguadora de Diriamba para instalar un nuevo equipo pero el pozo resultó desviado haciendo imposible su instalación.

- 10) Se ordenó la instalación de equipos de desinfección en Masaya, para esto se colocaron varios cloradores en paralelos, dando al inicio resultados satisfactorios, pero por falta de un operador diestro esta operación falló.

Además se ordenó a la ciudad de León clorar el agua de sus galerías y se instalaron hidrantes en Masaya, León y Jinotepe.

#### 11) Medidas Previsoras:

- 11.1 Se hizo un estudio rápido de la situación de capacidad de las fuentes y equipos de bombeo en las ciudades más importantes y en las que había damnificados y de esto se vió la necesidad de ordenar de inmediato el pedido de emergencia de equipos de bombeos adicionales. Estos equipos fueron obtenidos con la cooperación de las Naciones Unidas y de la O.E.A. Los pedidos se destinaron para Diriamba, Ticuantepe, Masaya, Jinotepe, León y Chinandega y a su vez se ordenó la construcción de nuevos pozos en Jinotepe, León, Chinandega y Diriamba.
- 11.2 Se preparó un estudio de factibilidad para dotar de agua a 20 barrios de escasos recursos de la ciudad de Managua, el cual fue aceptado por la agencia financiadora, procediendo la E.A.M. a contratar los servicios con la H.E. Sawyer J. A. Chan, para proceder a la elaboración de los planos definitivos.
- 11.3 Se procedió a reestructurar los nuevos objetivos de la construcción del servicio de agua en a) las 10 ciudades más importantes b) proyecto de alcantarillado sanitario en 9 ciudades y c) proyecto de agua potable de 64 comunidades entre urbanas y rurales que requerían ampliaciones y mejoras.
- 11.4 Se elaboró y presentó un estudio de la construcción de 125 acueductos rurales en comunidades dispersas pero éste no tuvo la acogida del caso.

- 11.5 Cabe hacer mención que un alto porcentaje de las aguadoras administradas por el DENACAL y entre ellas las de las ciudades que siguen en importancia a Managua son aguadoras antiguas, con falta de cobertura en sus redes insuficiencia en su fuente por la sequía de ese año, carecimiento de desinfección de agua.

c. Medidas en el Alcantarillado Sanitario y su Rehabilitación.

1. Se procedió a recuperar todos los enseres, mobiliarios, archivos, planos de las oficinas del alcantarillado sanitario ubicados en la intersección de la 5 Av. N.E. y 4 C.N. estableciéndose la sección comercial en un local del Plantel Central, y las oficinas del alcantarillado se trasladaron a un edificio recién construido en los terrenos de Santa Clara, sitio previsto para la planta de tratamiento. En esta forma la sección comercial procedió a alistar sus facturas y cobranza del mes de Enero no interrumpiendo en esta forma la cobranza del servicio del agua del resto de las empresas.
2. El personal del sistema de alcantarillado procedió a reparar las obstrucciones acaecidas, así como implementar un programa de investigación de las condiciones físicas de las redes de aguas negras estableciéndose dos programas. (7)

- a) Programa de Evaluación preliminar, para establecer categoría de daños y detectar el alcance del trabajo. Esta evaluación comenzó el 4 de Enero de 1973 con cuatro cuadrillas las cuales trabajaron hasta el 4 de Febrero y una sola cuadrilla continuó y terminó el trabajo en 50 días de actividad.

Se evaluaron: 143 Kms. de tuberías de varios diámetros y  
1912 pozos de visitas.

Deduciendo 31 Km. de tuberías y 387 P.V. dañados que representan un 20% de daños.

- b) Se estableció de esto las acciones a tomar como sigue:

- b.1. Investigación con cámara de 77 Km. de colectoras entre 10 y 30 pulgadas de diámetro.
- b.2. Adquisición de la cámara y reparación del personal para un muestreo de condiciones existentes de 50 mts. en cuatro sectores.
- b.3. Definición de criterios usados de evaluación de daños en pozos de visitas.
- b.4. Adquisición de equipo camiones volquetes bomba archivadora, pipa de agua, y herramientas menores.
- c) Análisis de condiciones existentes a través de inspección fotográfica de 11 Km. de tuberías internas, observándose los siguientes tipos de daños y resultados.
  - c.1. Desplazamiento de las juntas de las tuberías en forma longitudinal.

c.2. Desplazamiento horizontales y verticales en las juntas.

c.3. Grietas en unión de tubos con conexiones domiciliarias.

Longitud dañada en tubería 850 m.

Porcentaje dañado un 7.80%

Inferiéndose que se requería una inversión de C\$1,000.000.00 al inicio y finalmente se depuró a C\$2.5 millones de córdovas.

d) Resultados de la investigación de los pozos de visitas en 17 barrios fueron:

Pozos investigados-----1,558

Pozos dañados----- 277

Porcentaje dañados-----17.78 %

Los correspondientes porcentajes de daños para estos 277 pozos de visita aparecen así:

<u>Porcentaje dañado</u>	<u>Cantidad de P.V. dañado %</u>	
2.5	36	13
15.	104	37.5
37.5	87	31.41
62.5	19	6.86
87.5	<u>31</u>	11.19
	277	

Inferiéndose que se requieren un costo de reparación de C\$304,000.00.

- Se procedió a aumentar el emisario de la única interceptora existente de 30" paralela a la costa del lago y que abarca de la 12 Av. E. a la 6a. Av. Oeste descargándose a la orilla del lago, esta acción se tomó para dar cabida a los desechos de la demolición los cuales se descargaron en una zona del lago cerca de la desembocadura de dicha interceptora.
- Se procedió a licitar y construir la interceptora No. 2 ubicada paralelamente a la línea férrea entre 19 Av. N.O. y 5 Av. O., con el fin de interceptar las aguas de todas las colectoras existentes en esta zona y que ascienden a unas 6. Esta construcción se inició en (1973-1974) protegiéndose sus descargues al depósito de los 5 millones de M-3 de escombros.
- Se procedió a efectuar un estudio de factibilidad de 26 barrios marginales de escasos recursos para proveerle alcantarillas sanitarias, habiendo sido aceptado la mayoría por el BID, procediendo el DENACAL a ejecutar los planos definitivos y a la construcción de los mismos por licitaciones públicas.
- Ejecución del contrato No. 7 de alcantarillas tributarias de unos 10 barrios con población de 20.000 habitantes.

D. Planes de Rehabilitación a plazo largo del DENACAL.

1) Agua Potable.

2) Alcantarillado Sanitario.

1- AGUA POTABLE

El programa conjunto de 74 comunidades, con préstamo del BID no sufrió cambio con motivo del desastre de la ciudad de Managua, el término aceleró la construcción del proyecto. Actualmente el programa fue financiado únicamente con fondos del BID y del Gobierno de Nicaragua; no cumpliéndose las metas establecidas por el encarecimiento de los materiales y mano de obra.

En el año 1975 el DENACAL elaboró un nuevo estudio de préstamo para atender las obras que no fueron iniciadas.

2- Para el alcantarillado Sanitario.

2.1. Se cumplió con los objetivos anteriormente planteados tales como investigación de las condiciones de las colectoras, construcción de tributarias en 10 barrios, la atención de alcantarillas en barrios, de escasos recursos y la construcción de ciertos colectores.

2.2. De la realización de los estudios conducente a la preparación de un plan maestro de alcantarillado sanitario de Managua -- que esté acorde con el nuevo plan urbanístico.

E. Medidas adoptadas y Programas de Rehabilitación de Viviendas.

Después de evaluar el Comité de Emergencia de los daños que sufrió la ciudad en sus establecimientos, viviendas, instituciones, edificios públicos y debido a la carencia del servicio de agua, se decidió evacuar la ciudad especialmente sus moradores del área central comprendida entre el lago y 8a. calle Sur, entre 12 Av. Oeste y 16 Av. Oeste, hacia los barrios periféricos, como en albergues provisionales ubicados en la ciudad así como a las ciudades vecinas, de Masaya, Granada, Rivas, Carazo, León, Chinandega, Matagalpa y Tititapa.

En este período se confirió al Vice-Ministro de Planificación Urbana la evaluación del efecto del desastre sobre las construcciones y que en base a su estado se registrara y seleccionaran las casas que podían restaurarse, así como también se procediera a la demolición de las dañadas y con riesgo, aproximadamente 50.000 casas quedaron dañadas.

Se confirió al D.N. y al VIMPU a través de una comisión de Ingenieros Nicaraguenses y Mejicanos a la elaboración de un Código de Construcción poniéndose en vigencia en los primeros meses después del desastre.

También el VIMPU elaboró y distribuyó una cartilla de construcción, la cual fue de mucha utilidad en la orientación de construcción de casas de una sola planta, así como implementó la supervisión de construcciones con el respectivo control de materiales tanto con laboratorios gubernamentales, como privados.

A. Medidas en el Período Activo del Desastre.

El Gobierno en este aspecto tomó dos acciones, la desconcentración de la ciudad y su descentralización de la misma, señalándose las siguientes medidas:

- 1- Construcción de albergues provisionales tanto en la ciudad como a fuera de la misma a través de tiendas de campañas, habiéndose establecido los siguientes campamentos, véase cuadro siguiente:
- 2- Dotación de tiendas de campañas a todos aquellos refugiados que la solicitaron, en los barrios periféricos que quedaron poblados: San Judas, Open 3, Colonia Máximo Jérez, 14 de Septiembre, Torres Molina, Reparto Schick.
- 3- El Ministerio de Educación Pública puso a la disposición todas -- las Escuelas e Institutos de las ciudades vecinas para el albergue de los damnificados.
- 4- Al mismo tiempo, se efectuó las instalaciones de Hospitales provisionales, cuarteles y puestos de socorro.

CAMPAMENTOS ESTABLECIDOS EN EL PERIODO ACTIVO DEL DESASTRE (12)

	<u>Ubicado</u>	<u>Habit.</u>	<u>Let.</u>
1) Campamento B. Esperanza	Managua	5,000	200
2) Caserío Aereopuerto Xolotlán	Managua	200	Se instó a inst.
3) Campamento Km. 8 Carretera Norte	Managua	"	" " " "
4) Campamento Colegio Centro América	Granada	1,600	22
5) Campamento Sara Mora de Guerrero	Granada	50	3
6) Escuela Rubén Darío	Granada	31	1 (+ 1 inodoro)
7) Campamento No. 1	Granada	68	1 (excusado)
8) Campamento No. 2		29	1 (excusado)
9) Campamento El Lago No. 1	Granada	35	1 ( " )
10) Campamento El Lago No. 2	Granada	101	2 ( " )
11) Campamento El Lago No. 3		42	(no tiene - exc.)
12) Campamento El Lago No. 4	Granada	12	(no tiene - exc.)
13) Campamento San Juan Bosco	Granada	98	4 (excusado)

14) Asentamiento Cara Bonita	Tipitapa				
15A) Campamento del Recinto UNAN	Managua	300			Usaron ins- talaciones existentes.
15) Campamento del Coyotepe	Tipitapa	700			
16) Campamento Santiago	Jinotepe	600	30	7	12
17) Campamento Berlín	Diriamba	300	10	8	10
18) Campamento de Guisquilipa	Carazo	50			

- B. Acción tomada por el Banco de la Vivienda de Nicaragua (BAVINIC) y el Sistema Nacional de Ahorro y Préstamo, fue la valorización de daños para reclamos de seguros, esta operación conlleva (reclamo, ajustes, pago del seguro, permiso de reparación y reforzamiento).
- C. Préstamos Hipotecarios para reparación de Viviendas y reforzamiento de viviendas.
- D. Reparación de 7,00 viviendas administradas por el BAVINIC en los diferentes repartos existentes en Managua (Nicarao, Luis Somoza, 14 de Septiembre, Maestro Gabriel, Salvadorita, Colonia Managua).
- E. El Banco de la Vivienda colaboró y tomó bajo su responsabilidad, las construcciones de las siguientes obras:
- e.1 Instalación de IGLUS donados por el Gobierno de Alemania, en Masaya y Guiquiliapa.
  - e.2 Construcción de la Colonia Bélgica donado por el Gobierno de Bélgica en San Marcos (construcciones de pino, 60 viviendas).
  - e.3 Instalación de 106 viviendas donadas por el Gobierno de Colombia (Reparto Colombia); en Managua.
- F. La labor más descollante fue la construcción de 11.335 viviendas temporales de paredes de pino y techo con cubierta de zinc, en el Proyecto denominado LAS AMERICAS, con la ayuda del Gobierno de los Estados Unidos a través de la Agencia para el Desarrollo Internacional (AID) el cual donó US\$3,000.000 y el Gobierno de Nicaragua aportó 222.5 Ha. de tierra estimada en US\$3,325.000.. La construcción fue realizada por 15 empresas constructoras nicaraguenses en un tiempo record de 120 días calendario, iniciándose 15 días después de la catástrofe, permitiendo el traslado de las familias de escasos recursos, antes de la entrada del invierno.

#### UBICACION DE LOS PROYECTOS: (16)

Estos proyectos están ubicados al Sur-este de la ciudad (Américas 1,3 y 4 y - la América No. 2 en el Nor-este de la ciudad capital).

PROYECTO LAS AMERICAS

<u>PROYECTO</u>	<u>DENOMINACION ACTUAL</u>	<u>AREA MTS.</u>	<u>No. DE CASAS</u>	<u>TIPO DE CONSTRUCCION</u>
América No. 1	Villa de las Américas	57	2.202	Vivienda DUPLEX de madera de Pino, con letrina individual, con baños y lavaderos comunales para cada grupo de 48.
América No. 2	Villa Abraham - Lincoln	84	2.206	
América No. 3	Villa OEA	50	2.242	
América No. 4	Villas Las Sabanas	<u>125</u> 316 Mts.	<u>4.685</u> 11.335	Costo unitario US\$272.00 con 20 Mts <sup>2</sup> Area cubierta.

Características de las viviendas temporales:

Las viviendas tienen un Area de 20 metros cuadrados con un costo de --- US\$272.00, estructura y forro de madera de pino rústico, techo de zinc con columnas de pino de 2" x 4" cada 50 Cm., empotrados en el terreno aproximadamente 60 cm. protegiéndolo con tratamiento asfáltico, piso de tierra, El proyecto fue dotado con alumbrado público, y servicio eléctrico domiciliar y agua potable. La adjudicación se efectuó así: Unitariamente para familias pequeñas, a las numerosas se les adjudicó dos, cobrándose C\$40.00 y C\$60.00 respectivamente de los cuales C\$20.00 es destinado a mantenimiento y el resto es alquiler.

- G. Construcción de 500 viviendas definitivas en las Américas No. 2. Posterior a la construcción de los trabajos de viviendas temporales, se construyó 500 viviendas definitivas adyacentes a los techos temporales en las Américas No. 2. Así como instalación de pisos de concreto en las 11.335 viviendas y los trabajos de infraestructuras básicas, drenajes pluviales, construcciones de pavimentos, movimientos de tierra, conformación de andenes, puentes peatonales, etc. Esta labor duró 400 días calendario.

H. Segunda Etapa: (16)

El Gobierno solicitó al AID un préstamo de US\$15,000.000 con el propósito y único fin de financiar el 50% de las obras necesarios para dar a las Américas todas las instalaciones físicas faltantes. El total del programa es de US\$30,000.00 para:

- 1- Rehabilitación de los techos temporales.
- 2- Construcción de viviendas definitivas adyacentes a los techos en que se contemplan 6 niveles diferentes de ampliaciones y 2 para los nuevos desarrollos.
- 3- Construcción de centros comunales que incluyen edificios de usos múltiples, guardería infantil, talleres de Artes Industriales, Escuelas, Parques, etc.

- 4- Construcciones de servicios complementario de agua potable, aguas negras, parques, canales, mejoramiento de andenes.
- 5- Mejoramiento Socio-Económico de las familias, para evitar la repercusión sobre el proyecto, enseñanzas higiénicas, proyecto de mejoramiento comunal cívico, económico, habitacional (préstamo para pequeños mejoras de construcción).
- 6- Construcción adicional por medio de esfuerzo propio de las familias y ayuda mutua.

Aprovechando los techos temporales construídos éstos se convertirán aproximadamente en 3.379 viviendas incluyendo el 5to. proyecto y que forma un complejo habitacional de 40,000 Hab. El plazo para desarrollar los diferentes conceptos es de 40 meses a partir del mes de agosto de 1974, siendo la fecha de finalización el 30 de Noviembre de 1977.

#### En Conclusión:

Se considera que la experiencia de este proyecto es único ya que al nacimiento de viviendas temporales, surgió el mejoramiento y construcción de viviendas definitivas, lo cual redundó en beneficio de los damnificados.

Programas de esta naturaleza son un medio eficaz para resolver problemas de emergencia latente.

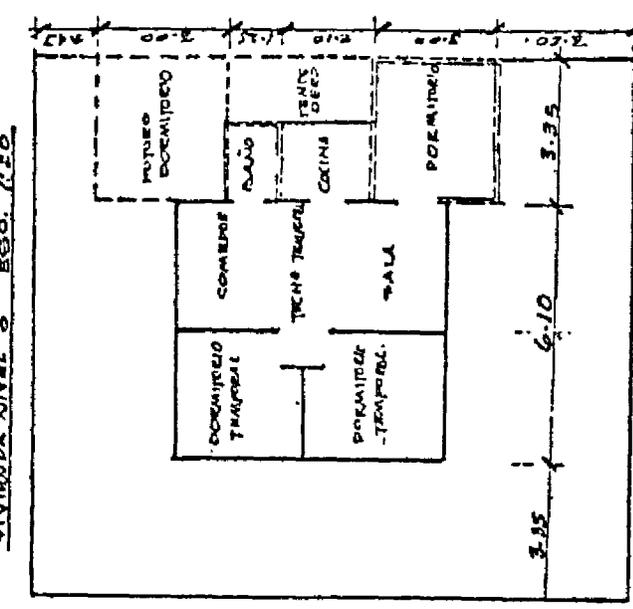
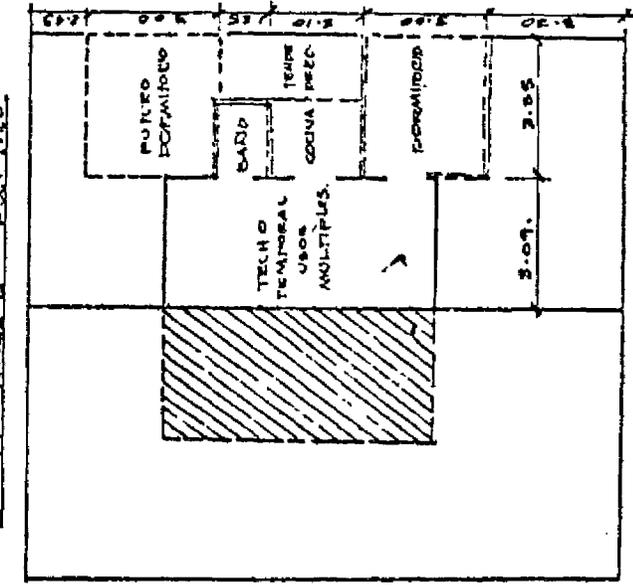
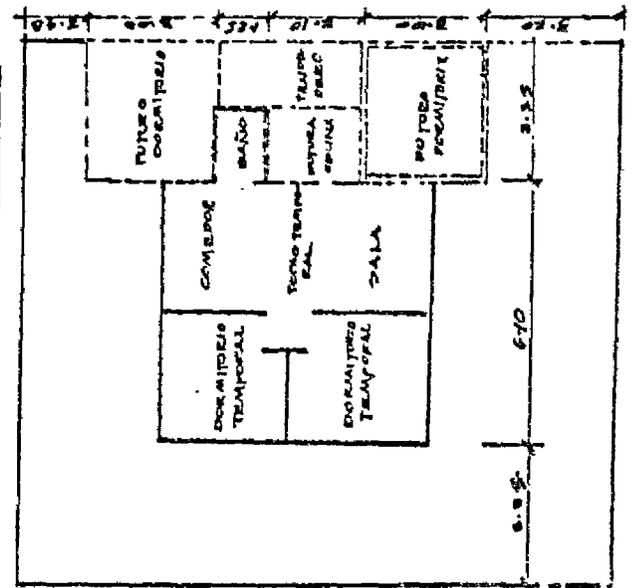
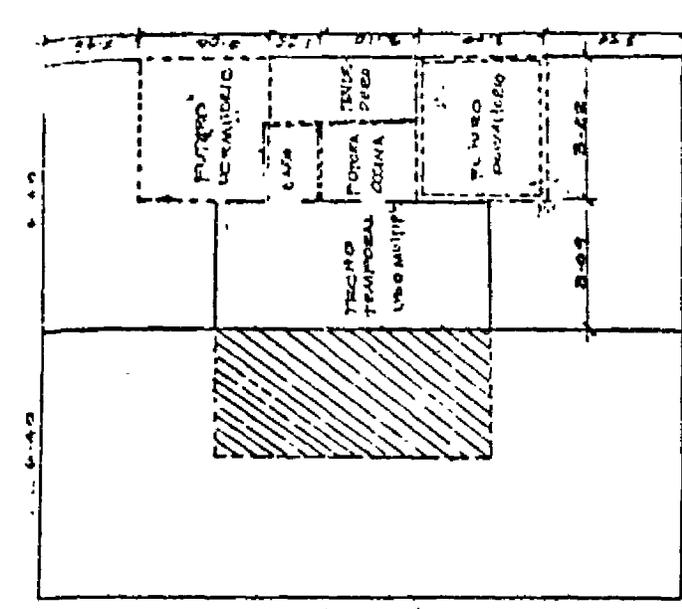
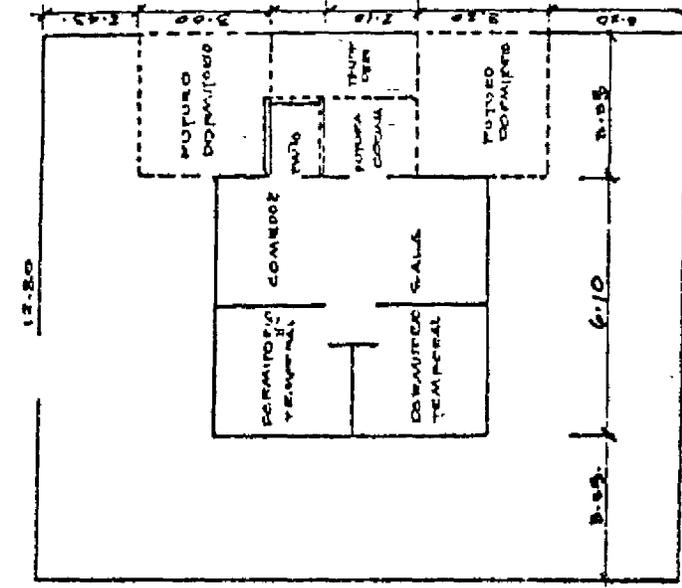
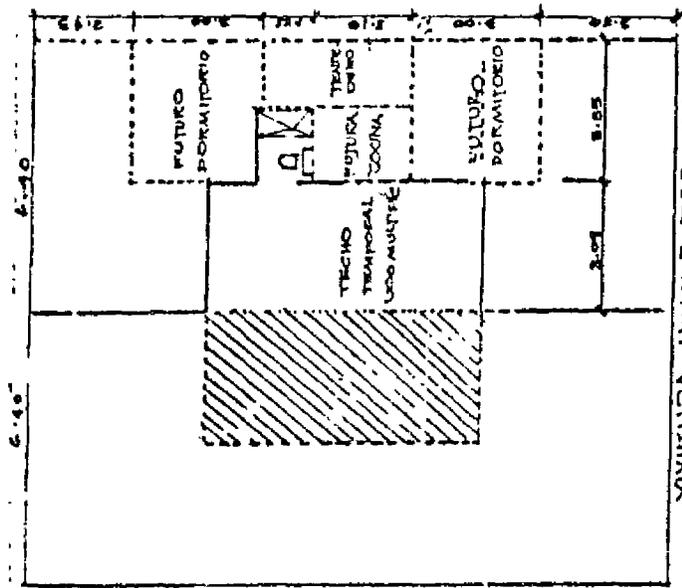
El aspecto social fue bastante delicado, -por la actitud mental de sus habitantes (indiferencia, agresividad), y con el transcurso del tiempo se logró transformar positivamente una gran parte de ellos, (mejoramiento comunal, seminarios, asociaciones vecinas).

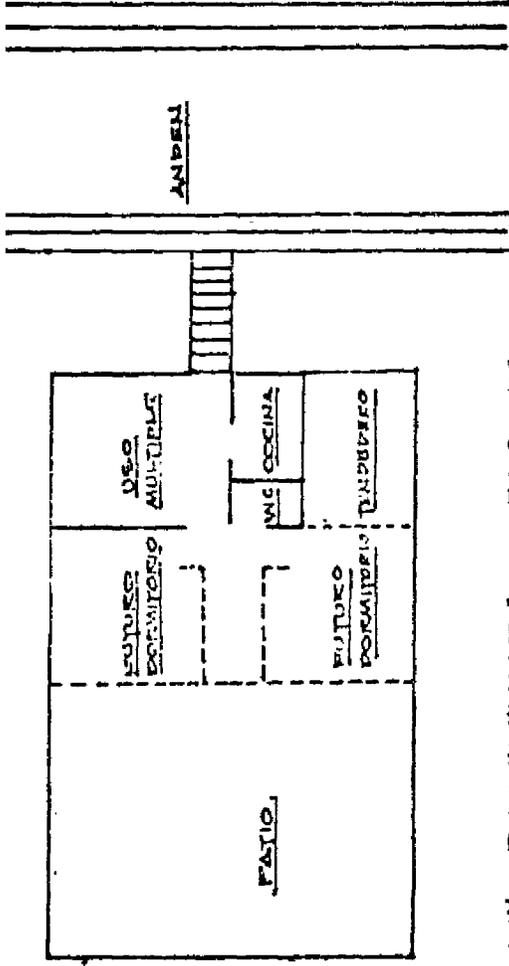
- I. También el Banco de la Vivienda gestionó financiamiento ante el "BIRF" y "BID" para construcción de desarrollos urbanísticos con viviendas y facilidades industriales, como apoyo a la acción de desconcentración y descentralización de la ciudad de Managua, habiéndose iniciado los siguientes proyectos:

1- Villa Don Bosco	489	BID	Managua
2- Villa Hope Somoza	850	BIRF	Masaya
3- Villa Jerónimo	100	BID	Masaya
4- Villa Presid. Gral. Anastasio Somoza	870	BIRF	Granada
5- Villa Telpetate	100	BID	Granada
6- Villa 11 de Julio	426	BIRF	León
7- Villa 27 de Mayo	200	BIRF	Jinotepe
8- Villa Solingalpa	95	BID	Matagalpa
10- Villa 5 de Diciembre	449	BID	Managua
11- Villa Esperanza y Reconstrucción	931	BIRF	Managua
12- Villa Progreso	676	BIRF	Managua

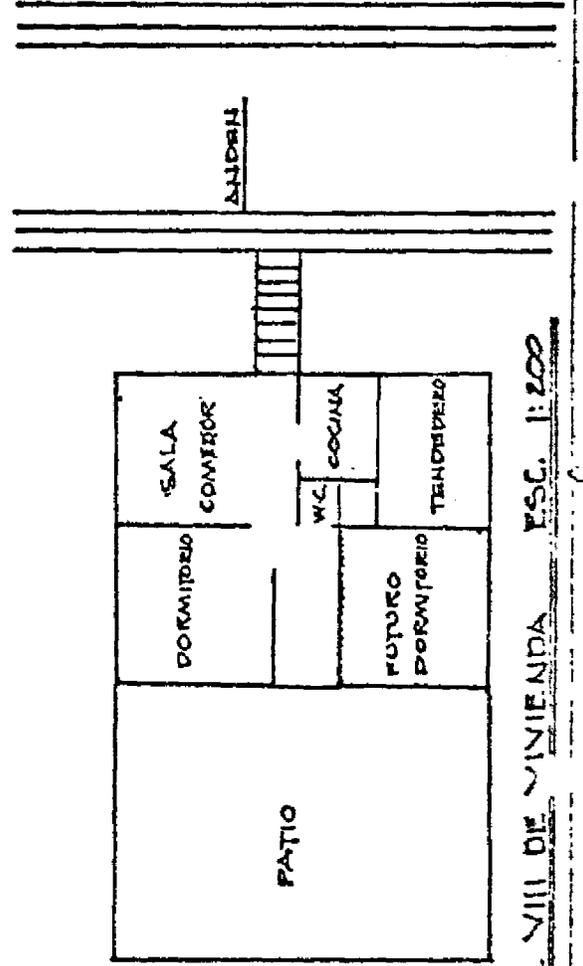
Todas estas viviendas se han construído apegadas a las normas de construcción y con su respectivo control de materiales.

- J. Para esta labor se requirió reforzar el grupo de Ingenieros y de Técnicos, así como también la recopilación y elaboración de informaciones de planos constructivos de los desarrollos urbanísticos que el BAVINIC había construído antes del terremoto y los cuales se destruyeron.
- K. Cabe hacer destacar la labor del FUNDE al haber diseñado y prefabricado casetas de pino y techo de zinc modulables en 3 X 5 metros y 6 X 5 metros a un costo bajo, los cuales fueron utilizados por varias familias.





NIVEL VII DE VIVIENDA ESC. 1:200



NIVEL VIII DE VIVIENDA ESC. 1:200

**E. MEDIDAS ADOPTADAS Y PROGRAMAS DE REHABILITACION EN LA DISPOSICION DE EXCRETOS Y BASURA. PUESTOS EN PRACTICA EN MANAGUA EN EL PERIODO POSTERIOR-AL TERREMOTO.- (12)**

---

Las responsabilidades de estas medidas estuvieron a cargo de la División de saneamiento ambiental del Ministerio de Salud Pública, del Distrito Nacional, de las Cuadrillas de Demolición, de particulas y de empresas privadas.

Los edificios del Ministerio de Salud Pública ubicados en el antiguo local del Hospital General, manzana comprendida entre la 2da. Av. Oeste y entre la 4ta. y 5ta. C. Sur, sufrió fuertes daños y posteriormente un incendio lo terminó de destruir.

El edificio administrativo del D.N., ubicado en la esquina Sur-Oeste de la intersección de la 2da. Av. Oeste y 7a. Calle Norte fue totalmente destruido y en esta situación caótica de los Ministerios y agudizada por la responsabilidad en tomar medidas de higiene del medio, tuvieron que buscar alojamiento y al mismo tiempo tomar acciones inmediatas, (eliminación de escombros de las vías, suministros e instalación de letrinas, eliminación de basureros, inspección identificación de problemas de saneamiento, rescate y eliminación de cadáveres, evacuación).

**1: Medidas de disposición de excretas:**

- a- Unas de las medidas inmediatas fue la reiniciar cuanto antes la producción de letrinas en el único plantel que tenía el Ministerio de Salud Pública el cual no sufrió daños; este taller tiene una producción máxima de 40 letrinas diarias y estaba equipado con elementos bastantes desgastados.
- b- Paralelamente a esta acción, y con la ayuda de las brigadas de demolición y limpieza, la división de saneamiento atendió de inmediato el suministro e instalación de letrinas en los nuevos alojamientos provisionales tanto de gente como de hospitales, cuarteles, centros de socorros, en los campamentos de las brigadas de acción cívica habiéndose instalado unas 500 letrinas (solamente en el campamento de la Esperanza se construyeron 192 letrinas en grupo de 16).
- c- Suministro de letrinas a las 11.135 viviendas temporales denominado "Proyecto de las Américas" cada techo temporal tenía su letrina, esta operación se inició 15 días después de la catástrofe y terminó en 120 días calendarios.
- d- Suministro e instalación de letrinas en los barrios marginales y a toda aquella persona que la solicitara en especial los que quedaron en los desarrollos urbanísticos y de viviendas de los proyectos del INVI (Maestro Gabriel, 14 de Septiembre, Nicaragua, Centro América, Luis Somoza).
- e- Suministro de letrinas, para uso temporal para aquellas casas que entraron en fase de reparación y que tenían moradores (colonias del Banco de la Vivienda).

- f- Las partidas presupuestarias regulares para 1973, se convirtieron en partidas de emergencias con especial atención en materiales, transporte y aumento de personal, alimentos y pago de horas extras, para la fabricación e instalación de 10,000 letrinas, en esta acción UNICEF colaboró con el gobierno de Nicaragua, proporcionando material y herramientas.

2- Medidas de Rehabilitación:

- 2.1. Como medida de rehabilitación, se tomó la acción de equipar y estudiar el taller central y acondicionar su área para una buena producción en serie, (se logró reducir el peso de los Bancos de 88 lbs. que pesan las comunes a 55 lbs.) (usando una nueva dosificación de concreto).
- 2.2. Rehabilitación de los talleres auxiliares de fabricación de letrinas en la ciudad de León y Masatepe, para atender los programas existentes y las nuevas necesidades que surgieron después del desastre ( terremoto y la sequía )
- 2.3. Continuación con el programa del PRODESAR, de desarrollo rural en los Departamentos de Carazo, Granada y Masaya, con la intervención de tres Ministerios (Salud Pública, Agricultura y Educación Pública) y colaboración de UNICEF, FAO, OPS OMS y PMA, y se contempló la construcción de 15,000 letrinas.
- 2.4. Estudio e implementación del Su-programa de Salud NIC-PMA 2068-Q:

Este sub-Programa se establece de la imperiosa necesidad de emergencia a consecuencia de sequías continuas y del desastre del terremoto del 23 de Diciembre de 1972. El Programa se constituyó el 15 de Febrero de 1973 a través de un convenio entre el gobierno de Nicaragua y de las Naciones Unidas FAO-PMA (Programa Mundial de Alimentos) Cuyo objetivo fue para beneficiar a los trabajadores voluntarios que intervinieron en diversos programas de desarrollo y rehabilitación en proyecto de locales comunitarios de autoayuda a cambio del suministro de alimentos, materiales de construcción y herramientas.

OBJETIVOS DEL SUB-PROGRAMA: (14)

- a- Promover el trabajo cooperativo de las comunidades rurales.
- b- Organizar las comunidades y valorar el sujeto hombre.
- c- Incorporar a los pobladores del agro al desarrollo socio-económico y cultural de la República.

Se realizaron más de dos mil obras de infraestructura que beneficiaron - 250,000 pobladores del agro con un costo de C\$11,000.000 de córdobas. El total de letrinas instaladas en el período 1973 a 1975 ascendió a --- 30,230 unidades.

3- Medida en la recolección y disposición de desechos sólidos:

En el mes de Febrero y Marzo de 1973 se dió origen a una gran proliferación de mosca en el área de Managua, en especial en los barrios y repar-

los periféricos de la ciudad, como consecuencia de la descomposición y a acumulación de los desechos sólidos en estos lugares favorecidos por la humedad proporcionada por las aguas residuales de las instalaciones provisionales las cuales constituyeron un foco de proliferación del vector mosca y de otros. Ejemplo: de este problema se vivió en los barrios de Bolonia No. 2 y Acahualinca, América No. 2.

Medidas Adoptadas:

- 1- Se programó e implementó la recolección de estos desechos sólidos en todos los barrios habitados, con la ayuda de camiones de la empresa pública y privada y una campaña continua de localización de criaderos de moscas, los cuales fueron rociados con aceite diesel e insecticidas previa a la recolección.
- 2- Se originó una campaña de festivales de limpieza a través de la promoción comunal del Ministerio de Salud Pública, para todos aquellos barrios periféricos así como una campaña para que las basuras fueran enterradas y quemadas, esta campaña duró hasta la entrada del invierno Mayo y Junio de 1973, permitiéndose cortar la cadena transmisión.
- 3- Se realizaron desagües de las aguas servidas empozadas.
- 4- Eliminación de 15,000 perros, para evitar la transmisión de rabias ya que se presentaron varios casos de hidrofobia.
- 5- Se realizó conjuntamente una acción de fumigación a través de las brigadas del S.N.E.M., en especial a los campamentos de las instalaciones militares con Baygon y Malatión.
- 6- Campaña continua de divulgación y de notificaciones para lograr hacer conciencia en la ciudadanía.

Tres meses después del terremoto, se tuvo una invasión de ratas del área de los escombros (centro de Managua) a los centros de viviendas, tomándose como acción inmediata la desratización previa localización de zonas de criaderos y luego la utilización de concentrados y venenos (racomín) este programa se continuó durante el año 1973 y 1974.

En resumen las labores básicas y posteriores al desastre que el Ministerio de Salud Pública y el D.N. realizaron en el campo del saneamiento se resumen así:

- 1- Control de basuras, se eliminan alrededor de 40 basureros clandestinos.
- 2- Control de aguas residuales.
- 3- Control de vectores y del Aedes Egipte a través de eliminación de criaderos potenciales por fumigación y desratización.
- 4- Inspección de alimentos y control de locales de producción y expendio, así como control de manipuladores, para lo cual en el local de los mercados se instalaron puestos de vacunación.

- 5- Control de canes ya que a Mayo de 1973 habían 52 personas mordidas - por perros.
- 6- Inspecciones periódicas a campamentos y concentraciones de damnificados dando charlas educativas, así como a los mercados de Managua.
- 7- Programas de fabricación y construcción de letrinas en toda el área del país así como reacondicionamiento de las mismas.
- 8- Asesoramiento y ayuda técnica de varias municipalidades para mejorar sus servicios de basuras y organización de mercados y rastros, con el fin de prevenir cualquier brote de enfermedades.
- 9- Elaboración de estudios y planes para la ejecución de obras sanitarias tales como el plan de letrinas, (con UNICEF, PMA) y de recolección y disposición de basuras en Masaya en coordinación con DENACAL, la OPS OMS y la Alcaldía de Masaya.

Previos a estas labores hubieron unos de acción inmediata en el período activo del desastre,

- a- Rescate y eliminación de cadáveres a través de 80 unidades de PICKUP 4 camiones, una retroexcavadora para ser enterrados en fosa común, - también se dió orden en los casos difíciles de ser enterrados en parques y patios de casas.
- b- Incineración de cadáveres; a medida que se efectuara la operación de limpieza y demolición, se realizaba el rescate e incineración de cadáveres.
- c- Evacuación del 75% de la población en 4 días a partir de la orden emitida por el Comité de Emergencia.
- d- Una medida de salud fue la de vacunar a la población contra la tifoidea 15 días después del desastre para así evitar las reacciones de la vacuna como un malestar más de los damnificados. No hubo brote epidémico.
- e- Colaboración en la instalación de puestos de socorros e instalación de hospitales de emergencia (Colombia, Cuba, México, Chile, Estados Unidos), supliendo las letrinas y riego de arena.
- f- Eliminación de malos olores en almacenes de alimentos.
- g- Formación de comités Pro-saneamiento ambiental en los diferentes Barrios Open 3, Laureles y Repartos.