

87
23

U. N. A. M.
E. N. E. P. A C A T L A N

ARQUITECTURA

CURSO-TALLER DE TESIS Y TITULACION

TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE LICENCIATURA EN
ARQUITECTURA,

QUE PRESENTA LA C. TAIDE ESTELA VILLANUEVA CASTILLEJA

TITULO :

**"CONTROL DE CRECIENTES EN LA JURISDICCION MUNICIPAL DE
CUAUTITLAN IZCALLI, MEXICO; DERIVADO DE LA INCIDENCIA
DE FENOMENOS INUNDANTES, E IMPLICITO AL CONTEXTO DE
PROTECCION CIVIL".**

JEFE DEL PROGRAMA DE ARQUITECTURA:

Arq. Sergio Cantú Saldaña

COORDINADOR DEL CURSO-TALLER:

Arq. Jorge García Espinosa

JURADO:

- M. en Arq. Gonzalo Mucharraz Nieto
- Arq. Eduardo Villarreal Castelazo
- Arq. Ernesto Farías Bernal
- Arq. Edmundo Rayas García
- Arq. Ilse Fisher Belanic

Diciembre 1994



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

1994



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

U. N. A. M.
E. N. E. P. A C A T L A N

87
707
RECIBO EN
ACATLAN
1974
NOV 30

ARQUITECTURA

CURSO-TALLER DE TESIS Y TITULACION

TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE LICENCIATURA EN
ARQUITECTURA,

QUE PRESENTA LA C. TAIDE ESTELA VILLANUEVA CASTILLEJA

TITULO :

"CONTROL DE CRECIENTES EN LA JURISDICCION MUNICIPAL DE CUAUTITLAN IZCALLI, MEXICO; DERIVADO DE LA INCIDENCIA DE FENOMENOS INUNDANTES, E IMPLICITO AL CONTEXTO DE PROTECCION CIVIL".

JEFE DEL PROGRAMA DE ARQUITECTURA:

Arq. Sergio Cantú Saldaña

COORDINADOR DEL CURSO-TALLER:

Arq. Jorge García Espinosa

JURADO:

M. en Arq. Gonzalo Mucharráz Nieto
Arq. Eduardo Villarreal Castelazo
Arq. Ernesto Farías Bernal
Arq. Edmundo Rayas García
Arq. Ilse Fisher Belanic

Diciembre 1974

U. N. A. M.
E. N. E. P. A C A T L A N
ARQUITECTURA

INDICE :

	PAG.
I.- ANTECEDENTES E INFORMACION DESCRIPTIVA.	
I.1 INTRODUCCION	1
II.- ESTRATEGIA, INSTRUMENTOS Y POLITICA HIDRAULICA.	
II.1 ANTECEDENTES	5
II.2 ESTRATEGIAS HIDRAULICAS	7
II.3 ADMINISTRACION DEL AGUA	9
II.4 ACCIONES DE INSTRUMENTACION	11
II.5 PLANTEAMIENTOS SECTORIALES	13
II.6 LINEAS DE ESTRATEGIA	14
II.7 METAS GENERICAS	18
II.8 PROGRAMA AGUA LIMPIA	18
III.- EL SISTEMA NACIONAL DE PROTECCION CIVIL, LOS FENOMENOS HIDROMETEOROLOGICOS, Y SU VINCULACION CON OPERAGUA IZCALLI, D.P.D.M.	
III.1 PREFACIO	20
III.2 BASES Y PANORAMA DEL SISTEMA NACIONAL DE PROTECCION CIVIL	20
III.2.1 ESTRUCTURACION	22
III.2.2 ACCIONES OPERATIVAS	24
III.3 FENOMENOS PERTURBADORES	25
III.4 FENOMENOS HIDROMETEOROLOGICOS	27
III.4.1 PROGRAMA DE PREVENCION	27
III.4.2 ESTRATEGIAS PREVENTIVO-CORRECTIVAS	29
III.4.3 SUCESOS CONFORMADORES	30
III.4.3.1 CICLONES TROPICALES	30
III.4.3.2 INUNDACIONES	31
III.5 PANORAMA DE CONTROL DE AVENIDAS Y PREVENCION DE DAÑOS	34
III.6 PLANTEAMIENTOS DE VINCULACION CON OPERAGUA IZCALLI, D.P.D.M.	38

III.6.1	CONCEPTOS EN SITUACIONES DE CONTINGENCIA	40
III.6.2	PLANES EN EMERGENCIA	41
III.6.3	INCIDENCIA DE AFECTACION Y PANORAMA DE ATENCION	43

IV.- ESTUDIOS, ANALISIS Y CONCEPTOS HIDROLOGICOS.

IV.1	PRESA ANGULO	46
IV.1.1	DATOS GENERALES	46
IV.1.2	CONSIDERACIONES TECNICAS	47
IV.1.3	ESTUDIO HIDROLOGICO	49
IV.1.3.1	REGISTROS DE PRECIPITACION	49
IV.1.3.2	USO DE SUELO Y VEGETACION	51
IV.1.3.3	CARACTERISTICAS FISIOGRAFICAS	51
IV.1.3.4	DETERMINACION DE PENDIENTE DEL CAUCE (CRITERIO DE TAYLOR & SCHWARZ)	52
IV.1.3.5	TIEMPO DE CONCENTRACION	52
IV.1.3.6	DETERMINACION DE POLIGONOS DE THIESSEN	53
IV.1.3.7	PROCESAMIENTO ESTADISTICO DE LLUVIAS	53
IV.1.3.7.1	HIDROGRAMA DEL SOIL CONSERVATION SERVICE	53
IV.1.3.7.2	METODO DE CHOW	54
IV.1.4	CONCLUSIONES	56
IV.1.4.1	PROPUESTA DE ACCIONES REGULADORAS ESTRUCTURALES E INSTITUCIONALES EN EL CORTO, MEDIANO Y LAGO PLAZOS	
IV.2	PRESA LA CONCEPCION	58
IV.2.1	DATOS GENERALES	58
IV.2.2	ESTUDIO HIDROLOGICO	60
IV.2.2.1	DEDUCCION DE PENDIENTE DE CUENCA (FORMULA DE ELEMENTOS EXTREMOS, CRITERIO DE ALBORD Y CRITERIO DE TAYLOR SCHWARTZ)	60
IV.2.2.2	TIEMPO DE CONCENTRACION (SEGUN FORMULAS DE CHOW, KIRPICH, ROWE Y S.C.S.)	61
IV.2.2.3	DISTRIBUCION GUMBEL	63
IV.2.2.4	GASTOS MAXIMOS (METODOS RACIONAL BASICO, DE BURKLI-SIEGLER Y GREGORY ARNOLD)	63
IV.2.3	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	64
IV.3	PRESA GUADALUPE	66
IV.3.1	DATOS GENERALES	66
IV.3.1.1	LOCALIZACION	67
IV.3.1.2	CUENCA DRENADA	68
IV.3.2	ESTUDIO HIDROLOGICO	69

IV.3.2.1	BALANCE HIDROLOGICO	69
IV.3.2.1.1	SUPERFICIE DE APORTACION	69
IV.3.2.1.2	PRECIPITACION	69
IV.3.2.1.3	ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL	70
IV.3.2.1.4	INFILTRACION	70
IV.3.2.1.5	EVAPOTRANSPIRACION	70
IV.3.2.1.6	PERCOLACION	70
IV.3.2.2	CAUDALES MAXIMOS DE AVENIDAS	70
IV.3.2.2.1	GASTO MAXIMO DE CORRIENTE	70
IV.3.2.2.2	GASTO MAXIMO EN CUENCA	70
IV.3.2.2.3	EFICIENCIA COMBINADA EN VASO	70
IV.3.2.2.4	TRANSITO EN LA PRESA	71
IV.3.2.2.5	GASTOS MAXIMOS PROBABLES	71
IV.3.3	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	71
IV.4	PRESA EL ROSARIO	73
IV.4.1	DATOS GENERALES	73
IV.4.2	CONSIDERACIONES TECNICAS	74
IV.4.3	CONCLUSIONES (PROPUESTA DE ALTERNATIVAS DE SOLUCION ESTRUCTURALES Y NO ESTRUCTURALES EN EL CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZOS)	75
IV.5	EMISOR DEL PONIENTE	78
IV.5.1	DATOS GENERALES	78
IV.5.2	CARACTERISTICAS HIDRAULICAS	78
IV.5.2.1	GEOMETRIA HIDRAULICA DE LAS SECCIONES	79
IV.5.3	CONSIDERACIONES TECNICAS	80
IV.5.4	CONCLUSIONES	80
V.-	PLANTEAMIENTOS DE CONTROL Y PROGRAMAS DE REHABILITACION, PARA INTERCEDER Y HACER FRENTE A CRECIENTES Y AGENTES INUNDANTES.	82
V.1	INTRODUCCION	82
V.2	CONFORMACION DE UN PLAN DE CONTINGENCIAS INUNDANTES	82
V.2.1	INFORMACION GENERAL	82
V.2.2	ESTUDIOS ESPECIFICOS	83
V.2.3	ACCIONES PRIMORDIALES	83
V.2.4	ORGANIZACION TEMPORAL	86
V.2.5	OPERATIVOS EMERGENTES	88
V.2.6	INSPECCIONES	89
V.2.6.1	INFORMACION BASICA	89
V.2.6.2	IDENTIFICACION DE IRREGULARIDADES (CAUSAS Y EFECTOS)	90
V.2.6.3	DESCRIPCION DE TIPO DE OBRAS SEGUN PROPOSITOS	91
V.2.6.4	CONSIDERACIONES PARA LA EMISION DIAGNOSTICOS	93
V.3	ESQUEMAS Y PLANTEAMIENTOS CONSTRUCTIVOS EN BORDOS MARGINALES	94

V.3.1	REFORZAMIENTO POR ENTABLADO	96	
	V.3.2	METODO DE CAJON	97
	V.3.3	REVESTIMIENTO CON ENTABLADO VERTICAL	98
	V.3.4	REVESTIMIENTO CON ENTABLADO HORIZONTAL	99
	V.3.5	CARPETA DE PAJA	100
V.4	CONSIDERACIONES Y METODOLOGIAS PARA ATACAR FIL- TRACIONES		100
	V.4.1	EFFECTOS DE BROTE POR FLUJO	102
		V.4.1.1 TRATAMIENTO DE BROTADEROS	102
V.5	METODOS ATENUANTES DE INUNDACIONES (RECTIFICA- CIONES, ENCAUZAMIENTOS, DRAGADOS, REFORESTACION, DISMINUCION DE PICOS, FORMACION DE EMBALSES,ETC)		104
VI.-	REFLEXIONES Y CONCLUSIONES.		111

BIBLIOGRAFIA

INDICE DE FIGURAS Y/O TABLAS

FIG/TAB

D E S C R I P C I O N

F. I. 1	EL CICLO HIDROLOGICO
F. I. 2	CICLO HIDROLOGICO NACIONAL
F. III. A	REGIONES MATRICES DE CICLONES
F. III. 1	ESQUEMA HIDROLOGICO DEL VALLE DE MEXICO
F. III. 2	REGIONES HIDROLOGICAS DE LA REPUBLICA MEXICANA
T. IV. 1. 1	GASTOS DE DISEÑO (PRESA ANGULO)
F. IV. 1. 2	AREA DE INFLUENCIA DE LA PRESA ANGULO
F. IV. 1. 3	HIDROGRAMA DE LA PRESA ANGULO
F. IV. 2. 1	CROQUIS DE LOCALIZACION DE LA PRESA LA CONCEPCION
F. IV. 2. 2	PRINCIPALES ELEVACIONES EN LA PRESA LA CONCEPCION
F. IV. 2. 3	GRAFICA ELEVACIONES-CAPACIDADES DE LA PRESA LA CONC.
F. IV. 2. 4	ENVOLVENTES REPRESENTATIVOS EN LA PRESA LA CONC.
F. IV. 2. 5	GRAFICA DE CRITERIOS ESTADISTICOS, P. CONCEPCION
F. IV. 3. 1	CROQUIS DE LOCALIZACION DE LA PRESA GUADALUPE
F. IV. 3. 1	ESQUEMA DE UBICACION DE LA PRESA GUADALUPE
F. IV. 3. 2	PRINCIPALES ELEVACIONES DE LA PRESA GUADALUPE
F. IV. 3. 3	GRAFICA DE ELEVACIONES-AREAS-CAPACIDADES DE LA PESA GUADALUPE
F. IV. 3. 4	HIDROGRAMA UNITARIO DE LA CUENCA DE LA PRESA GPE.
F. IV. 3. 5	GRAFICA DESCARGAS-CAPACIDADES DE LA PRESA GUADALUPE
F. IV. 3. 6	ENVOLVENTES DE GASTOS MAXIMOS EN TOMA DE LA PRESA GUADALUPE
F. IV. 3. 7	GRAFICA DE CRITERIOS ESTADISTICOS EN LA PRESA GPE.
F. IV. 4. 1	LOCALIZACION DE LA PRESA EL ROSARIO
F. IV. 5. 1	UBICACION DEL EMISOR DEL PONIENTE
F. IV. 5. 2	SECCIONES TIPO DEL EMISOR DEL PONIENTE (1 Y 2)
F. IV. 5. 3	SECCIONES TIPO DEL EMISOR DEL PONIENTE (3 Y 4)
F. IV. 5. 4	SECCION TIPO DEL EMISOR DEL PONIENTE (5)
F. IV. 5. 5	SECCION TIPO DEL EMISOR DEL PONIENTE (6)
F. IV. 5. 6	SECCION TIPO DEL EMISOR DEL PONIENTE (7)
F. IV. 5. 7	SECCION TIPO DEL EMISOR DEL PONIENTE (8)

I.- ANTECEDENTES E INFORMACION DESCRIPTIVA

I.- ANTECEDENTES E INFORMACION DESCRIPTIVA

I.1 INTRODUCCION.-

ES JUSTO COMPRENDER QUE, EN EL CURSO DE LOS TIEMPOS, EL AGUA HA PERMITIDO AL HOMBRE CREAR CIVILIZACIONES, DESARROLLARSE Y PROGRESAR; PERO PARADOJICAMENTE ESTE ELEMENTO SIGUE SIENDO UNO DE LOS PRINCIPALES MEDIOS CON QUE CUENTA LA NATURALEZA PARA ACABAR CON EL MISMO HOMBRE Y SUS OBRAS, NO OBSTANTE EL PROGRESO DE LA CIENCIA Y TECNICAS OBTENIDAS, PARA EFICIENTEMENTE APROVECHARLA Y REDUCIR AL MISMO TIEMPO EL PELIGRO QUE REPRESENTA.

EN EL MARCO HIDRAULICO, EL TERRITORIO NACIONAL TIENE SUFICIENTE AGUA PARA APOYAR SU DESARROLLO, PERO A SU VEZ ESTE ELEMENTO SE CONVIERTE EN MOTOR DE FRENO POR RAZONES DE ESCASEZ, EXCESO O CONTAMINACION. ES POR ESTO QUE EL FENOMENO DE FALTA DE AGUA, DERIVADO DE LA NO DISPONIBILIDAD ESPACIAL DEL RECURSO EN UN CUMULO DE CONCENTRACIONES DEMOGRAFICAS, INDUSTRIALES Y DE TIERRAS APTAS PARA LA AGRICULTURA; EL EXCESO QUE PRIMORDIALMENTE REFLEJA INUNDACIONES QUE OCASIONAN PERDIDAS DE VIDAS Y DAÑOS A LOS CENTROS DE ACTIVIDAD ECONOMICA, LIMITANDO EL DESARROLLO EN LAS REGIONES DONDE OCURREN; Y POR ULTIMO, LA CONTAMINACION DEL RECURSO, MOTIVADO GENERICAMENTE POR DESCARGAS Y DEPOSITOS RESIDUALES, MOTIVADOS POR LAS ACTIVIDADES HUMANAS, REPRESENTAN UN GRAN RETO.¹

ORIENTADO A SATISFACER REQUERIMIENTOS DE AGUA DE LOS DIVERSOS SECTORES USUARIOS, SE HAN REALIZADO OBRAS HIDRAULICAS MUY IMPORTANTES, LAS CUALES SON CADA VEZ MAS COMPLEJAS Y COSTOSAS. PARA RESOLVER PROBLEMAS DE ABASTECIMIENTO DONDE EL RECURSO ES INSUFICIENTE, HA SIDO NECESARIO SOBREEXPLOTAR ACUIFEROS, CAMBIAR USOS Y HACER TRANSFERENCIAS DE AGUA ENTRE CUENCAS, Y PARA ENFRENTAR LO CORRESPONDIENTE A CONTAMINACION, HA SIDO CONDUCTENTE EL ORIENTAR, GENERAR Y DESARROLLAR EN SU CASO ACCIONES Y SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS; REBASANDO EN MUCHOS DE LOS CASOS CAPACIDADES FINANCIERAS DE LOS DIVERSOS NIVELES DE GOBIERNO, RESPONSABLES DE ATENDER ESTOS MENESTERES.

ES POR ESTO QUE EL GOBIERNO DE MEXICO SE HA FIJADO LA TAREA DE ASEGURAR LA SUPERVIVENCIA DEL PAIS A LARGO PLAZO, PREVIENDO CONDICIONES QUE ESTABLECEN UN DESARROLLO JUSTO Y EQUILIBRADO, Y QUE INCREMENTAN EL BIENESTAR PUBLICO; MEDIANTE EL PROCESO DE LA MODERNIZACION DE ACTIVIDADES DE REGULACION, CONSISTENTES ESTAS EN APOYAR Y FORTALECER LOS ENTORNOS FEDERAL ESTATAL Y MUNICIPAL; DESALENTANDO CIERTOS EVENTOS, Y PROCURANDO Y FOMENTANDO LA OCURRENCIA DE OTROS. MOTIVO POR EL CUAL HA SIDO IMPOSTERGABLE LA INSTRUMENTACION DE ACCIONES Y METODOLOGIAS DE APOYO, PARA QUE DE MANERA OPORTUNA, CONTROLADA Y SISTEMATICA SE IMPLEMENTEN INSTANCIAS RESPONSABLES Y ESPECIFICAS, ORIENTADAS A PRESERVAR LA

¹ Debe considerarse el concepto de ciclo Hidrológico (figs.1 y 2)

INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA, MEJORAR LA ADMINISTRACION DEL AGUA, EFICIENTAR LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO, Y PROTEGER A LA POBLACION CIVIL ANTE LA INCIDENCIA DE FENOMENOS HIDROMETEOROLOGICOS SEVEROS.

DENTRO DEL ENTORNO MUNICIPAL SE HAN CREADO ORGANISMOS PUBLICOS DESCENTRALIZADOS, PARA MANEJAR Y ATENDER LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO CORRESPONDIENTES, Y DE IGUAL MANERA, PARA ESTABLECER LA COORDINACION NECESARIA EN LA ATENCION DE INUNDACIONES, PROVOCADAS POR LA INCIDENCIA DE FENOMENOS HIDROMETEOROLOGICOS SEVEROS, Y DERIVADAS POR LA INCAPACIDAD DE CONDUCCION DE LOS ESCURRIMIENTOS SUPERFICIALES NATURALES; PARA LO CUAL A DICHS ORGANISMOS ACTUALMENTE SE LES HA OTORGADO LA RESPONSABILIDAD DE ORGANIZAR Y TOMAR A SU CARGO LA ADMINISTRACION, FUNCIONAMIENTO, CONSERVACION Y OPERACION DE LAS FUENTES DE SUMINISTRO Y DESALOJO DE AGUAS, ASIGNANDOSELES LOS BIENES QUE CONSTITUYEN LA INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA MUNICIPAL, Y DOTANDOSELES DE ATRIBUCIONES NECESARIAS PARA CONTROLAR, EN TERMINOS DE CONCILIACION CON LA AUTORIDAD FEDERAL Y/O ESTATAL RESPONSABLE, LOS SISTEMAS HIDRAULICOS DE INCLUSION EN EL CONTEXTO MUNICIPAL.

EN ESTE SENTIDO, EN VIRTUD DE LA PROBLEMATICA DERIVADA DE LAS PRECIPITACIONES EXTRAORDINARIAS QUE SE PRESENTAN EN LA JURISDICCION DE CUAUTITLAN IZCALLI MEX. ASI COMO A LAS QUE SE REGISTRAN EN SUPERFICIES EXTERNAS A DICHO ENTORNO, PERO DENTRO DE LAS CUENCAS HIDROLOGICAS DE CORRESPONDENCIA, Y DE ACUERDO A LA SITUACION DE RIESGO QUE REPRESENTA LA MISMA INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA, CONJUNTO A LAS AFECTACIONES Y DAÑOS QUE ESTO REPRESENTA A LOS CENTROS DE POBLACION Y A LAS AREAS DE PRODUCCION DEL MISMO MARCO MUNICIPAL; SE PROPONE DESARROLLAR LA TESIS PROPUESTA CON PLANTEAMIENTOS ACTUALES Y PRACTICOS, ESTABLECIENDO LINEAMIENTOS DE ACTUACION Y RUTINAS ESPECIFICAS, QUE AL OCURRIR UNA EVENTUALIDAD DE EMERGENCIA PROVOCADA POR INUNDACION, SE DESARROLLEN DE ACUERDO A METODOLOGIAS PREESTABLECIDAS, QUE CONTENGA ESTRUCTURA Y RUTINAS DE ACCION PERMANENTES Y TEMPORALES, BASADAS EN ANALISIS Y FUNDAMENTOS TECNICOS, HIDROLOGICOS Y DE PLANIFICACION; SEÑALANDOSE PREVENTIVAMENTE ACCIONES DE CARACTER ESTRUCTURAL E INSTITUCIONAL, CON EL ESPIRITU DE CONSOLIDAR EL ENTORNO DE "PROTECCION CIVIL" FRENTE A LOS FENOMENOS HIDROMETEOROLOGICOS, DENTRO DEL PROGRAMA MUNICIPAL DE DESARROLLO.

EN FORMA PARALELA A LA PROBLEMATICA DESCRITA, ES PERTINENTE HACER RESALTAR QUE A TRAVES DE LA HISTORIA, SE HA CONSTATADO QUE UN NUMERO CONSIDERABLE DE PRESAS HAN FALLADO, GENERANDOSE LA DESCARGA SUBITA DEL VOLUMEN Y ENERGIA CORRESPONDIENTE, Y OCASIONANDO GENERICAMENTE DAÑOS INCALCULABLES EN PROPIEDADES, AREAS DE PRODUCCION Y, LO PEOR, PERDIDAS DE VIDAS HUMANAS.

ESTAS FALLAS INVOLUCRAN PRESAS CONSTRUIDAS SIN PRINCIPIOS TECNICOS, PERO TAMBIEN OBRAS CON ACEPTADAS NORMAS DE DISEÑO Y DE CONSTRUCCION.

EN ESTE ASPECTO, GENERALMENTE CUANDO SE CONSTRUYE UNA PRESA, SE HACE UNA EVALUACION DE DISPOSICIONES BENEFICAS, HACIA LOS USUARIOS DIRECTOS; PERO RARAS OCASIONES SE HACE MENCION DEL PELIGRO O RIESGO POTENCIAL QUE IMPLICA LA GRAN CONCENTRACION DE ENERGIA QUE VA A SER ALMACENADA AL OBSTRUIRSE EL CAUCE Y FORMAR EL EMBALSE, QUE EN UN MOMENTO DADO HAGA FALLAR A LA ESTRUCTURA RETENEDORA. DE IGUAL MANERA, PUEDE DECIRSE QUE LA PELIGROSIDAD DE UNA PRESA ESTA EN FUNCION DE SU TAMAÑO Y CARACTERISTICAS, ASI COMO POR SU LOCALIZACION EN RELACION CON CONCENTRACIONES HUMANAS Y DESARROLLOS AGRICOLAS E INDUSTRIALES.

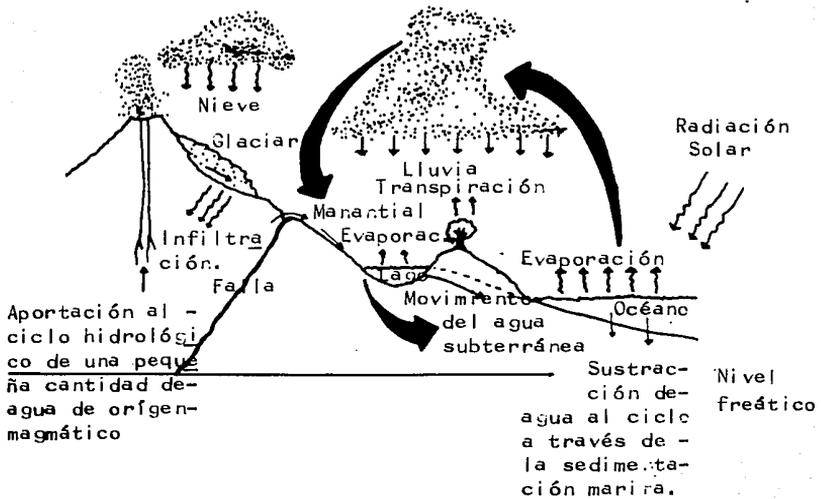
UN PROBLEMA FUNDAMENTAL RESPECTO A PRESAS ES DE QUE NORMALMENTE SE DESCONOCE EL ESTADO QUE GUARDAN LAS MISMAS, YA QUE EN EL MEJOR DE LOS CASOS, LOS REGISTROS NORMALES SUMINISTRAN DATOS DE DISEÑO, SOBRE SUS CARACTERISTICAS Y POSICION GEOGRAFICA, NO INDICANDO NADA SOBRE EL RIESGO QUE REPRESENTAN EN CASO DE FALLA. EN ESTE SENTIDO, SE DEBE DE TOMAR EN CUENTA QUE UNA PRESA PUEDE FALLAR O FRACASAR POR CAUSAS DIVERSAS, DE DIFERENTES MANERAS Y A TRAVES DE CUALQUIERA DE SUS ELEMENTOS CONFORMADORES; INDICANDO LA EXPERIENCIA QUE LAS ALTERACIONES ESTAN ASOCIADAS PRINCIPALMENTE A ASPECTOS GEOLOGICOS, HIDROLOGICOS, SISMICOS, DE OPERACION, ASI COMO DE CONSTRUCCION.

EN MEXICO, EN TERMINOS ESTADISTICOS LAMENTABLEMENTE SE CUENTA CON UN REGISTRO PROMEDIO DE SEIS PRESAS CON FALLA AL AÑO. POR LO QUE DADAS LAS CARACTERISTICAS HIDROLOGICAS DE LA JURISDICCION MUNICIPAL DE CUAUTITLAN IZCALLI, MEX. RESPECTO A LA POBLACION DIRECTAMENTE AFECTABLE POR SU CORRELACION Y UBICACION CON LAS INSTALACIONES DE OCUPACION (PRESAS: GUADALUPE, EL ROSARIO Y ANGULO; ADICIONANDOSE LA CONCEPCION); RESULTA CONVENIENTE EL DETERMINAR EL ESTADO DE ESTABILIDAD Y DE OPERATIVIDAD, ASI COMO EL GRADO DE RIESGO Y SEGURIDAD DE CADA UNA DE ELLAS, Y COORDINAR LA OPERACION A QUE EN DIVERSAS EPOCAS DEBAN SER SUJETAS.

RESULTA PERTINENTE SEÑALAR QUE TALES PRETENSIONES CONLLEVAN EL REALIZAR ACTIVIDADES, PARA CONCILIAR CON LAS INSTANCIAS FEDERALES (COMISION NACIONAL DEL AGUA), ESTATALES (COMISION ESTATAL DE AGUAS Y SANEAMIENTO), Y PARTICULARES (EJIDATARIOS Y USUARIOS EN GENERAL) INMERSAS AL USO, APROVECHAMIENTO, EXPLOTACION Y CONTAMINACION DE LOS RECURSOS HIDRAULICOS; LA INTERPRETACION Y TOMA DE DECISIONES QUE CONTEMPLAN PANORAMAS INTEGRALES DE LA EVOLUCION DE LOS PROBLEMAS REGISTRADOS, DIFERENTES ALTERNATIVAS DE SOLUCION Y EL DIAGNOSTICO-PRONOSTICO DE LAS RESPUESTAS Y REPERCUSIONES POLITICAS, SOCIALES Y ECONOMICAS, PARA BIENESTAR TANTO DE LA JURISDICCION MUNICIPAL COMO DE LOS HABITANTES QUE SE LE INCLUYEN.

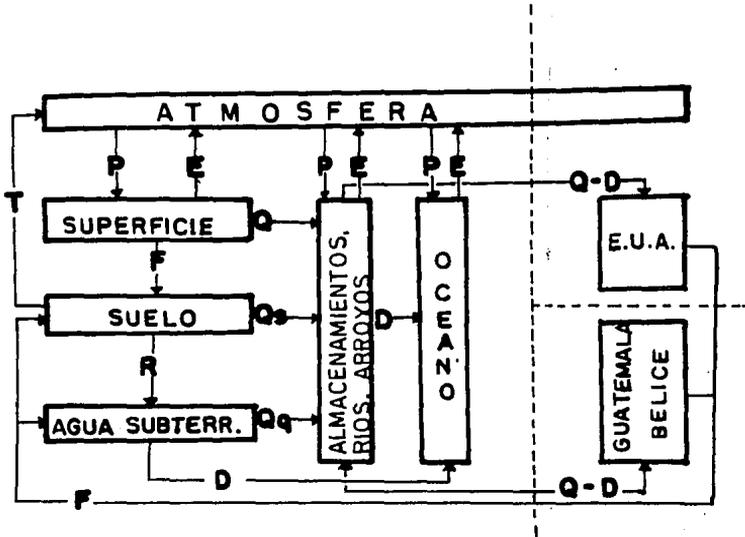
POR LO EXPUESTO, Y DADA LA MECANICA Y FACILIDADES DEL SISTEMA DE TITULACION IMPLEMENTADO POR LA E.N.E.P ACATLAN; LA SUSCRITA HACE EL PLANTEAMIENTO DE EJECUCION DEL MARCO DEL CONTROL DE CRECIENTES EN LA JURISDICCION MUNICIPAL DE CUAUTITLAN IZCALLI, MEXICO; DERIVADO DE LA INCIDENCIA DE FENOMENOS INUNDANTES, E IMPLICITO AL CONTEXTO DE PROTECCION CIVIL, TENDENTE A GARANTIZAR LA PROTECCION DE LOS CENTROS DE POBLACION Y LAS AREAS DE PRODUCCION INMERSAS AL MISMO ENTORNO MUNICIPAL.

EL CICLO HIDROLOGICO



EL CICLO HIDROLOGICO SE INICIA CON LA EVAPORACION DEL AGUA DE LAS GRANDES MASAS DE ALMACENAMIENTO (OCEANOS, MARES Y LAGOS), POR LA ACCION DE LOS RAYOS SOLARES Y EL VIENTO. EL VAPOR RESULTANTE ASCIENDE HACIA CAPAS SUPERIORES Y ES TRANSPORTADO POR EL AIRE EN MOVIMIENTO, HASTA FORMAR NUBES. AL CONDENSARSE LAS NUBES, PRODUCEN PRECIPITACIONES SOBRE EL TERRENO; DE ESTA, UNA PARTE ES RETENIDA POR LOS VEGETALES Y LA SUPERFICIE, PARTE SE VUELVE A EVAPORAR, OTRA PARTE ESCURRE SOBRE LA SUPERFICIE DRENADA POR ARROYOS Y RIOS Y LA RESTANTE SE INFILTRA. TANTO EL AGUA QUE ESCURRE SUPERFICIALMENTE COMO LA QUE SE INFILTRA, TIENE UNA CIRCULACION HACIA LOS OCEANOS O GRANDES MASAS DE AGUA, CON LO QUE SE CIERRA EL CICLO HIDROLOGICO.

CICLO HIDROLOGICO NACIONAL



E.- Evaporación

P.- Precipitación

T.- Transpiración

Q.- Escurrimiento superficial

Qs.- Escurrimiento subsuperficial

Qq.- Escurrimiento subterráneo

F.- Infiltración

D.- Descarga

R.- Recarga

LAS FRONTERAS DEL SISTEMA HIDROLOGICO NACIONAL ESTAN CONSTITUIDAS POR SUPERFICIES PERPENDICULARES AL PLANO DEL TERRITORIO; POR LO QUE SE PUEDE DECIR QUE LAS ENTRADAS DE AGUA A NUESTRO SISTEMA HIDROLOGICO, PROVIENEN DE LA HUMEDAD CONTENIDA EN LA ATMOSFERA EN FORMA DE PRECIPITACION, ASI COMO DE FLUJOS Y DESCARGAS SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS FRONTERIZAS; Y LA EVAPORACION Y LAS DESCARGAS Y FLUJOS AL OCEANO Y A PAISES VECINOS, CONSTITUYEN LA SALIDA DE AGUAS NACIONALES.

II.- ESTRATEGIA, INSTRUMENTOS Y POLITICA HIDRAULICA

II.- ESTRATEGIA, INSTRUMENTOS Y POLITICA HIDRAULICA

II.1 ANTECEDENTES.-

LA ACTUAL POLITICA SOBRE EL AGUA, ASI COMO SUS LINEAS DE ESTRATEGIA DEFINIDAS PARA INSTRUMENTARLA SE ENCAMINA, POR UNA PARTE, A REFORZAR LA CAPACIDAD Y AUTONOMIA TECNICA, ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA DE LOS SISTEMAS USUARIOS ESPECIALMENTE DE LOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO, CON OBJETO DE FAVORECER UN DESARROLLO MAS SANO Y UNA MAYOR PARTICIPACION DE LOS USUARIOS BENEFICIADOS.

EN FORMA ADICIONAL, DICHAS LINEAS SE ORIENTAN TAMBIEN A FORTALECER LA CAPACIDAD RECTORA DEL ESTADO, ADECUANDO SU MARCO INSTITUCIONAL A FIN DE HACER MAS EFECTIVA SU LABOR DE PROVEER LAS CONDICIONES QUE PERMITAN EL USO BENEFICO, EQUITATIVO Y RACIONAL DEL VITAL LIQUIDO, RESPONDIENDO AL MISMO TIEMPO A SU OBLIGACION DE VELAR POR LOS INTERESES DE LAS MAYORIAS Y DE CONSERVAR EL MEDIO AMBIENTE, INCLUYENDO EN ESTA LABOR EL DESARROLLO DE LOS MEDIOS Y TECNOLOGIAS QUE SE REQUIERAN.

LA SOLUCION DEL PROBLEMA FINANCIERO QUE ENFRENTA LA SOCIEDAD PARA ATENDER SUS DEMANDAS EN RELACION CON EL AGUA, ES TAMBIEN PUNTO CENTRAL DE LA POLITICA ESTABLECIDA. EN EFECTO, LA BAJA CAPACIDAD FINANCIERA QUE PRESENTAN LOS SISTEMAS QUE PROPORCIONAN EL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LAS CIUDADES, HA AFECTADO TAMBIEN SU CAPACIDAD TECNICA Y ADMINISTRATIVA, REDUCIENDO CON ELLO LA ESPECTATIVA INTEGRAL DE MANEJARSE AUTONOMAMENTE.

CON LO ANTERIOR, SE HA INCREMENTADO LA NECESIDAD DE INTERVENCION POR PARTE DEL GOBIERNO FEDERAL Y DE LOS GOBIERNOS ESTATALES Y MUNICIPALES, CON LA CONSECUENTE NECESIDAD DE DIRIGIR MAS RECURSOS A SOSTENER EL FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS USUARIOS QUE PERMITAN SU CAPACIDAD DE AUTOGESTION. NO OBSTANTE, EN UNA SITUACION DE DISPONIBILIDAD LIMITADA DE RECURSOS, QUE EN MUCHOS CASOS LLEGA A LA ESCASEZ, LA INTERVENCION DEL GOBIERNO PARA MANTENER SISTEMAS OPERADORES EXISTENTES HA MINADO SU CAPACIDAD COMO PROMOTOR; POR LO QUE CON ESTA ARGUMENTACION SE DERIVAN LOS SIGUIENTES INSTRUMENTOS DE POLITICA:

LA CONSTITUCION DE EMPRESAS U ORGANISMOS OPERADORES QUE TOMEN A SU CARGO EL SERVICIO DE AGUA, SE PLANTEA COMO INSTRUMENTO FUNDAMENTAL PARA LOGRAR EL APROVECHAMIENTO RACIONAL DE LOS RECURSOS HIDRAULICOS, A PARTIR DEL ESFUERZO DE LOS PROPIOS USUARIOS, QUIENES DEBEN ASUMIR UNA MAYOR RESPONSABILIDAD EN EL MANEJO DEL RECURSO.

EN ESTE SENTIDO, LA TAREA DEL GOBIERNO HA ORIENTADO EL ESTABLECIMIENTO DE LAS CONDICIONES QUE PERMITEN LA EVOLUCION DE LOS SISTEMAS USUARIOS ACTUALES, CON DISTINTOS NIVELES DE ORGANIZACION Y VIABILIDAD FINANCIERA, HASTA CONVERTIRSE EN EMPRESAS AUTONOMAS Y AUTOFINANCIABLES.

LA PROPOSICION ANTERIOR SUPONE QUE LA SOCIEDAD ASUMIRA UNA MAYOR RESPONSABILIDAD EN RELACION CON SU PROPIO BIENESTAR, CONSIDERANDOSE LA ERRADICACION DE LA CULTURA DE DEPENDENCIA, DENTRO DE LA CUAL EL GOBIERNO HA JUGADO UN PAPEL PATERNALISTA, ABASTECEDOR, DONADOR Y BENEFACTOR.

LA SITUACION ECONOMICA ACTUAL HA OCASIONADO QUE ESTE MODELO CENTRALISTA SEA CADA VEZ MENOS SOSTENIBLE Y, POR LO TANTO, QUE HACE NECESARIO AVANZAR Y CONFIGURAR UNA NUEVA RELACION GOBIERNO-SOCIEDAD PARA LOGRAR UNA CORRESPONSABILIDAD EN LA SOLUCION DE LOS PROBLEMAS; SIENDO ESTO TAMBIEN UNA DEMANDA DE LA PROPIA SOCIEDAD, PARA AVANZAR EN SUS PROPOSITOS DE PARTICIPACION Y VIDA DEMOCRATICA.

INDUCIR LA CREACION DE ORGANISMOS PRESTADORES DE SERVICIOS, PARA LA ADMINISTRACION Y OPERACION DE LAS REDES Y FUENTES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO, ES ENTONCES TAREA PRIORITARIA Y EJE FUNDAMENTAL DE LA POLITICA DEL AGUA ESTABLECIDA POR LA PRESENTE ADMINISTRACION; SIENDO EL PRINCIPAL PAPEL DEL GOBIERNO FEDERAL EL DE PROPORCIONAR, ORGANIZAR Y FORTALECER SITUACIONES TECNICAS Y FINANCIERAS QUE PERMITAN EVOLUCIONAR HACIA ESTA NUEVA FORMA DE MANEJO DEL RECURSO.

BAJO ESTA NUEVA CONCEPCION, LOS SERVICIOS DE AGUA EN LAS CIUDADES SE PROPORCIONARA DE MANERA AUTONOMA Y AUTOFINANCIABLE, LOS USUARIOS PAGARAN POR LOS SERVICIOS QUE RECIBEN Y CUBRIRAN INTEGRAMENTE EL COSTO DE LOS MISMOS. DE IGUAL MANERA, Y EN SU CASO, PARTICIPARAN EN EL FINANCIAMIENTO DIRECTO DE LAS ACCIONES QUE MEJORARAN LA CALIDAD Y COBERTURA DE DICHS SERVICIOS, O BIEN, EN LA AMORTIZACION DE LOS CREDITOS QUE PARA EL EFECTO SE CONTRATEN.

ADEMAS DE GENERARSE INGRESOS SUFICIENTES PARA CUBRIR LOS COSTOS DE OPERACION, CONSERVACION Y MANTENIMIENTO, ASI COMO ALGUN PORCENTAJE PREDETERMINADO DE LOS COSTOS DE INVERSION; LAS EMPRESAS DEBERAN CONTRIBUIR AL FINANCIAMIENTO DE LAS ACCIONES QUE REQUIERE EL APROVECHAMIENTO Y CONSERVACION DEL AGUA EN LA CUENCA HIDROLOGICA O GEOHIDROLOGICA DE QUE SE SIRVAN.

LA FORMA DE ORGANIZACION QUE EN CADA CASO MANTIENEN LOS ACTUALES ORGANISMOS Y LAS EMPRESAS QUE LLEGUEN A CONSTITUIRSE, ASI COMO LOS MECANISMOS DE PARTICIPACION DE LOS USUARIOS, DEPENDE DESDE

LUEGO DEL MARCO JURIDICO EN LA MATERIA, PRINCIPALMENTE DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES, LA LEY FEDERAL DE DERECHOS EN EL RUBRO DEL AGUA, LAS LEYES DE HACIENDA ESTATALES Y MUNICIPALES, LAS LEYES SOBRE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LAS ENTIDADES, LAS LEYES DE ORGANISMOS PUBLICOS DESCENTRALIZADOS DE CARACTER MUNICIPAL PARA LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS, ETC., ASI COMO DE LAS CONDICIONES ESPECIFICAS DE CADA SISTEMA USUARIO.

EN TORNO AL SISTEMA FINANCIERO DEL AGUA, SON EVIDENTES LAS LIMITACIONES ECONOMICAS PARA LLEVAR A CABO LOS PROGRAMAS DE DESARROLLO HIDRAULICO, INCLUYENDO LOS QUE SE REQUIEREN PARA AMPLIAR LA CALIDAD Y COBERTURA DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LAS COMUNIDADES, QUE EN UNA GRAN PORCENTAJE SON FINANCIADOS POR EL GOBIERNO FEDERAL A TRAVES DEL PROGRAMA NACIONAL DE SOLIDARIDAD.

DE ESTE PLANTEAMIENTO, EL SEGUNDO DE LOS INSTRUMENTOS DE POLITICA DEL AGUA SE REFIERE A UNA MAYOR PARTICIPACION DE LA SOCIEDAD EN EL FINANCIAMIENTO DE LAS OBRAS Y ACCIONES QUE LA BENEFICIAN DENTRO DE ESQUEMAS QUE PERMITAN HACER UN MEJOR USO DE ESTOS LIMITADOS RECURSOS.

AL ESTABLECER EL PROPOSITO DE CREAR EMPRESAS Y ORGANISMOS ENCARGADOS DEL SERVICIO DE AGUA, SE PREVE LA CONVENIENCIA DE QUE EL COSTO TOTAL DE LOS SERVICIOS SEA CUBIERTO A TRAVES DE TARIFAS ADECUADAS; RAZON POR LA CUAL LOS SUBSIDIOS QUE EN TODO CASO FUESEN NECESARIOS OTORGAR, DEBERAN SER EXPLICITOS Y PERFECTAMENTE COMPROBABLES, A FIN DE NO ENCUBRIR INEFICIENCIAS POR PARTE DE LOS ORGANISMOS ENCARGADOS DE PROPORCIONAR LOS MISMOS SERVICIOS.

A PARTIR DE ESTE ESFUERZO PARA SANEAR Y FORTALECER LAS FINANZAS DE LOS SISTEMAS OPERADORES; LA ESTRATEGIA FINANCIERA DEL SECTOR CONTEMPLA CONSOLIDAR EL SISTEMA FINANCIERO DEL AGUA, APOYANDOSE PARA ELLO EN LA LEGISLACION FISCAL VIGENTE.

II.2 ESTRATEGIAS HIDRAULICAS.-

LA ESTRATEGIA FINANCIERA CONSIDERA DOS ELEMENTOS. EL PRIMERO SE REFIERE AL ESTABLECIMIENTO DE UN FONDO UNICO DE FOMENTO DE DESARROLLO HIDRAULICO (FINAGUA), INTEGRADO CON RECURSOS FISCALES DEL GOBIERNO FEDERAL CON APORTACIONES DE LOS GOBIERNOS ESTATALES Y MUNICIPALES; CON RECURSOS CREDITICIOS DE LA BANCA NACIONAL E INTERNACIONAL; CON RECURSOS DE LA INICIATIVA PRIVADA Y DEL SECTOR SOCIAL Y, EN FORMA CRECIENTE, CON LOS RECURSOS PROVENIENTES DEL PAGO DE DERECHOS Y CONTRIBUCIONES QUE EN MATERIA DE AGUA PREVE LA LEGISLACION EN LA MATERIA.

EN SU DISEÑO, EL FINAGUA OPERA DENTRO DE UN ESQUEMA DE DESCENTRALIZACION, COORDINANDO LA OPERACION DE FONDOS PARA GARANTIZAR EL CUMPLIMIENTO DE NORMAS, POLITICAS Y OBJETIVOS DE CARACTER NACIONAL, EN EL RUBRO DEL AGUA.

EL FINAGUA SE CONSTITUYE COMO UN INSTRUMENTO EFICAZ PARA ALCANZAR LOS PROPOSITOS DE RACIONALIDAD EN EL MANEJO DE LOS RECURSOS FINANCIEROS DEL SECTOR, AL INTEGRAR DISTINTAS FUENTES DE FINANCIAMIENTO Y CONTAR CON UN FLUJO PERMANENTE DE RECURSOS, DERIVADO PRINCIPALMENTE DE UNA MAYOR EFECTIVIDAD EN EL COBRO DEL AGUA.

EN LA MEDIDA EN QUE LOS COSTOS DE OPERACION, CONSERVACION Y MANTENIMIENTO EN LA INFRAESTRUCTURA E HIDROSISTEMAS SE RECUPEREN A TRAVES DEL COBRO DE LOS SERVICIOS, UNA MAYOR PROPORCION DE LOS RECURSOS DEL FINAGUA SE DESTINARAN A FINANCIAR LA AMPLIACION Y REHABILITACION MAYOR DE LOS SISTEMAS EXISTENTES O A LA CREACION DE NUEVOS.

EL SEGUNDO ELEMENTO DE LA ESTRATEGIA FINANCIERA SE REFIERE A UN CAMBIO RADICAL EN LA FORMA DE FINANCIAR PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA, ASI COMO LOS DE AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS EXISTENTES QUE PROPORCIONAN LOS SERVICIOS DE AGUA.

BAJO EL NUEVO ESQUEMA, SE PRETENDE ELIMINAR GRADUALMENTE EL FINANCIAMIENTO DE LOS PROYECTOS POR LA VIA PRESUPUESTAL Y, EN SU LUGAR, FINANCIARLOS A TRAVES DE ESQUEMAS CREDITICIOS CON LOS RECURSOS DEL FINAGUA.

ES POR ESTO QUE CUALQUIER PROYECTO DE INVERSION PUEDE EJECUTARSE CON RECURSOS PROPIOS QUE GENERE EL ENTE OPERADOR, CON UN CREDITO QUE SE LE OTORQUE, DERIVADO DE ALGUNA INSTITUCION FINANCIERA NACIONAL O INTERNACIONAL, O MEDIANTE UNA COMBINACION DE ESTAS OPCIONES.

EN TODO CASO, LA DECISION CORRESPONDE A LOS ORGANISMOS O EMPRESAS PRESTADORAS DEL SERVICIO, Y LOS CREDITOS QUE PUDIERAN RECIBIR ESTAN ASOCIADOS A SU CAPACIDAD FINANCIERA O AL COMPROMISO DE ADECUAR SU ESTRUCTURA TARIFARIA PARA INCREMENTAR DICHA CAPACIDAD; ES DECIR QUE, EN ULTIMA INSTANCIA, EL FINANCIAMIENTO DE LOS PROYECTOS DE INVERSION CORRESPONDEN A LOS PROPIOS SISTEMAS OPERADORES, SEA COMO APORTACION DE CAPITAL O MEDIANTE LA AMORTIZACION DE LOS CREDITOS CONTRATADOS.

POR SU NATURALEZA Y PROPOSITO, LOS CREDITOS QUE SE OTORGAN A TRAVES DEL FINAGUA PUEDEN AMORTIZARSE EN DISTINTAS CONDICIONES (PLAZOS DE GRACIA, TASAS DE INTERES, COBERTURA DEL CREDITO Y COMPONENTES A SER FINANCIADOS, ENTRE OTRAS). ESTAS CONDICIONES RESPONDEN FUNDAMENTALMENTE A RAZONES SOCIOECONOMICAS PREVALECIENTES EN DISTINTAS REGIONES O GRUPOS DE USUARIOS, ASI COMO A LAS POLITICAS DE FOMENTO E INDUCCION AL USO EFICIENTE DEL AGUA.

EL FINANCIAMIENTO POR LA VIA CREDITICIA, SUSTITUYENDO PAULATINAMENTE AL FINANCIAMIENTO POR LA VIA PRESUPUESTARIA, INDUCEN A LOS ORGANISMOS ENCARGADOS DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE A IMPLANTAR POLITICAS Y MEDIDAS MAS AGRESIVAS, QUE TENDAN A ALINEAR LAS TARIFAS DE LOS SERVICIOS CON EL COSTO REAL DE PROPORCIONARLOS Y, EN CONSECUENCIA, AVANZAR EN SU OBJETIVO DE CONVERTIRSE EN ORGANISMOS AUTOFINANCIABLES.

ES PREVISIBLE QUE EL GRADO DE DESARROLLO DE ALGUNOS NUCLEOS O SECTORES DE LA POBLACION LIMITE SU CAPACIDAD DE PAGO; EN ESTAS CONDICIONES, LAS POLITICAS DE FINANCIAMIENTO HABRAN DE DEFINIRSE EN EL MARCO DE LOS PROGRAMAS QUE, COMO EL PROGRAMA NACIONAL DE SOLIDARIDAD, TIENEN OBJETIVOS REDISTRIBUTIVOS Y DE DESARROLLO SOCIAL Y ECONOMICO CLARAMENTE DEFINIDOS.

II.3 ADMINISTRACION DEL AGUA.-

LAS CONDICIONES DE ESCASEZ Y CONTAMINACION QUE PREVALECE EN DISTINTAS CUENCAS DEL PAIS, ASI COMO LAS DE EXCESO DE AGUA QUE AFECTAN TAMBIEN A POBLACIONES Y AREAS PRODUCTIVAS EN TODO EL TERRITORIO, ESPECIALMENTE CUANDO SE PRESENTAN FENOMENOS METEOROLOGICOS EXTREMOS, HACEN TODAVIA MAS NECESARIO REFORZAR LA ADMINISTRACION DE LAS AGUAS.

ESTA TAREA INVOLUCRA ACTIVIDADES DE DISTINTA NATURALEZA Y AMBITO, CONSIDERANDO AQUELLAS ENCAMINADAS A ADQUIRIR UN MEJOR CONOCIMIENTO DE LA OCURRENCIA DEL AGUA, A LO LARGO DE TODAS LAS FASES DEFINIDAS EN EL CICLO HIDROLOGICO, ASI COMO DE LA FORMA EN QUE SE UTILIZA EL RECURSO, Y DE LAS VARIACIONES QUE ESTO PROVOCA EN LA CALIDAD DEL AGUA.

MEDIR EL AGUA, ES SIN DUDA, LA BASE FUNDAMENTAL DE UNA ADECUADA ADMINISTRACION DEL RECURSO, SIENDO UN OPERATIVO NECESARIO PARA PLANEAR Y DEFINIR SUS USOS ALTERNATIVOS, PARA RESOLVER CONFLICTOS Y PARA DETERMINAR LOS PERFILES QUE REQUIERE SU ADECUADA CONSERVACION ASI COMO LA PRESERVACION DE SU CALIDAD. DE AHI QUE SE OTORQUE IMPORTANCIA AL MEJOR ACONDICIONAMIENTO DE INSTRUMENTOS Y REDES HIDROMETEOROLOGICAS, DE MONITOREO DE LA

CALIDAD DEL AGUA, ASI COMO DE LAS NECESARIAS MEDICIONES PARA ACTUALIZAR Y MEJORAR LOS INVENTARIOS DE LA DISPONIBILIDAD Y LOS USOS DEL AGUA.

AL EVOLUCIONAR LA POLITICA HIDRAULICA DEL PAIS, HA EVOLUCIONADO TAMBIEN EL MARCO JURIDICO PARA INSTRUMENTARLA, A PARTIR DEL ARTICULO 27 CONSTITUCIONAL, HASTA LA NUEVA LEY DE AGUAS NACIONALES, POR LO QUE LA ADMINISTRACION DEL AGUA SE LLEVA A CABO CON BASE EN UN CONJUNTO DE LEYES Y DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS QUE, FUNDAMENTALMENTE, DEFINEN LOS ALCANCES DE LAS ACCIONES GUBERNAMENTALES, ASI COMO LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES DE LAS PERSONAS FISICAS Y MORALES, PUBLICAS O PRIVADAS, QUE USAN, APROVECHAN O EXPLOTAN LAS AGUAS.

LA ACTUAL POLITICA DEFINIDA, REFORZA Y ADECUA DISTINTOS ORDENAMIENTOS, INCLUYENDO EL PROPIO PRECEPTO CONSTITUCIONAL; RAZON POR LA QUE LA PARTICIPACION DE LA INICIATIVA PRIVADA EN DISTINTOS ASPECTOS DEL MANEJO DEL AGUA Y EN LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS, EL FORTALECIMIENTO DEL SISTEMA FINANCIERO DEL AGUA, Y LA NECESIDAD DE MEDIDAS MAS EFECTIVAS PARA REGULAR LA EXPLOTACION DE ACUIFEROS Y OTROS SISTEMAS SUJETOS A UN APROVECHAMIENTO EXCESIVO, HAN SIDO RENGLONES OBLIGADOS Y CONTEMPLADOS EN LA NUEVA LEGISLACION EN MATERIA DE AGUAS.

EN LA PRACTICA, LA ADMINISTRACION DEL AGUA SE TRADUCE EN EL EJERCICIO DE DISTINTOS ACTOS DE AUTORIDAD. ES POR ESTO QUE LOS CONFLICTOS, PROVOCADOS POR LA INTENSIDAD A QUE SE SUJETA EL APROVECHAMIENTO DE FUENTES SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS, O BIEN POR LA CONTAMINACION QUE GENERAN LOS DISTINTOS USUARIOS, HA INDUCIDO LA IMPLEMENTACION DE UNA REGULARIZACION MAS ESTRICTA SOBRE EL USO Y APROVECHAMIENTO DE ESTAS FUENTES; POR EJEMPLO, EXPIDIENDO VEDAS Y REGLAMENTANDO LAS EXISTENTES CON LA PARTICIPACION DE LOS USUARIOS INVOLUCRADOS; Y POR OTRO LADO, LA INTENSIFICACION DE PROGRAMAS DE SANEAMIENTO DE CORRIENTES Y CUERPOS DE AGUA, DE USO EFICIENTE DE AGUA Y DE INFRAESTRUCTURA PARA INCREMENTAR LOS NIVELES DE CAPTACION, REGULACION Y/O ALMACENAMIENTO DEL AGUA, A FIN DE ASEGURAR LAS MEJORES CONDICIONES PARA SU APROVECHAMIENTO, EN CANTIDAD Y CALIDAD.

UN ULTIMO ASPECTO CONSIDERADO DENTRO DEL SISTEMA DE ADMINISTRACION DEL AGUA, SE REFIERE A LA PREVENCIÓN DE DESASTRES; IMPLICANDOSE POR UN LADO, EL MEJORAR LA CAPACIDAD PARA PREDECIR Y EVALUAR CONTINUA Y SISTEMATICAMENTE LA OCURRENCIA DE FENOMENOS EXTREMOS, PRINCIPALMENTE LOS CICLONES TROPICALES QUE GENERAN PRECIPITACIONES Y ESCURRIMIENTOS EXTRAORDINARIOS E INUNDACIONES; Y POR EL OTRO, EL INSTAURAR O PERFECCIONAR LOS NECESARIOS SISTEMAS DE SEGURIDAD HIDRAULICA Y AUXILIO A LA POBLACION, ASEGURANDOSE EN PRINCIPIO LA INTEGRIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA, CUYA FALLA PUEDE SER CAUSA DE GRANDES DESASTRES.

EN OTRO ORDEN DE IDEAS, PARA ENFRENTAR ADECUADAMENTE LOS PROBLEMAS DEL AGUA, ES NECESARIO EL DESARROLLO DE UNA NUEVA CULTURA SOBRE EL VITAL LIQUIDO, LO QUE IMPLICA UNA MAYOR CONCIENCIA DEL VALOR DEL RECURSO ANTE LA NECESIDAD DE HACER USO DE EL CON CRITERIOS DE RACIONALIDAD Y EFICIENCIA.

II.4 ACCIONES DE INSTRUMENTACION.-

LA COMPLEJIDAD DE LOS PROBLEMAS TECNICOS EN EL ASPECTO DEL AGUA SE INCREMENTA MAS AL CONSIDERAR LOS FACTORES SOCIALES Y ECONOMICOS QUE INTERVIENEN EN EL USO Y APROVECHAMIENTO DEL RECURSO, RAZON POR LA QUE SE ESTAN DESARROLLANDO TECNICAS Y METODOLOGIAS PARA ATENDER ADECUADAMENTE ESTOS CONCEPTOS.

CONSIDERANDO LOS PLANTEAMIENTOS DE ANTELACION, LAS ACCIONES PARA INSTRUMENTAR LA POLITICA DEL AGUA DENTRO DEL ESCENARIO PARA EL AÑO ENTRANTE (1994), INCLUYEN:¹

1.- LAS PRINCIPALES CIUDADES DEL PAIS CON UNA POBLACION SUPERIOR A LOS 50,000 HABITANTES TENDRAN ESTABLECIDAS EMPRESAS U ORGANISMOS PARA PROPORCIONAR LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO, Y ESTOS HABRAN ALCANZADO, O ESTARAN CERCA DE ALCANZAR, SU AUTONOMIA FINANCIERA A TRAVES DEL COBRO POR LOS SERVICIOS QUE PROPORCIONAN.

2.- EN EL RESTO DE LAS COMUNIDADES, PERO ESPECIALMENTE EN EL MEDIO RURAL, LOS PROGRAMAS QUE SE IMPLANTEN PERMITIRAN REDUCIR CONSIDERABLEMENTE LA FALTA DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO.

3.- LA EFICIENCIA EN EL COBRO DE LOS DERECHOS POR EL USO DEL AGUA SE DEBERA INCREMENTAR PROGRESIVAMENTE PARA ALCANZAR, CUANDO MENOS, UN 70% DE RECAUDACION POTENCIAL QUE DETERMINEN LAS TARIFAS VIGENTES.

4.- LOS SUBSIDIOS QUE OTORGA EL GOBIERNO FEDERAL CON RELACION AL AGUA SERAN ELIMINADOS SUSTANCIALMENTE, MANTENIENDOSE AQUELLOS CLARAMENTE DESTINADOS A GRUPOS Y SECTORES DE ESCASOS RECURSOS.

5.- CON EXCEPCION DE ALGUNOS PROYECTOS DE GRAN ENVERGADURA, O DE ALCANCE MULTIREGIONAL O MULTISECTORIAL, PARA LOS CUALES EL FINANCIAMIENTO DIRECTO DEL GOBIERNO FEDERAL CONTINUARA SIENDO NECESARIO, TODOS LOS NUEVOS PROYECTOS HIDRAULICOS ESTARAN FINANCIADOS A TRAVES DEL FINAGUA.

6.- EL FINANCIAMIENTO DE LAS OBRAS PARA LA AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS USUARIOS EXISTENTES, ESTARA APOYADO EN MAYOR MEDIDA POR LA PARTICIPACION DE LOS PROPIOS USUARIOS Y LOS GOBIERNOS ESTATALES Y MUNICIPALES.

¹ Estrategias C.N.A.-B.A.B.H; 1990-1994.

7.- LA TECNOLOGIA PARA HACER UN USO MAS EFICIENTE DEL AGUA CONSTITUIRA YA PRACTICA COMUN POR PARTE DE LOS USUARIOS.

8.- SE ALCANZARA UN AVANCE SIGNIFICATIVO EN LA MEDICION DEL AGUA. LAS ENTRADAS Y SALIDAS PODRAN CUANTIFICARSE EN LOS CENTROS URBANOS DE MAS DE 50,000 HABITANTES; DONDE A NIVEL DE CONSUMO INDIVIDUAL, EN ESTAS CIUDADES LA MEDICION DE LOS CONSUMOS PERMITIRA GARANTIZAR LA FACTURACION DEL 70% DE LA RECAUDACION POTENCIAL.

9.- MEDIANTE EL APOYO COMBINADO DE UNA MEJOR MEDICION, DEL EMPLEO DE TECNOLOGIA AHORRADORA DE AGUA Y DE UNA MAYOR CONCIENCIA PUBLICA, LOS CONSUMOS UNITARIOS EN LOS DIFERENTES USOS DEL AGUA SE REDUCIRA HASTA UN 20% Y LA PRODUCTIVIDAD DEL AGUA SE INCREMENTARA CON RESPECTO A LOS ACTUALES NIVELES DE EFICIENCIA.

10.- LAS CUENCAS HIDROLOGICAS PRIORITARIAS OFRECERAN MEJORES CONDICIONES DE APROVECHAMIENTO, COMO RESULTADO DE LA APLICACION DE PROGRAMAS ESPECIFICOS PARA: REASIGNAR VOLUMENES DE AGUA DISPONIBLE CUANDO ESTO SEA NECESARIO; SANEAR CORRIENTES Y CUERPOS DE AGUA; Y MANTENER LA INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA EN CONDICIONES DE SEGURIDAD Y EFICIENCIA QUE GARANTICE SU USO BENEFICO.

11.- EN TODOS LOS ACUIFEROS DONDE LA EXTRACCION SUPERE LA RECARGA NATURAL Y AUN EN AQUELLOS EN LOS QUE ESTOS DOS VALORES SEAN SENSIBLEMENTE IGUALES, SE OPERARA LA VEDA CORRESPONDIENTE, CON PROGRAMAS ESPECIFICOS TENDENTES A GARANTIZAR EL DESARROLLO VIABLE DE LOS CENTROS DE POBLACION Y DE LAS ACTIVIDADES ECONOMICAS, SUSTENTADAS EN EL APROVECHAMIENTO DE ESTE TIPO DE FUENTES.

12.- SE DEFINIRAN METAS ORIENTADAS A REDUCIR LA CONTAMINACION, Y EN SU CASO MANTENERLA RESPECTO DE LOS NIVELES PRESENTADOS; Y LOS PLANES PARA SU ELIMINACION PROGRESIVA SE ENCONTRARAN EN PROCESO.

13.- EN LAS CUENCAS HIDROLOGICAS PRINCIPALES SE HABRAN INSTALADO CONSEJOS CONSULTIVOS, Y SE ESTARAN EJERCIENDO FUNCIONES DE NEGOCIACION Y CONCERTACION PARTICIPATIVA DE LOS GOBIERNOS ESTATALES Y MUNICIPALES INVOLUCRADOS CON LOS SISTEMAS USUARIOS DE CORRELACION.

14.- SE INCREMENTARA LA CAPACIDAD TECNICA Y DE AUTOGESTION DE LAS EMPRESAS Y DEMAS ORGANISMOS OPERADORES DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO; DISPONIENDOSE DE UN FLUJO PROGRESIVO DE TECNICOS CALIFICADOS PARA SU PARTICIPACION. ASIMISMO, SE REFORZARA LA CAPACIDAD DE LAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS Y FIRMAS DE INGENIERIA, ARQUITECTURA Y CONSULTORIA, ASOCIADAS AL ESFUERZO DE MEJORAR EL APROVECHAMIENTO DEL RECURSO.

15.- LA COMISION NACIONAL DEL AGUA CONJUNTO A LOS ORGANISMOS OPERADORES ACTUALES SE HABRAN CONSOLIDADO; Y LAS POLITICAS FINANCIERAS Y LOS ESFUERZOS REALIZADOS EN MATERIA DE RECAUDACION Y CONCERTACION FINANCIERA HABRAN HECHO POSIBLE MANTENER UNA

RAZONABLE CONTINUIDAD EN LA CONSTRUCCION DE NUEVA INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA, CONTINUANDO LOS RITMOS DE EXPANSION DE LAS FUENTES DE ABASTECIMIENTO QUE HABRAN DE REQUERIR LOS CENTROS URBANOS DEL PAIS, Y DE LAS OBRAS NECESARIAS PARA EL CONTROL DE AVENIDAS Y LA PROTECCION CONTRA INUNDACIONES, ASI COMO PARA LA GENERACION DE ENERGIA HIDROELECTRICA, EL CONTROL DE LA CONTAMINACION Y LA REUTILIZACION DE LAS AGUAS RESIDUALES.

16.- CON UNA MAYOR CONCIENCIA SOBRE EL VALOR DEL AGUA, LA SOCIEDAD DEBERA INCREMENTAR SU ESFUERZO PARA APROVECHAR RACIONALMENTE EL RECURSO, ACTUANDO SOBRE LA DEMANDA AL IGUAL QUE LA OFERTA Y, EN GENERAL, DEBERA COMPARTIR CON EL GOBIERNO EN SUS TRES NIVELES, LA RESPONSABILIDAD DE CUIDAR Y MANEJAR EL VITAL LIQUIDO.

II.5 PLANTEAMIENTOS SECTORIALES.-

CONFORME AL ESCENARIO ANTERIORMENTE PLASMADO, SE HAN ESTABLECIDO ESTRATEGIAS QUE RESPONDEN A LOS SEÑALAMIENTOS DEL ACTUAL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO, LAS CUALES REPRESENTAN A SU VEZ METAS GLOBALES DEL SECTOR, CONTENIDAS EN EL PROGRAMA NACIONAL DE APROVECHAMIENTO DEL AGUA 1989-1994.

EL PROGRAMA NACIONAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO, Y EL PROGRAMA DE ADMINISTRACION DEL AGUA ESTAN PLANTEADOS BAJO ESQUEMAS Y DEMANDAS ESPECIFICAS DE PROCESOS DE CONSULTA POPULAR Y DE LOS COMPROMISOS ADQUIRIDOS POR EL EJECUTIVO FEDERAL A TRAVES DE SOLIDARIDAD; POR LO QUE CONSTITUYEN EL PUNTO DE PARTIDA PARA INTEGRAR LOS PROGRAMAS DE TRABAJO CONDUCTENTES TANTO EN EL NIVEL FEDERAL COMO ESTATAL Y MUNICIPAL.

EN TORNO AL PROGRAMA NACIONAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO, LAS CIFRAS DISPONIBLES SEÑALAN QUE UN 30% DE LA POBLACION TOTAL NO CUENTA CON ABASTECIMIENTO DE UN SISTEMA FORMAL DE AGUA POTABLE Y QUE UN 51% NO CUENTA CON ALCANTARILLADO. EN LAS ZONAS URBANAS, LOS HABITANTES QUE CARECEN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE SON GENERALMENTE LOS QUE VIVEN EN COMUNIDADES O COLONIAS MARGINADAS, DONDE EL DRENAJE FLUYE SIN CONTROL Y A CIELO ABIERTO.²

EL CAUDAL TOTAL SUMINISTRO A NIVEL NACIONAL, SE ESTIMA EN 200.0 M³/SEG. DONDE EL 50% ABASTECE A LAS ZONAS METROPOLITANAS DE LA CIUDAD DE MEXICO, GUADALAJARA Y MONTERREY. ESTE CAUDAL GENERA

² Programa Nal. de Agua Potable y Alcantarillado, S.A.S.H.

APROXIMADAMENTE 120,000 LITROS POR SEGUNDO DE AGUAS NEGRAS, DE LAS CUALES SOLO UN 20% RECIBE ALGUN TRATAMIENTO (HACIENDOSE NOTAR QUE EN GENERAL, LA INDUSTRIA AUN NO TIENE INTERES EN USAR AGUA RESIDUAL TRATADA, EN VISTA DEL BAJO COSTO DEL AGUA POTABLE).

LA INFRAESTRUCTURA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, LA DE DISTRIBUCION, LA DE ALCANTARILLADO Y LA DE TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS HA RECIBIDO UN ESCASO O NULO MANTENIMIENTO Y CONSERVACION Y REQUIERE DE CONSIDERABLES INVERSIONES PARA SU REHABILITACION. LA VOLUNTAD EJERCIDA PARA DESCENTRALIZAR LA ADMINISTRACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL GOBIERNO FEDERAL AL ESTATAL Y AL MUNICIPAL, EN UN LAPSO MUY CORTO Y SIN APOYOS COMPLEMENTARIOS PARA LA CONSOLIDACION DE LOS ORGANISMOS OPERADORES, HA DIFICULTADO SU CONSOLIDACION Y AUN MAS, HA INFLUIDO EN UN DETERIORO PAULATINO.

EL DETERIORO QUE CON ALGUNAS EXCEPCIONES PRESENTAN LOS ORGANISMOS OPERADORES, EXPLICA TAMBIEN SU BAJA CAPACIDAD TECNICA PARA LLEVAR A CABO LA OPERACION Y EL MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS BAJO SU CARGO; SIENDO LA PRINCIPAL CAUSA Y ORIGEN DEL DETERIORO GENERAL DE ESTOS, LA BAJA RECAUDACION QUE HACEN DEL COBRO DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO. ESTOS ESCASOS INGRESOS SE DEBEN POR IGUAL A LA POCA COBERTURA DEL COBRO Y A LAS BAJAS TARIFAS, DONDE AUN GRANDES CONSUMIDORES QUEDAN, CON FRECUENCIA, EXCLUIDOS DEL PAGO DE DERECHOS CORRESPONDIENTES.

MUCHOS ORGANISMOS QUE SUPUESTAMENTE OPERAN CON NUMEROS NEGROS EN SU CONTABILIDAD, EN LA REALIDAD SE ENCUENTRAN DESCAPITALIZADOS, PUES NO CONSIDERAN TODOS LOS ELEMENTOS DE UNA CONTABILIDAD CORRECTA, EN PARTICULAR LA REPOSICION DE ACTIVOS, RAZON POR LA QUE NO SE REALIZAN EFECTIVAMENTE TRABAJOS DE CONSERVACION Y MANTENIMIENTO, LIMITANDOSE TAMBIEN LA POSIBILIDAD DE ATENDER ACTIVIDADES PRIORITARIAS, INCLUIDAS LAS DEBIDAS A COLONIAS POPULARES Y AREAS MARGINADAS DE LAS CIUDADES Y A LAS ZONAS RURALES, ASI COMO LOS INHERENTES A TRABAJOS DE DESINFECCION, DE TRATAMIENTO PARA EL SANEAMIENTO Y LA PROMOCION DEL USO EFICIENTE DEL AGUA.

II.6 LINEAS DE ESTRATEGIA.-

LA SOLUCION A LOS DIVERSOS PROBLEMAS DEL AGUA POTABLE Y DEL ALCANTARILLADO SE CONCIBE EN EL MARCO DE LA DESCENTRALIZACION, SUSTENTANDOSE EN TRES LINEAS ESTRATEGICAS FUNDAMENTALES:²

- LA CONSOLIDACION DE LOS ORGANISMOS OPERADORES DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL MARCO MUNICIPAL.
- LA CONSOLIDACION A NIVEL ESTATAL DE UNA INSTANCIA RESPONSABLE DEL SUBSECTOR.

² Estrategias C.N.A., op. cit.

- Y EL DESARROLLO DE ACCIONES DE FORTALECIMIENTO Y RECTORIA EN EL NIVEL CENTRAL PARA LA IMPLANTACION Y SUPERVISION DE LA POLITICA EN LA MATERIA.

CABE DESCRIBIR QUE RESPECTO A LA CONSOLIDACION DE LOS ORGANISMOS OPERADORES DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO, IMPLICA QUE LOS APOYOS QUE SE BRINDEN ESTEN ORIENTADOS A:

- FORTALECER SU AUTONOMIA Y CAPACIDAD DE GESTION, PROPICIANDO QUE CUENTEN REALMENTE CON PERSONALIDAD JURIDICA Y PATRIMONIO PROPIOS, A TRAVES DEL MARCO LEGAL QUE LES CONFIERE LA POSIBILIDAD DE TRANSFORMARSE EN EMPRESAS OPERADORAS DESCENTRALIZADAS, A NIVEL MUNICIPAL.

- DEMOCRATIZAR LOS CONSEJOS DE ADMINISTRACION, CON LA REPRESENTACION DE LOS DIVERSOS SECTORES COMUNITARIOS; LO CUAL OBEDECE A QUE LA PARTICIPACION CIUDADANA FACILITA QUE LA POBLACION CONDZCA E INFLUYA SOBRE LAS ACCIONES QUE AFECTAN LAS CONDICIONES DE SU ENTORNO.

- ESTABLECER MEDIDAS NECESARIAS PARA ASEGURAR QUE LOS RECURSOS ECONOMICOS, PROVENIENTES DEL COBRO POR LOS SERVICIOS, NO SE DESVIEN HACIA OTROS PROPOSITOS QUE NO SEAN LOS INHERENTES A SUS FUNCIONES ESPECIFICAS.

- DETERMINAR QUE LA PROPUESTA Y APROBACION DE LAS TARIFAS SE REALICE EN EL SENDE DE LOS CONSEJOS DE ADMINISTRACION MUNICIPAL.

- PUGNAR POR QUE LAS EMPRESAS U ORGANISMOS SEAN AUTOSUFICIENTES FINANCIERAMENTE Y MEJOREN SU CAPACIDAD TECNICA-ADMINISTRATIVA, CONTANDO CON LA EXPANSION DE LOS SERVICIOS QUE PRESENTAN, DONDE LOS ASPECTOS CONTABLES DEBEN REFLEJAR SU CARACTER EMPRESARIAL.

FOR LO QUE TOCA A LOS GRANDES ACUEDUCTOS (CUTZAMALA, YURIRIA, COATZACOALCOS, TIJUANA, ETC.) QUE SUMINISTRAN AGUA EN BLOQUE A DIVERSOS SISTEMAS Y MUNICIPIOS, SE PREVE TAMBIEN QUE SEAN MANEJADOS POR EMPRESAS DESCENTRALIZADAS ENCARGADAS DE LA OPERACION Y DE LA EXPANSION DE LA INFRAESTRUCTURA, CUYOS CONSEJOS DE ADMINISTRACION DEBERAN ESTAR REPRESENTADOS POR LOS ORGANISMOS QUE RECIBEN EL AGUA EN BLOQUE, ASI COMO POR LAS DEPENDENCIAS MUNICIPALES, ESTATALES Y FEDERALES QUE CORRESPONDAN.

EN EL CASO DE LAS ORGANIZACIONES COMUNITARIAS DEL MEDIO RURAL SURGIDAS EN TORNO AL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ES NECESARIO ADECUAR LOS APOYOS, SIN VIOLENTAR SUS PROPIOS RITMOS DE DESARROLLO. ESTO ADQUIERE ESPECIAL RELEVANCIA EN EL CASO DE LAS COMUNIDADES INDIGENAS, QUE REQUIEREN SENSIBILIDAD PARA RECONOCER SUS NECESIDADES Y CONTRIBUIR A SOLUCIONES ADAPTADAS A LAS CARACTERISTICAS DE SU ENTORNO.

EN EL NIVEL ESTATAL SE CONTEMPLA LA EXISTENCIA DE UN ORGANISMO RESPONSABLE DE LA PLANEACION Y PRESUPUESTACION DE LOS FONDOS DEDICADOS AL AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO, ASI COMO DE LA ASISTENCIA TECNICA Y SERVICIOS DE APOYO A LAS EMPRESAS U ORGANISMOS OPERADORES Y ORGANIZACIONES COMUNITARIAS QUE ASI LO REQUIERAN. ESTE ORGANISMO DEBERA ENCARGARSE DE LA OPERACION DIRECTA DE LOS SISTEMAS MULTIMUNICIPALES O EN LOS CASOS DE FALTA DE CAPACIDAD RESOLUTIVA, BUSCANDO REFORZAR ESTA CAPACIDAD PARA AVANZAR EN LA DESCENTRALIZACION.

EL ORGANISMO ESTATAL DE PREFERENCIA DEBE SER DESCENTRALIZADO PARA QUE TENGA AGILIDAD EN LA OPERACION Y LA ASISTENCIA TECNICA; EN VIRTUD DE QUE GENERICAMENTE SERA RESPONSABLE DE ELABORAR EL PROGRAMA ESTATAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON LA PARTICIPACION DE LA COMISION NACIONAL DEL AGUA, ASI COMO DE SUPERVISAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS TECNICAS Y ADMINISTRATIVAS DISPUESTAS A LOS ORGANISMOS DE CARACTER MUNICIPAL.

CABE SEÑALAR QUE UNA DE LAS FUNCIONES IMPORTANTES DE LA COMISION NACIONAL DEL AGUA ES LA INTERVENIR Y ESTUDIAR CON LOS GOBIERNOS ESTATALES, LOS MUNICIPIOS Y LOS ORGANISMOS OPERADORES, LOS PROYECTOS QUE IMPLICAN COMPETENCIA POR EL USO DEL AGUA, O CAMBIOS DE USO O INTERCAMBIOS DE AGUA DE DISTINTAS CALIDADES, CUYA NECESIDAD O CONVENIENCIA ES CADA DIA MAS FRECUENTE.

LA ADMINISTRACION QUE ENFRENTA ACTUALMENTE EL PAIS EN EL APROVECHAMIENTO DEL AGUA, IMPONE UN PROFUNDO CAMBIO DE ESTRATEGIAS EN EL MANEJO DE ESTE RECURSO, QUE PONGA ENFASIS EN SU USO EFICIENTE, EN LA CONCERTACION Y PARTICIPACION CIUDADANA, Y LA CONCILIACION DE INTERESES ENTRE DIFERENTES USUARIOS. ES POR ESTO QUE LA MODERNIZACION DE LA ADMINISTRACION DEL AGUA ES EL ELEMENTO CENTRAL DE ESTA NUEVA ESTRATEGIA, SUSTENTADA EN LA EXISTENCIA DE UNA AUTORIDAD UNICA QUE IMPONGA ORDEN EN EL MANEJO DEL RECURSO.

CONFORME A LOS PLANTEAMIENTOS GENERALES DE POLITICA, SUS INSTRUMENTOS Y LA VISION DE UNA ADMINISTRACION DEL AGUA MAS EFICIENTE, SE HAN PLANTEADO LOS SIGUIENTES LINEAMIENTOS DE ESTRATEGIA: =

- FORTALECER LA ESTRUCTURA DE LA AUTORIDAD DEL AGUA, CONCENTRANDOSE LA RESPONSABILIDAD DE ADMINISTRAR EL RECURSO EN CANTIDAD Y CALIDAD.
- FORMULAR, ADECUAR, INSTRUMENTAR Y DAR SEGUIMIENTO AL CUMPLIMIENTO DE LA POLITICA HIDRAULICA NACIONAL.

= op. cit.

- PLANEAR Y PROGRAMAR EL USO, APROVECHAMIENTO Y PRESERVACION DEL AGUA A NIVEL NACIONAL Y REGIONAL, CON CRITERIOS DE EFICIENCIA Y EQUIDAD, CONFORME A LAS POLITICAS DE DESARROLLO, A LOS REQUERIMIENTOS PARA SU USO Y A LAS CARACTERISTICAS DE OCURRENCIA, DISPONIBILIDAD Y REGULACION DEL AGUA EN LAS CUENCAS Y LOS ACUIFEROS.
- OTORGAR ASIGNACIONES DEL AGUA CONSIDERANDO LA DISPONIBILIDAD EFECTIVA DEL RECURSO, LA AFECTACION POTENCIAL A OTROS USUARIOS Y LOS CRITERIOS DE CARACTER SOCIAL, ECONOMICO Y POLITICO QUE SE SEÑALEN EN EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO, ASI COMO EN LOS PROGRAMAS DE CARACTER SECTORIAL, REGIONAL, ESTATAL, MUNICIPAL Y/O LOCAL QUE DEL MISMO SE DERIVEN.
- PROMOVER EL SANEAMIENTO FINANCIERO DE SECTOR, MEDIANTE LA ADECUACION PROGRESIVA DE LAS ESTRUCTURAS TARIFARIAS Y LA RACIONALIZACION DE LOS SUBSIDIOS EN LA CIUDAD Y EN EL CAMPO; CONSIDERANDO EL COSTO REAL DEL AGUA Y CAPACIDAD DE PAGO DE LOS USUARIOS.
- INSTRUMENTAR Y FORTALECER EL SISTEMA FINANCIERO DEL AGUA, CON MECANISMOS DE DERECHOS, TARIFAS Y MULTAS QUE SE REQUIERAN, CON EL PROPOSITO DE QUE LO RECAUDADO SE DESTINE AL SECTOR Y/O AL PRESTADOR DIRECTO DEL SERVICIO.
- FOMENTAR EL USO EFICIENTE DEL AGUA POR PARTE DE LOS USUARIOS, MEJORANDO LA OPERACION DE LOS SISTEMAS, PROMOVRIENDO EL AHORRO DE AGUA Y HACIENDO OBLIGATORIO DONDE SEA FACTIBLE EL TRATAMIENTO O REUSO DE LAS AGUAS RESIDUALES.
- MEJORAR LOS SISTEMAS DE INFORMACION RELACIONADA CON EL APROVECHAMIENTO DEL AGUA, PARA LOGRAR UN MAYOR CONTROL SOBRE SU DISPONIBILIDAD Y USO.
- IMPULSAR LAS ACCIONES DE CONTROL Y VIGILANCIA, EN CANTIDAD Y EN CALIDAD DEL AGUA Y LOS RECURSOS ASOCIADOS, PROMOVRIENDO LA APLICACION DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS.
- REDUCIR LOS DAÑOS POTENCIALES OCASIONADOS POR FENOMENOS EXTREMOS DE SEQUIAS E INUNDACIONES, MEDIANTE PROGRAMAS PREVENTIVOS Y CORRECTIVOS DE OBSERVANCIA OBLIGATORIA PARA LA REALIZACION, OPERACION Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA, ASI COMO PARA LA ADOPCION DE MEDIDAS EMERGENTES PARA EL CONTROL DE AVENIDAS Y LA PROTECCION DE POBLACIONES Y AREAS PRODUCTIVAS.
- PROMOVER EL INCREMENTO DE LA DISPONIBILIDAD EFECTIVA DEL AGUA EN AREAS DONDE EL RECURSO SEA ESCASO.
- FOMENTAR UNA NUEVA CULTURA DEL AGUA, IMPULSANDO PROGRAMAS EDUCATIVOS Y DE INFORMACION Y PARTICIPACION PUBLICA, TENDENTES A PRESERVAR Y AHORRAR EL RECURSO.
- APOYAR AL SISTEMA EDUCATIVO EN EL DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA HUMANA QUE PERMITA PREPARAR PERSONAL CAPACITADO EN EL AREA DE LOS APROVECHAMIENTOS HIDRAULICOS.

- IMPULSAR EL DESARROLLO DE INVESTIGACION Y ADAPTACION DE TECNOLOGIA QUE PERMITA AUMENTAR LA EFICIENCIA EN EL USO Y PRESERVACION DEL AGUA.
- APOYAR LA ACTUALIZACION Y EL DESARROLLO SISTEMATICO DE NORMAS Y REGLAMENTOS TECNICOS EN LA MATERIA.
- REVISAR Y ADECUAR, CONFORME A LA PROBLEMÁTICA QUE ENFRENTA EL MANEJO DEL AGUA, LOS ORDENAMIENTOS LEGALES QUE LO REGLAMENTAN.

II.7 METAS GENERICAS.-

PARA EL LOGRO DE LOS LINEAMIENTOS ARRIBA SEÑALADOS, A CONTINUACION SE PLANTEAN ALGUNAS DE LAS METAS GENERALES HACIA CUYO CUMPLIMIENTO ESTAN ORIENTADOS LOS PROGRAMAS DE TRABAJO CORRESPONDIENTES:

- SE CONTARA CON EL INVENTARIO DE LAS PRINCIPALES OBRAS QUE INTEGRAN LA INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA, ASI COMO DEL APROVECHAMIENTO DE AGUA SUBTERRANEA EN TODAS LAS ENTIDADES DEL PAIS; REGLAMENTANDOSE VEDAS BAJO EL ESTABLECIMIENTO DE ZONAS DE RESERVA. DE IGUAL MANERA CON LOS INVENTARIOS DE LOS CUERPOS DE AGUA SUPERFICIALES INFESTADOS DE MALEZA ACUATICAS, Y EL INHERENTE AL USO Y MANEJO DEL AGUA Y AGUAS RESIDUALES EN POBLACIONES MAYORES DE 10,000 HABITANTES.
- SE FORTALECERA EL PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y ALERTA DE LOS FENOMENOS HIDROMETEOROLOGICOS, CON EL FIN DE PREVENIR LOS EFECTOS NEGATIVOS DE LOS MISMOS Y TRATAR DE MITIGAR DAÑOS, MEDIANTE LA OPERACION DE PRESAS Y OBRAS DE CONTROL EN SITUACIONES DE EMERGENCIA. ASIMISMO, SE INTENSIFICARA LA PARTICIPACION EN EL SISTEMA NACIONAL DE PROTECCION CIVIL, EN LO QUE SE REFIERE A LOS ASPECTOS HIDROMETEOROLOGICOS, FORMULANDOSE PROGRAMAS DE CONTINGENCIA EN LAS PRINCIPALES CUENCAS DEL PAIS.
- SE REHABILITARAN GRAN PARTE DE LAS PRESAS MAS IMPORTANTES, Y SE DETERMINARAN LOS RIESGOS POTENCIALES QUE PRESENTAN, EN EL EVENTUAL CASO DE FALLA, A LOS POBLADORES Y SUS BIENES ASENTADOS AGUAS ABAJO.

II.7 PROGRAMA AGUA LIMPIA.-

CONVIENE SEÑALAR QUE DERIVADO DE LA INCIDENCIA DE ENFERMEDADES GASTROINTESTINALES, ENTRE ELLAS EL COLERA, DENTRO DE ESTE MARCO DE ACCIONES, EL EJECUTIVO FEDERAL HA ESTABLECIDO LA ESTRATEGIA NACIONAL DE ATENCION A LOS PROBLEMAS DE CONTAMINACION DEL AGUA, CREANDOSE EL "PROGRAMA AGUA LIMPIA", EL CUAL ESTA ORIENTADO A SALVAGUARDAR LA INTEGRIDAD DE LOS HABITANTES DEL TERRITORIO NACIONAL EN LO QUE SE REFIERE AL VITAL LIQUIDO Y SU CORRELACION

INGESTIVA; SOBRESALIENDO ACTIVIDADES DE DESINFECCION, CLORACION Y/O POTABILIZACION DEL AGUA SUMINISTRADA, GARANTIZANDOSE SU ADECUADA CALIDAD PARA EFECTOS DE CONSUMO HUMANO.

LA POLITICA QUE INVOLUCRA AL PROGRAMA DE AGUA LIMPIA, HACE UN LLAMADO DE SOLIDARIDAD PARA QUE EN FORMA INTEGRAL SE REALICEN ACCIONES DE MEJORAMIENTO DE LOS ELEMENTOS Y DISPOSITIVOS DE CAPTACION, ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION DE AGUA, ASI COMO PROGRAMAS PERMANENTES DE DIAGNOSTICO Y EVALUACION DEL AGUA DESTINADA A LA INGESTION COMUNITARIA.

EN ESTE SENTIDO, TOMANDO EN CUENTA EL ESPIRITU DEL ARTICULO 115 CONSTITUCIONAL QUE CONSAGRA A LOS MUNICIPIOS LA RESPONSABILIDAD DE OPERAR, CONSERVAR Y MANTENER LOS SERVICIOS PUBLICOS, ENTRE ESTOS EL DEL AGUA POTABLE, Y DADAS LAS ATRIBUCIONES DE LOS ORGANISMOS OPERADORES TIPIFICADAS EN POSTULADOS DE CREACION PARA LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO; SE TORNA INELUDIBLE QUE ESTAS EMPRESAS U ORGANIZACIONES DEBAN TOMAR TAMBIEN BAJO SU RESPONSABILIDAD LAS ACCIONES DE CLORACION DE LOS CAUDALES DE AGUA POTABLE QUE SE SUMINISTRAN DENTRO DE SUS RESPECTIVAS JURISDICCIONES.

III.- EL SISTEMA NACIONAL DE PROTECCION CIVIL, LOS FENOMENOS
HIDROMETEOROLOGICOS, Y SU VINCULACION CON OPERAGUA
IZCALLI, O.P.D.M.

III.- EL SISTEMA NACIONAL DE PROTECCION CIVIL, LOS FENOMENOS HIDROMETEOROLOGICOS, Y SU VINCULACION CON OPERAGUA IZCALLI, D.P.D.M

III.1 PREFACIO.-

DERIVADO DE LOS SISMOS DEL DIECINUEVE Y VEINTE DE SEPTIEMBRE DE 1985, EL EJECUTIVO FEDERAL CONVOCO A UN GRUPO DE CIUDADANOS, AL QUE SE DENOMINO COMISION NACIONAL DE RECONSTRUCCION, EN CUYO SENO SE DESARROLLARON LOS TRABAJOS DEL COMITE DE PREVENCION DE SEGURIDAD CIVIL, QUE ORIGINARON EL DOCUMENTO CENTRAL DEL DECRETO POR EL QUE SE APROBARON LAS BASES PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL SISTEMA NACIONAL DE PROTECCION CIVIL, PUBLICANDO EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION DEL 6 DE MAYO DE 1986.

ESTAS BASES CONCEPTUALIZARON A LA PROTECCION CIVIL COMO UN CONJUNTO COHERENTE DE ACCIONES DESTINADAS A RESPONDER A LAS NECESIDADES Y DEMANDAS PLANTEADAS POR LA SOCIEDAD, ANTE LA EMINENCIA O CONSUMACION DE UN DESASTRE QUE PONGA EN SITUACION DE RIESGO LA VIDA, LOS BIENES Y EL ENTORNO DE SUS MIEMBROS.

A PARTIR DE ESE CONCEPTO, LAS BASES DETERMINARON, COMO OBJETIVO FUNDAMENTAL DEL SISTEMA: "PROTEGER A LA PERSONA Y A LA SOCIEDAD ANTE LA EVENTUALIDAD DE UN DESASTRE PROVOCADO POR AGENTES NATURALES O HUMANOS, A TRAVES DE ACCIONES QUE REDUZCAN O ELIMINEN LA PERDIDA DE VIDAS HUMANAS, LA DESTRUCCION DE BIENES MATERIALES Y EL DAÑO A LA NATURALEZA".

III.2 BASES Y PANORAMA DEL SISTEMA NACIONAL DE PROTECCION CIVIL.-

PARA ASEGURAR EL CUMPLIMIENTO DE ESTE OBJETIVO, EL DOCUMENTO DESTACO TRES ESTRATEGIAS BASICAS:¹

- LA ARTICULACION Y COORDINACION DE POLITICAS DE PROTECCION CIVIL ENTRE LOS DISTINTOS NIVELES Y DEPENDENCIAS DEL GOBIERNO. ESTO ES: ENTRE EL GOBIERNO FEDERAL Y LOS GOBIERNOS DE LAS ENTIDADES FEDERATIVAS Y DE LOS MUNICIPIOS DEL PAIS, ASI COMO ENTRE LAS DEPENDENCIAS Y ORGANISMOS DE LA ADMINISTRACION PUBLICA.
- LA OPORTUNA ORGANIZACION DE LA SOCIEDAD CIVIL CON BASE EN EL PRINCIPIO DE LA SOLIDARIDAD PARA QUE RECOJA Y ENCAUCE LA PARTICIPACION SOCIAL.
- LA CLARA IDENTIFICACION Y DELIMITACION DE LOS FENOMENOS DESTRUCTIVOS, CON ARREGLO A SU OCURRENCIA Y TEMPORALIDAD DENTRO DEL TERRITORIO NACIONAL, REPRESENTADA POR UN ATLAS NACIONAL DE RIESGOS.

¹ Sistema y Programa Nal. de Protección Civil, S.G., 1990-1994.

A FIN DE GARANTIZAR QUE A TRAVES DE LA APLICACION DE LAS ESTRATEGIAS SE CONSIGUIERA REALIZAR EL OBJETIVO PROPUESTO, EN LAS BASES, SE ESTABLECIERON LOS SIGUIENTES ELEMENTOS PARA LA DETERMINACION DE UN PROGRAMA DE PROTECCION CIVIL:

- EL SUBPROGRAMA DE ACCION PREVENTIVA, ENTENDIDO COMO EL CONJUNTO DE MEDIDAS PARA EVITAR O MITIGAR EL IMPACTO DESTRUCTIVO DE LAS CATASTROFES SOBRE LA POBLACION Y SUS BIENES, LOS SERVICIOS PUBLICOS, LA PLANTA PRODUCTIVA, Y EL AMBIENTE; EL CUAL SE ESTRUCTURO A PARTIR DE LOS PLANES DE SEGURIDAD CONTRA AGENTES DESTRUCTIVOS DE CARACTER GEOLOGICO, HIDROMETEOROLOGICO, QUIMICO SANITARIO Y SOCIO-ORGANIZATIVOS; Y
- EL SUBPROGRAMA DE AUXILIO Y ATENCION, INTEGRADO POR ONCE ACCIONES SUSTANTIVAS: ALERTA; EVALUACION DE LA EMERGENCIA; PLANES DE EMERGENCIA; COORDINACION; SEGURIDAD; PROTECCION, SALVAMENTO Y ASISTENCIA; SERVICIOS, BIENES MATERIALES Y NATURALEZA; SALUD PUBLICA; APROVISIONAMIENTO; COMUNICACION SOCIAL, Y FINALMENTE, RECONSTRUCCION INICIAL Y VUELTA A LA NORMALIDAD.

ASIMISMO, LAS BASES DETERMINARON UNA VIA A SEGUIR PARA LA INSTRUMENTACION DEL SISTEMA NACIONAL DE PROTECCION CIVIL, INTEGRADA POR TRES ETAPAS:

- ETAPA DE CONCEPTUALIZACION Y PLANEACION, REPRESENTADA POR DECRETOS.
- ETAPA DE ORGANIZACION Y PROGRAMACION CONFORMADA POR LA CREACION DE LOS ORGANOS OPERATIVOS DE LA PROTECCION CIVIL Y SU MARCO NORMATIVO, ASI COMO POR LA ESTRUCTURACION DE SUS PROGRAMAS.
- ETAPA DE PUESTA EN MARCHA A NIVEL PREVENTIVO Y OPERATIVO, MEDIANTE EL DISEÑO Y PROGRAMACION DE ACCIONES ANTE LA POSIBILIDAD DE LA OCURRENCIA DE DESASTRES.

DE IGUAL MANERA, LA CITADAS BASES ESTABLECIERON ORGANOS DE PROTECCION CIVIL, CONSISTENTES EN:

- ORGANOS CONSULTIVOS, CON FUNCIONES DE COORDINACION, REPRESENTADOS POR LOS CONSEJOS NACIONAL, ESTATALES, MUNICIPALES Y DEL DISTRITO FEDERAL DE PROTECCION CIVIL.
- ORGANOS PARTICIPANTES, SIGNIFICADOS POR LOS GRUPOS DE VOLUNTARIOS, PRINCIPALMENTE COMO APOYO A LOS ANTERIORES, MEDIANTE EL DISEÑO Y PUESTA EN MARCHA DE ESTRATEGIAS DE INVESTIGACION, CAFACITACION Y DIFUSION.

POR CUANTO HACE A LA NECESIDAD DE UN PROGRAMA EN LA MATERIA, EL DECRETO QUE APROBO LAS BASES SE CONSTITUYE EN EL ELEMENTO DE ARRANQUE EN ESE ASPECTO, TODO VEZ QUE CONTENIA UN MODELO DEL MISMO.

EN EFECTO, EN EL CAPITULO DE AQUEL DECRETO SE DEFINIERON LAS INTERRELACIONES DEL SISTEMA NACIONAL DE PROTECCION CIVIL, CON EL PROCESO DE PLANEACION DEMOCRATICA Y CON EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO DE ESE ENTONCES, DEDICANDO UN CAPITULO INTEGRO AL PROGRAMA DE PROTECCION CIVIL.

ADICIONALMENTE, Y EN CONGRUENCIA CON AQUEL INSTRUMENTO JURIDICO, EL GOBIERNO DE LA REPUBLICA CREO, MEDIANTE DECRETO, UN CONSEJO NACIONAL DE PROTECCION CIVIL CON FACULTADES GENERICAS DE FUNGIR

COMO ORGANO DE CONSULTA Y DE COORDINACION DE ACCIONES DEL GOBIERNO FEDERAL PARA INTEGRAR, COORDINAR, CONCERTAR E INDUCIR LAS ACTIVIDADES DE LOS SECTORES PUBLICOS, PRIVADOS, SOCIALES, ACADEMICOS Y VOLUNTARIOS, A FIN DE GARANTIZAR EL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DEL SISTEMA.

III.2.1 ESTRUCTURACION.-

EN LA PRESENTE ADMINISTRACION, SE HA ESTABLECIDO CLARAMENTE EL COMPROMISO DEL GOBIERNO DE LA REPUBLICA DE GARANTIZAR LA SEGURIDAD DE LOS MEXICANOS, SUS BIENES Y SU ENTORNO, Y HA ADVERTIDO LA NECESIDAD Y EL IMPERATIVO LEGAL Y POLITICO DE FORMULAR UN NUEVO PROGRAMA NACIONAL DE PROTECCION CIVIL, ACORDE AL ACTUAL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO, AL ESTABLECER Y DETERMINAR, EN LOS DISPOSITIVOS DEL DECRETO QUE CREO EL CONSEJO NACIONAL DE PROTECCION CIVIL, LA RESPONSABILIDAD DE LA SECRETARIA DE GOBERNACION, EN LA TAREA DE COORDINACION LA ELABORACION DEL PROYECTO DE PROGRAMA NACIONAL DE PROTECCION CIVIL 1990-1994.

ESTE ESQUEMA MARCA LA NECESIDAD DE ESTRUCTURAR Y PERFECCIONAR LOS DISPOSITIVOS DE PROTECCION CIVIL, CON BASE EN UN MARCO DE CONCURRENCIA SOCIAL MAS AMPLIO, PARTICIPATIVO, Y ORGANIZADO, A FIN DE DAR SOLUCION OPORTUNA Y EFICIENTE A SINIESTROS. DE IGUAL MANERA, ANTE EL IMPERATIVO DE PROTEGER A LA POBLACION DE LOS DESASTRES DE ORIGEN NATURAL O HUMANO, SURGEN ACCIONES QUE CONSTITUYEN LA RESPUESTA A UN CUMULO DE DEMANDAS ESTRECHAMENTE LIGADAS A LAS CONDICIONES DE VIDA DE NUESTRA SOCIEDAD Y FIJAN EXIGENCIAS DE SEGURIDAD QUE PLANTEA LA POBLACION CIVIL FRENTE A LOS RIESGOS SOBRE LA VIDA, EL PATRIMONIO Y AL MISMO ENTORNO DEL HOMBRE EN LA EMINENCIA O EN LA CONSUMACION DE UNA CALAMIDAD.

LA PROTECCION CIVIL ES, ENTONCES, UNA EXPRESION DE CONGRUENCIA CON NUESTROS MODOS DE ORGANIZACION SOCIAL Y SE HA VENIDO CONVIRTIENDO EN UNA TAREA INDISPENSABLE, CONSCIENTE, DELIBERADA, GLOBAL Y PLANIFICADA PARA PROTEGER Y PRESERVAR AL INDIVIDUO Y A LA SOCIEDAD.

EN CONCORDANCIA CON ESTOS PLANTEAMIENTOS, Y COMO TESTIMONIO DE VOLUNTAD POLITICA, EL GOBIERNO DE LA REPUBLICA ESTABLECIO LA SUBSECRETARIA DE PROTECCION CIVIL Y DE PREVENCION Y READAPTACION SOCIAL, ASI COMO LA DIRECCION GENERAL DE PROTECCION CIVIL, EN EL AMBITO DE COMPETENCIA DE LA SECRETARIA DE GOBERNACION; LA QUE EN TERMINOS DE SU PROPIO REGLAMENTO INTERIOR TIENE LA FACULTAD DE COORDINAR A LAS DIVERSAS DEPENDENCIAS Y ENTIDADES QUE, ATENDIENDO A LA NATURALEZA DE SUS FUNCIONES, DEBAN PARTICIPAR CON LABORES EN CASO DE DESASTRE.

POR OTRA PARTE, SE ACORDO LO CONDUCENTE AL PROPOSITO DE INICIAR LOS TRABAJOS DE CONSTRUCCION DEL CENTRO NACIONAL DE PREVENCION DE DESASTRES, CREADO POR DECRETO PRESIDENCIAL COMO RESULTADO DEL CUMPLIMIENTO Y EJECUCION DE UN CONVENIO DE COOPERACION SUSCRITO CON EL JAPON, MERCED AL CUAL DICHO PAIS TOMO A SU CARGO LA CONSTRUCCION Y EL EQUIPAMIENTO DEL CITADO CENTRO, EN TANTO QUE EL GOBIERNO MEXICANO ASUMIO LA OPERACION DEL MISMO.

A PARTIR DE SU CREACION, EL CENTRO NACIONAL DE PREVENCION DE DESASTRES HA ENCAMINADO SUS ESFUERZOS HACIA EL DESARROLLO DE ACCIONES EN MATERIA DE: INVESTIGACION, CAPACITACION Y DIFUSION, ACTUANDO BAJO LA SUPERVISION DE LA SUBSECRETARIA DE PROTECCION CIVIL Y DE PREVENCION Y READAPTACION SOCIAL (ESTE CENTRO CUENTA CON INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO DE LA MAS ALTA TECNOLOGIA, DONDE SE EJECUTAN ENSAYOS DIVERSOS).

POR SU PARTE, LA DIRECCION GENERAL DE PROTECCION CIVIL, EN SU CARACTER DE COMPONENTE OPERATIVO DEL PROPIO SISTEMA, INSTRUMENTA MEDIANTE LOS CONSEJOS ESTATALES DE PROTECCION CIVIL Y LAS UNIDADES DE PROTECCION CIVIL, EN LAS ENTIDADES FEDERATIVAS Y EL DISTRITO FEDERAL, DICHS PROGRAMAS, DENTRO DE LAS VERTIENTES OBLIGATORIAS Y DE COORDINACION, ACORDE AL MARCO DEL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO.

LA DIRECCION GENERAL HACE TAMBIEN LO PROPIO DENTRO DEL MARCO DE CONCERTACION, EN LO QUE SE REFIERE A LA ELABORACION DE PROGRAMAS Y GUIAS METODOLOGICAS DESTINADAS A LA ORGANIZACION DE LOS COMITES INTERNOS DE PROTECCION CIVIL EN LOS SECTORES SOCIAL Y PRIVADO, CONTANDO PARA ELLO CON LA CONCURRENCIA DE LA COMUNIDAD CIENTIFICA Y ACADEMICA, ASI COMO CON LA DE LAS ASOCIACIONES DE PROFESIONALES. DE IGUAL MANERA, DEFINE LAS LINEAS DE COMPORTAMIENTO APLICABLES, DENTRO DE LA VERTIENTE DE INDUCCION, A GRUPOS VOLUNTARIOS Y A LA POBLACION CIVIL EN GENERAL, CON MIRAS A

PROPICIAR LA FORMACION DE UNA CONCIENCIA COLECTIVA SOBRE LA RESPONSABILIDAD QUE A CADA QUIEN LE CORRESPONDE ASUMIR EN CASOS DE DESASTRE, QUE DESEMBOQUE FINALMENTE EN LA CONSECUENCIA DE UNA CULTURA NACIONAL DE PROTECCION Y AUTOPROTECCION.

EL CONSEJO NACIONAL DE PROTECCION CIVIL ESTA CONSIDERADO COMO UN ORGANO CONSULTIVO Y DE COORDINACION DE ACCIONES, ENCABEZADO POR EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA E INTEGRADO POR NUEVE SECRETARIOS DE ESTADO Y EL JEFE DE DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL, CON CARACTER PERMANENTE, ASI COMO CON LA PARTICIPACION DE LAS DEMAS SECRETARIAS, LOS GOBIERNOS ESTATALES, MUNICIPALES, LOS SECTORES PRIVADO, SOCIAL, ACADEMICO Y LOS GRUPOS VOLUNTARIOS; TOMANDO ESTE ORGANO BAJO SU CARGO LAS FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES QUE MANTUVO EN SU MOMENTO EL COMITE DE PREVENCION DE SEGURIDAD CIVIL.

III.2.2 ACCIONES OPERATIVAS.-

EN EL MARCO DEL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 1989-1994, LA DIRECCION GENERAL DE PROTECCION CIVIL Y EL CENTRO NACIONAL DE PREVENCION DE DESASTRES, EN SU CARACTER DE ENTIDADES OPERATIVAS DEL SISTEMA, HAN LLEVADO A EFECTO LAS SIGUIENTES ACCIONES:

- LA INSTALACION O REACTIVACION DE CONSEJOS LOCALES DE PROTECCION CIVIL, EN DIVERSAS ENTIDADES FEDERATIVAS Y EN EL DISTRITO FEDERAL. DICHAS INSTALACIONES SE HAN EFECTUADO REPRODUCIENDO EL ESQUEMA DE ORGANIZACION Y FUNCIONES DEL CONSEJO NACIONAL DE PROTECCION CIVIL (SE MARCA QUE HA SIDO ELABORADO UN VIDEO DENOMINADO "NUNCA MAS", REFERENTE A LA ESTRUCTURACION, FUNCIONES INTEGRANTES Y PROGRAMAS ESPECIALES QUE CONFORMAN EL MULTICITADO SISTEMA).
- LA PUESTA EN MARCHA DE TREINTA Y UN UNIDADES ESTATALES DE PROTECCION CIVIL, DOTADAS DE LOS RECURSOS MINIMOS DE OPERACION Y ENCUADRADAS LEGALMENTE EN EL AMBITO DE LAS FUNCIONES DE SUS RESPECTIVOS GOBIERNOS. AL RESPECTO, DESTACA EL CASO DEL DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL, QUE ESTABLECIO UN CENTRO OPERATIVO DOTADO DE LOS RECURSOS MAS AVANZADOS, EMITIENDO SU RESPECTIVO REGLAMENTO Y PROGRAMA DE PROTECCION CIVIL.
- EL ESTABLECIMIENTO DE COMITES Y PROGRAMAS INTERNOS DE PROTECCION CIVIL DENTRO LAS INSTALACIONES CENTRALES UBICADAS EN EL DISTRITO FEDERAL Y LAS EMPLAZADAS EN EL VALLE DE MEXICO, MANTENIENDOSE LA ETAPA DE ABARCAR EL RESTO DEL TERRITORIO NACIONAL.
- LA INSTALACION DE UN CENTRO NACIONAL DE COMUNICACIONES E INFORMATICA QUE, DOTADO DE MODERNOS EQUIPOS DE COMPUTO Y RADIOTELEFONOS, ENLAZA A TODO EL PAIS MEDIANTE UNA RED DE COMUNICACIONES E INFORMATICA, MERCED A LA SUSCRIPCION DE CONVENIOS DE COLABORACION. LA FINALIDAD ES QUE A TRAVES DE LA EMISION DE VOZ-DATOS, ALTERNATIVAMENTE POR VIA TELEFONICA Y

SATELITE, Y ALIMENTADA CON LA PRINCIPAL INFORMACION SOBRE LA MATERIA, PERMITA AL SISTEMA NACIONAL DE PROTECCION CIVIL ESTAR PERMANENTEMENTE COMUNICADO ANTE LA EVENTUALIDAD DE LA OCURRENCIA DE ALGUNA CALAMIDAD (ESTE CENTRO DA SERVICIO A LAS ENTIDADES FEDERATIVAS EN LOS CASOS EN LOS QUE LO SOLICITAN, Y PROVEE A LAS AUTORIDADES DEL CONSEJO NACIONAL DE PROTECCION CIVIL COTIDIANAMENTE, DE LA INFORMACION MAS DESTACADA EN ESTE PARTICULAR).

RESULTA APRECIABLE EL AVANCE ALCANZANDO EN EL DESARROLLO DE ALGUNOS DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA NACIONAL DE PROTECCION CIVIL; NO OBSTANTE, LAS ACTIVIDADES EN ESTE CAMPO DEBEN CENTRARSE EN LA CONCRECION DE TAREAS ESTABLECIDAS, CON LA MIRA BASICA DE DAR CUMPLIMIENTO AL OBJETIVO CENTRAL DEL PROGRAMA, DE CONTAR CON UN SISTEMA TOTALMENTE INTEGRADO, DOTADO DE UNA BASE CONCEPTUAL Y OPERATIVA DE TAL SOLIDEZ, QUE LE DE PERMANENCIA EN EL TIEMPO, Y CUYOS RESULTADOS, EN TERMINOS, DE EFICACIA Y EFICIENCIA, SEAN LOS OPTIMOS.

DE IGUAL MANERA, NO OBSTANTE DE HABER AVANZADO CUALITATIVA Y CUANTITATIVAMENTE, SEGUN SE DESPRENDE DE LO YA CONSIGNADO, SIGUE PREVALECIENDO LA NECESIDAD DE CONTAR CON UNA CORRELACION DE INSTANCIAS ENTRE LA PROPIA FEDERACION Y LOS ESTADOS, MUNICIPIOS Y EL DISTRITO FEDERAL, QUE, EN TERMINOS DE CONCERTACION Y COORDINACION DE ACCIONES, PERMITAN COMPARTIR ORIENTACIONES NORMATIVAS, DEFINIR Y DEJAR ESTABLECIDOS CRITERIOS PARA LA UNIFORME ACCION DE LAS PERSONAS Y ORGANIZACIONES PARTICIPANTES EN LA PROTECCION CIVIL; RECALCANDOSE QUE SE HAN DESARROLLADO UNA VARIEDAD DE ACCIONES NORMATIVAS Y OPERATIVAS, ENCAMINADAS A LA SUMA DE ESFUERZOS COORDINADOS Y CORRESPONSABLES DE LOS TRES NIVELES DE GOBIERNO, EN CONCERTACION CON LOS SECTORES SOCIAL Y PRIVADO, ORIENTADO A CUMPLIR CON DICHAS PREMISAS Y DAR RESPUESTA A LAS NECESIDADES DE SEGURIDAD DE LA POBLACION.

III.3 FENOMENOS PERTURBADORES.-

SE DETALLA QUE LAS CALAMIDADES Y SUS EFECTOS DESTRUCTIVOS NO SON EVENTOS NUEVOS NI EXCEPCIONALES, LAS CUALES HAN ASOLADO AL TERRITORIO NACIONAL DESDE TIEMPOS INMEMORABLES. SIN EMBARGO, CON EL CRECIMIENTO DEMOGRAFICO E INDUSTRIAL DEL PAIS SE EMPEZARON A PRODUCIR DESASTRES. ES POR ESTO QUE LA GRAVEDAD EN LOS DANOS QUE PRODUCEN, CASI SISTEMATICAMENTE, LAS EVENTUALIDADES DE DIVERSOS TIPOS SOBRE LA POBLACION, SUS BIENES Y ENTORNO ECOLOGICO Y SU AMPLIA DISTRIBUCION EN LA REPUBLICA, HACE NECESARIO EL CONOCER CON MAYOR PRECISION LAS CONDICIONES QUE LES DAN ORIGEN, LOS MECANISMOS DE SU EVOLUCION Y LA FRECUENCIA DE SU APARICION EN ALGUNAS REGIONES.

ADEMAS, EL CONOCIMIENTO DE LA VULNERABILIDAD DE VIVIENDA, INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS EN GENERAL, ANTE ESOS IMPACTOS ASI COMO LA DE LA COMUNIDAD Y SU ENTORNO ECOLOGICO, PERMITIRA EVALUAR LOS POSIBLES DAÑOS; ESTO ES, DETERMINAR RIESGOS, Y CON ELLO, LA IDENTIFICACION, EN FORMA NO EMPIRICA, DE MEDIDAS Y ACCIONES DE MITIGACION ORIENTADAS A DISMINUIR LOS EFECTOS DESASTROSOS, O EN SU CASO EVITARLOS.

LA DETERMINACION DEL RIEGO AL CUAL ESTA EXPUESTA LA POBLACION EN LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS Y AREAS PRODUCTIVAS; FUNDAMENTAL PARA LA ELABORACION DE LA POLITICA ADECUADA DEL USO DEL SUELO Y DE DESARROLLO URBANO, REGIONAL E INDUSTRIAL; RESULTA TAMBIEN DE VITAL IMPORTANCIA NO SOLO PARA LA PREVENCION, SINO PARA LA PLANEACION DEL AUXILIO, YA QUE PERMITE ESTIMAR DE ANTEMANO LOS RECURSOS NECESARIOS PARA ENFRENTAR EL POSIBLE DESASTRE, CUYA GRAVEDAD ESTA DIRECTAMENTE RELACIONADA CON SUS CARACTERISTICAS.

POR LO ANTERIOR, SE TIENE LA FINALIDAD DE INDICAR EN FORMA SIMPLIFICATIVA Y NO EXHAUSTIVA, UN ACERCAMIENTO AL CONOCIMIENTO DE LOS GRANDES PELIGROS A LOS QUE ESTA EXPUESTO EL TERRITORIO NACIONAL EN LO QUE SE REFIERE A FENOMENOS HIDROMETEOROLOGICOS, SIN CONTEMPLAR EL GRUPO COMPLEMENTARIO SEGUN SU ORIGEN, QUE A SABER CORRESPONDE A LOS FENOMENOS GEOLOGICOS, QUIMICOS, SANITARIOS Y SOCIO ORGANIZATIVOS.

EL ESTUDIO DE LOS FENOMENOS DESTRUCTIVOS EN EL TERRITORIO NACIONAL, ES BASTO Y COMPLEJO. REQUIERE NO SOLO DE UN ANALISIS TEORICO-CIENTIFICO, SINO DE SU CONOCIMIENTO PRECISO EN EL ESPACIO Y EL TIEMPO. LO QUE IMPLICA, ENTRE OTRAS ACTIVIDADES EL DESARROLLO DEL CITADO ATLAS NACIONAL DE RIESGOS, COMO UNA BASE INFORMATIVA, ANALITICA, TECNICA E INTEGRAL QUE SIRVA COMO INSTRUMENTO DE INFORMACION GRAFICA EN APOYO A LAS ACCIONES DE LA PROTECCION CIVIL.

CABE MENCIONAR QUE LA ELABORACION DEL ATLAS DE COBERTURA NACIONAL, ESTATAL Y MUNICIPAL, Y SU PERMANENTE ACTUALIZACION, PLANTEA UNA TAREA DE GRAN MAGNITUD QUE IMPLICA NECESARIAMENTE LA PARTICIPACION INTERDISCIPLINARIA DE LOS DIFERENTES NIVELES DE GOBIERNO, DE LAS DEPENDENCIAS DE LA ADMINISTRACION PUBLICA CON INGERENCIA EN LA MATERIA Y DE DIVERSOS INSTITUTOS QUE COMPONEN LA COMUNIDAD CIENTIFICA DEL PAIS.

INMERSOS AL TEMA, DENTRO DE LA DIVERSIDAD DE FENOMENOS A LOS QUE ESTA EXPUESTO EL TERRITORIO NACIONAL, LOS DE ORIGEN HIDROMETEOROLOGICO SON LOS QUE MAS DAÑOS HAN ACUMULADO A LO LARGO DEL TIEMPO POR SU INCIDENCIA PERIODICA EN AREAS DETERMINADAS, MOTIVO POR EL CUAL SE HA INTERCEDIDO EN UN PROGRAMA DE ORDEN PREVENTIVO ORIENTADO A REDUCIR AFECTACIONES.

III.4 FENOMENOS HIDROMETEOROLOGICOS:

III.4.1 PROGRAMA DE PREVENCION.-

LOS OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE PREVENCION DE FENOMENOS HIDROMETEOROLOGICOS CONSTITUYEN LA EXPRESION CUALITATIVA DE LA CAPACIDAD QUE SE PRETENDE LOGRAR A TRAVES DE LAS ACCIONES ESTRATEGICAS PLANTEADAS EN LOS PROGRAMAS ESPECIFICOS DE LA VERTIENTE OBLIGATORIA.

EL PROGRAMA DE PREVENCION DE FENOMENOS HIDROMETEOROLOGICOS, PROPONE EL CONTRIBUIR EN EL SISTEMA NACIONAL DE PROTECCION CIVIL BAJO LA MITIGACION DE LAS CATASTROFES PRODUCIDAS POR LOS FENOMENOS HIDROMETEOROLOGICOS, MEDIANTE EL MEJORAMIENTO DE LA CAPACIDAD DE RESPUESTA PARA DETECTAR, SEGUIR Y PRONOSTICAR LAS ZONAS DE IMPACTO DE ESTOS FENOMENOS.²

PARA CUMPLIR CON ESTE OBJETIVO ES IMPORTANTE REALIZAR MULTIPLES ACCIONES A CARGO DE LA COMISION NACIONAL DEL AGUA, DE LAS COMISIONES ESTATALES DE AGUA POTABLE, Y DE LAS EMPRESAS U ORGANISMOS OPERADORES EN EL NIVEL MUNICIPAL, DONDE LOS LINEAMIENTOS DE ESTRATEGIA DEL PROGRAMA SON LOS SIGUIENTES:

- EL NIVEL CENTRAL SE OCUPARA DE PREPARAR LA NORMATIVIDAD DE LAS ACTIVIDADES HIDROLOGICAS Y METEOROLOGICAS Y SU PRINCIPAL FINALIDAD SERA LA DE PROPORCIONAR A NIVEL REGIONAL LA INFORMACION SOBRE PRODUCTOS ELABORADOS, PRONOSTICOS Y AVISO DE FENOMENOS HIDROMETEOROLOGICOS, LAS ACCIONES COORDINADAS CON ARREGLO A ESTE NIVEL, FACILITARA EL DESARROLLO DE SISTEMAS OPERATIVOS EN EL PROGRAMA GENERAL.
- EL NIVEL A CARGO DE LAS COMISIONES ESTATALES SE ABOCARA PRINCIPALMENTE AL DESARROLLO DE LOS SISTEMAS OPERATIVOS DE OBSERVACION, TELECOMUNICACION E INTEGRACION DE LA INFORMACION METEOROLOGICA SOBRE LOS FENOMENOS HIDROMETEOROLOGICOS, Y LA DIVULGACION DE LOS PRONOSTICOS Y AVISOS A NIVEL ESTATAL.

POR LO QUE RESPECTA A ESTE COMPONENTE, EN FORMA ESQUEMATICA DEBE SEÑALARSE QUE LAS ESTRATEGIAS A SEGUIR, CONTEMPLAN POR UN LADO ACCIONES ANTERIORES, DURANTE Y POSTERIORES A UNA INUNDACION, POR OTRO, LA EJECUCION DE ESTAS ACCIONES POR PARTE DE GRUPOS DE INSTITUCIONES COMO CRUZ ROJA, EJERCITO, BOMBEROS, ADEMAS DE LOS PROPIOS AFECTADOS. INDEPENDIEMENTE DE LOS ORGANISMOS RESPONSABLES DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO.

COMO PARTE DE LAS ACCIONES ANTERIORES A LA INUNDACION, UNA VEZ IDENTIFICADOS LOS SITIOS POTENCIALMENTE INUNDABLES, ASI COMO LAS

² Sistema y Programa Nal. de Protección Civil, op. cit.

CALAMIDADES ENCADENADAS A AQUELLOS, ES NECESARIO ESTABLECER SISTEMAS DE ATENCION A LA POBLACION, Y SI ES EL CASO, DE SU EVACUACION. TODO ELLO CON LA DEBIDA ANTICIPACION A LA OCURRENCIA DEL FENOMENO.

ESTA CONTEMPLADA TAMBIÉN LA PLANEACION DE LOS MECANISMOS PARA ESTABLECER LOS SISTEMAS DE AVISO A LA POBLACION, COMO SON LOS DE PREDICCION Y DE PRONOSTICOS HIDROMETEOROLOGICO. PARA ELLO, PRIMERO ES NECESARIO IDENTIFICAR LOS SITIOS ESTRATEGICOS DE UBICACION DE ESTACIONES DE MEDICION Y CALIBRAR CON ELLOS LA OPERACION DE ESTOS SISTEMAS DE AVISO. POR EL CASO DE LAS INUNDACIONES PROVOCADAS POR OPERACION DE LA INFRAESTRUCTURA, LAS AUTORIDADES COMPETENTES DEBERAN ESTAR EN COMUNICACION CON LA POBLACION A FIN DE PREVENIRLA.

ES ESTE CASO, ES NECESARIO UTILIZAR TODOS LOS MEDIOS DE COMUNICACION INCLUYENDO ESTACIONES DE RADIO Y AVISOS DIRECTOS. ASIMISMO, ES NECESARIO PROGRAMAR Y LLEVAR A CABO CAPACITACION PARA ENFRENTAR ESTOS CASOS, Y ADEMAS QUE LA POBLACION PARTICIPE EN SU CAPACITACION PARA IDENTIFICAR Y HACER FRENTE A ESTOS FENOMENOS. ESTA CAPACITACION INCLUIRA DESDE COMO ORGANIZARSE A NIVEL: CASA, MANZANA, COLONIA Y CIUDAD, ASI COMO CONOCER LOS SITIOS DONDE ACUDIR PARA SU PROTECCION O ATENCION HOSPITALARIA, E IDENTIFICAR LAS EMISORAS QUE TRANSMITIRAN INFORMACION RELATIVA AL FENOMENO.

TANTO LOS CURSOS DE CAPACITACION COMO LA SELECCION DE SITIOS DE PROTECCION DEBERAN ESTAR A CARGO DEL GOBIERNO ESTATAL Y/O MUNICIPAL; Y DE ESTA MANERA, GARANTIZAR QUE ESTOS CENTROS SEAN COMPLETAMENTE SEGUROS CONTRA INUNDACIONES Y A ELLOS PUEDEN HACERSE LLEGAR TODO TIPO DE ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA POBLACION, COMO VIVERES, MEDICINAS Y ROPA, ASI COMO ELEMENTOS HUMANOS QUE PUEDAN AUXILIARLOS.

EN FORMA PARALELA A TODAS ESTAS ACCIONES DEBE ESTABLECERSE UN PLAN PARA LA REVISION DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA, ASI COMO DEL DRENAJE DE CUENCAS NATURALES Y DE LAS PROPIAS ZONAS URBANAS, Y DE IGUAL MANERA CONTEMPLAR UN PLAN PARA IDENTIFICAR CON PRECISION LA POTENCIALIDAD DE RIESGO EN LAS AREAS INUNDABLES CUALQUIERA QUE SEA SU CASO. Y CON ELLO, FIJAR PROGRAMAS DE CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA CON LA QUE SE EVITARAN Y/O MITIGARAN LOS EFECTOS OCASIONADOS POR INUNDACIONES.

DE IGUAL MANERA, ES NECESARIO, QUE TECNICOS ESPECIALIZADOS, EN EL CASO DE EXISTIR INFRAESTRUCTURA DE CONTROL, LLEVEN A CABO LA OPERACION NECESARIA PARA MINIMIZAR LOS DAÑOS. ELLO COMO PARTE DE LA APLICACION DE LAS ACCIONES LLEVADAS A CABO ANTES A LA INUNDACION.

III.4.2 ESTRATEGIAS PREVENTIVO CORRECTIVAS.-

CON RELACION A LAS INUNDACIONES PROVOCADAS POR CAUSAS HIDROMETEOROLOGICAS O FALLAS ESTRUCTURALES, ES MENESTER DETERMINAR ESTRATEGIAS PREVENTIVO-CORRECTIVAS; DE LAS QUE DEBEN SOBRESALIR DE UNA MANERA GENERAL, LAS SIGUIENTES:³

- EL ESTABLECIMIENTO DE UN PROGRAMA DE VIGILANCIA HIDROMETEOROLOGICA PERMANENTE, DONDE SE CONCENTRE INFORMACION HIDROCLIMATICA TANTO DE LA COMISION NACIONAL DEL AGUA DE LA S.A.R.H. COMO DE OTRAS DEPENDENCIAS GUBERNAMENTALES Y PARTICULARES. ADEMAS, INFORMACION DE LOS VASOS DE ALMACENAMIENTO Y ESTACIONES HIDROMETRICAS.
- LLEVAR A CABO UN PROGRAMA DE REVISION HIDROLOGICA, ESTRUCTURAL Y OPERACIONAL DE LAS PRESAS YA CONSTRUIDAS, ASI COMO DE AQUELLAS EN PROYECTO O EN CONSTRUCCION. ESTE PROGRAMA TIENE COMO FINALIDAD REVISAR LA CAPACIDAD DE LOS VASOS DE ALMACENAMIENTO CON RESPECTO AL CONTROL DE AVENIDAS, Y CON ESTO PROPONER MEDIDAS CORRECTIVAS EN LA ESTRUCTURA O EN SU OPERACION.
- IMPLEMENTAR UN PROGRAMA DE MODIFICACIONES ESTRUCTURALES EN LA RECTIFICACION DE BORDOS, BAJO LA REVISION DE LA CAPACIDAD DE LOS CAUCES, ASI COMO DE LOS RESPECTIVOS ESTUDIOS SOBRE SOCAVACION Y MEANDRO.
- TODOS LOS ANTERIORES ESTUDIOS REALIZARLOS CONJUNTO A ANALISIS HIDROECONOMICOS Y DE FACTIBILIDAD NECESARIOS; ORIENTADO A EVALUAR COSTOS Y BENEFICIOS RESPECTO A LA REALIZACION DE ELLOS, ASI COMO LOS IMPACTOS SOCIALES DE LAS INUNDACIONES.
- COMO MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EL AUXILIO DE LA POBLACION TAMBIEN, ELABORAR DOCUMENTOS A TRAVES DE LOS CUALES SE ESTABLEZCAN LINEAMIENTOS DE QUE HACER FRENTE A UNA INUNDACION, INCLUYENDOSELES LOS INVENTARIOS DE REQUERIMIENTOS, Y DE SITIOS SEGUROS.
- DENTRO DEL ASPECTO DE PREVISION Y PRONOSTICOS, LA INSTALACION DE MECANISMOS PARA EMITIR INSTRUCCIONES DE OPERACION DE PRESAS, CON BASE EN PRONOSTICOS HIDROMETEOROLOGICOS A CORTO Y MEDIANO PLAZOS; ORIENTADO A HACERLAS LLEGAR A LAS AUTORIDADES COMPETENTES PARA LLEVAR A CABO LAS ACCIONES CORRESPONDIENTES.
- TAMBIEN LLEVAR A CABO UN PROGRAMA DE AUXILIO A LOS CENTROS CON POSIBILIDADES DE INUNDACION. Y A TRAVES DE ESTE, ESTABLECER RADIO-TRANSMISIONES EN SITIOS ESTRATEGICOS PARA EMITIR Y RECIBIR INFORMACION HIDROMETEOROLOGICA, REQUERIDA PARA LOS SISTEMAS DE PRONOSTICO Y DE AVISO.

³ Programa de Prevención de Fenómenos Hídricos. S.A.R.H.

III.4.3 SUCEOS CONFORMADORES.--

COMO CONSECUENCIA DE LO ANTERIORMENTE DESCRITO, HA HABIDO LA NECESIDAD DE IDENTIFICAR LOS SUCEOS PRINCIPALES QUE CONFORMAN EL GRUPO DE LOS FENOMENOS HIDROMETEOROLOGICOS A TRAVES DE SUS DIVERSAS MANIFESTACIONES, TALES COMO: CICLONES TROPICALES, INUNDACIONES, NEVADAS, GRANIZADAS, SEQUIAS, LLUVIAS TORRENCIALES, TEMPERATURAS EXTREMAS, TORMENTAS ELECTRICAS; MAREAS DE TEMPESTAD E INVERSION TERMICA, QUE POR SU PERIODICIDAD O POR LA INTENSIDAD DE SUS EFECTOS TOTALIZAN UN MAYOR VOLUMEN DE DAÑOS QUE OTROS TIPOS DE FENOMENOS.

NUESTRO PAIS CUENTA CON UNA GRAN EXTENSION DE LITORALES, TANTO EN EL OCEANO PACIFICO Y EL GOLFO DE MEXICO COMO EN EL CARIBE. RAZON QUE INDICA QUE LOS DIVERSOS ASENTAMIENTOS HUMANOS QUE SE HAN DESARROLLADO EN ELLOS (APROXIMADAMENTE EL 60.0% DE LA POBLACION TOTAL DEL PAIS) ESTAN EXPUESTOS EN EL TRANSCURSO DE LA TEMPORADA DE PERTURBACIONES CICLONICAS TROPICALES, AL SER AFECTADAS POR LA INFLUENCIA DE ESTOS FENOMENOS * (FIGURA 1).

III.4.3.1 CILCLONES TROPICALES.--

LOS CICLONES TROPICALES HAN CONSERVADO, A LO LARGO DEL TIEMPO, SU FAMA DEVASTADORA Y ANTIGUOS TEMORES, NO OBSTANTE LOS ESFUERZOS QUE EL HOMBRE MODERNO HACE PARA MITIGAR LOS DAÑOS QUE OCASIONAN ESTOS METEOROS. SIN EMBARGO, LAS AREAS O RUTAS DE SUS RECORRIDOS SE ENCUENTRAN AHORA MAS DENSAMENTE POBLADAS, CON COMPLEJOS INDUSTRIALES, AGRICOLAS Y PECUARIOS Y CON UN TRAFICO TERRESTRE Y MARITIMO NUTRIDO, LO CUAL TENDE A ELEVAR LOS DAÑOS ANUALES EN MUCHOS DE MILLONES DE NUEVOS PESOS, NO ELUDIENDOSE LA PERDIDA DE VIDAS HUMANAS, AUNQUE REDUCIDAS, GRACIAS A LA MEJORIA EN LOS SISTEMAS DE DETECCION Y AVISO LOGRADOS A TRAVES DE COORDINACION DE CARACTER NACIONAL E INTERNACIONAL (FIGURA 1).

EN GENERAL, UN CICLON ES UN FENOMENO QUE SE ORIGINA Y DESARROLLA SOBRE EL MAR EN AGUAS CALIDAS Y TEMPLADAS, CUYAS NUBES ESTAN AGRUPADAS EN BANDAS ESPIRALES, QUE CONVERGEN HACIA EL CENTRO Y SE CARACTERIZA POR SU GENERACION DE LLUVIAS ABUNDANTES Y VIENTOS INTENSOS. EL CICLON TIENE DIVERSAS ETAPAS Y CLASIFICACIONES EN SU PROCESO DE DESARROLLO, COMO SE DESCRIBE A CONTINUACION:

ONDA TROPICAL.-- SIN SER EN SI UN CICLON, ESTOS NORMALMENTE SE INICIAN CON ESTE TIPO DE CARACTERISTICA ATMOSFERICA.

DEPRESION TROPICAL.-- ES UN CICLON, EN EL CUAL LA VELOCIDAD DE LOS VIENTOS OSCILAN ENTRE LOS 55.0 Y 80.0 KM/H.

* Programa de Prevención de Fenómenos H; op. cit.

TORMENTA TROPICAL.— EN ESTA CATEGORIA LA PERTURBACION ATMOSFERICA PRODUCE VIENTOS EN SUPERFICIE ENTRE LOS 80.0 Y LOS 120.0 KM/H. CUANDO OCURRE ESTA CONDICION SE LE ASIGNA UN NOMBRE, POR EJEMPLO "NEWTON" (QUE AZOTO LAS COSTAS DE SONORA EN SEPTIEMBRE DE 1986).

HURACAN.— ES EL NOMBRE QUE SE LES DA A LOS CICLONES EN EL HEMISFERIO NORTE DE AMERICA, CUYOS VIENTOS MAXIMOS SOSTENIDOS SON SUPERIORES A LOS 120.0 KM/H.

LOS HURACANES QUE AFECTAN A NUESTRO PAIS DIRECTA O INDIRECTAMENTE SE ORIGINAN EN CUATRO ZONAS PRINCIPALMENTE; LA ZONA DEL GOLFO DE TEHUANTEPEC, LA DE CAMPECHE, LA DEL CARIBE Y LA DE LA REGION ATLANTICA.

CUANDO UN CICLON SE DESPLAZA MUY PROXIMO A LAS COSTAS O BIEN PENETRA A TIERRA FIRME, ES CAPAZ DE ORIGINAR GRAVES DAÑOS DEBIDO A LA GENERACION DE CUALQUIER DE LOS SIGUIENTES MECANISMOS: MAREA DE TEMPESTAD, OLEAJE MUY ALTO, VIENTOS HURACANADOS Y LLUVIAS TORRENCIALES.

LOS IMPACTOS QUE SUELEN RESULTAR A CONSECUENCIA DE LA ENTRADA DE UN CICLON A TIERRA SON, ENTRE OTROS:

- ALTERACIONES Y AFECTACIONES A LA POBLACION.
- DAÑOS A LAS ESTRUCTURAS Y CONSTRUCCIONES.
- INTERRUPCION EN EL SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA Y AGUA POTABLE.
- AFECTACION PARCIAL O TOTAL DE LA PRODUCCION AGROPECUARIA.
- IRREGULARIDADES EN LA INDUSTRIA TURISTICA Y DE PRODUCCION.
- DESTRUCCION DE VIAS Y MEDIOS DE COMUNICACION.

COMO EJEMPLO DEL POTENCIAL DESTRUCTIVO DE LOS CICLONES Y DE LAS AFECTACIONES QUE ORIGINAN, SE PUEDE MENCIONAR AL "GILBERTO", OCURRIDO EN 1988, QUE ES, EN LOS AÑOS RECIENTES, EL DE MAYOR INTENSIDAD REGISTRADA; ARROJANDO COMO RESULTADO UN CONSIDERABLE NUMERO DE MUERTES, HERIDOS Y DAMINIFICADOS, INDEPENDIEMENTE DE LAS PERDIDAS MATERIALES Y ECONOMICAS, PRINCIPALMENTE EN LOS ESTADOS DE QUINTANA ROO, YUCATAN, CAMPECHE, TAMAULIPAS, NUEVO LEON Y COAHUILA.

III.4.3.2 INUNDACIONES.—

LAS INUNDACIONES SON FENOMENOS PRODUCTOS DE LA INVASION DEL AGUA A TIERRAS PRODUCTIVAS, ZONAS URBANAS O EN GENERAL, VALLES Y SITIOS BAJOS. EN OCASIONES LAS INUNDACIONES SON INDUCIDAS CON

FINES TECNICOS Y BENEFICOS, COMO EJEMPLO EL LLENADO DE PRESAS DE ALMACENAMIENTO, Y EN OTRAS LAS INUNDACIONES SON GENERADAS POR FENOMENOS NATURALES.

DESDE UN PUNTO DE VISTA TECNICO UNA INUNDACION PUEDE SER DEFINIDA COMO EL FLUJO DE UNA CORRIENTE QUE SOBREPASA LAS CONDICIONES NORMALES, ALCANZANDO NIVELES ALTOS, LOS CUALES NO PUEDEN SER CONTENIDOS POR LOS CAUCES, Y POR TANTO, AFECTAN SITIOS ALEDAÑOS A AQUELLOS. ESTA DEFINICION NO ES ENTERAMENTE HIDROLOGICA PUESTO QUE ESTE FENOMENO INVOLUCRA A: LA GEOMORFOLOGIA DEL LUGAR, SU INFRAESTRUCTURA, Y A LA ADMINISTRACION DE LOS RECURSOS HIDRAULICOS. POR OTRO LADO, LA CAPACIDAD DE CONDUCCION DEPENDE DE FACTORES GEOLOGICOS Y TOPOGRAFICOS DEL AREA; PUDIENDO ESTOS FACTORES SER SUBSTANCIALMENTE MODIFICADOS POR ESTRUCTURAS CONSTRUIDAS POR EL HOMBRE.

PARA PREVENIR, MINIMIZAR O CONTROLAR LAS INUNDACIONES, ES NECESARIO REALIZAR ESTUDIOS SOBRE SU GENERACION, PROPAGACION Y OCURRENCIA; DONDE LOS LINEAMIENTOS GENERALES PARA LLEVAR A CABO ESTUDIOS SOBRE ESTAS, DEBEN CONSIDERAR LAS CARACTERISTICAS DE LA INFRAESTRUCTURA DEL LUGAR, ASI COMO LAS CONDICIONES NATURALES DE INCLUSION, Y A LA VEZ, LA EVALUACION DEL IMPACTO ECONOMICO Y SOCIAL QUE PRODUCEN.

CON REFERENCIA A LAS CONDICIONES HIDROMETEOROLOGICAS QUE PUEDEN CAUSAR INUNDACIONES, SE DEBEN SEÑALAR A LAS SIGUIENTES: CICLONES, VAGUADAS POLARES, FRENTE FRIO Y CALIDOS, ASI COMO LLUVIAS AISLADAS INTENSAS, DESTACANDOSE QUE NO NECESARIAMENTE CUANDO SE TENGAN ESTOS FENOMENOS OCURRIRAN SIEMPRE INUNDACIONES; RAZON POR LA CUAL LA MAGNITUD DE UNA INUNDACION PROVOCADA POR ESTOS FENOMENOS DEPENDE DE LA INTENSIDAD DE LA LLUVIA, SU DISTRIBUCION EN EL ESPACIO Y TIEMPO, EL TAMAÑO DE LAS CUENCAS HIDROLOGICAS AFECTADAS, ASI COMO DE SUS CARACTERISTICAS DE DRENAJE, LAS QUE INCLUIRAN LAS CONDICIONES DE INFRAESTRUCTURA. A LA VEZ LA MAGNITUD DE LA INUNDACION DEPENDERA DEL VOLUMEN DE AGUA QUE SE GENERE. ESTE VOLUMEN TENDRA CARACTERISTICAS PARTICULARES DE DURACION Y DISTRIBUCION DE LA ZONA INUNDADA; POR LO QUE DEBIDO A ESTAS RAZONES SE TENDRA INUNDACIONES DE CORTA Y LARGA DURACION.

EN RELACION CON LOS RESTANTES TIPOS DE INUNDACIONES, ESTAS PUEDEN SER OCASIONADAS POR OTRO TIPO DE FENOMENOS NATURALES CONSIDERADOS COMO ACCIDENTES O ACCIONES HECHAS POR LA MANO DEL HOMBRE. DENTRO DE LOS PRIMEROS PODEMOS MENCIONAR A LOS SISMO, QUE AL AFECTAR A UNA PRESA, UN BORDO, O UN DIQUE PEQUEÑO, PROVOQUE CIRCUNSTANCIALMENTE SU FALLA, Y A LA VEZ UNA INUNDACION A CENTROS DE POBLACION, ZONAS AGRICOLAS O INDUSTRIALES. EN LOS SEGUNDOS, SE CITAN COMO PRINCIPALES: EL DESBORDAMIENTO DE UNA PRESA DE TIERRA Y POR ENDE SU FALLA. ESTO PUEDE OCURRIR POR LA PRESENCIA DE UNA AVENIDA EXTRAORDINARIA Y, ADICIONALMENTE SU MANEJO A TRAVES DE OBRAS DE CONTROL.

AL REFERIRNOS A LA INUNDACIONES PROVOCADAS AL OPERAR, LA INFRAESTRUCTURA, DEBEN SEÑALARSE QUE ESTAS MANIOBRAS SE REALIZAN PARA APROVECHAR, CONTROLAR O DESVIAR LAS AGUAS DE LAS AVENIDAS INUNDANTES.

RESPECTO AL MANEJO DE INUNDACIONES, YA SEAN ESTAS DE TIPO FLUVIAL O PLUVIAL, SE HAN LOGRADO AVANCES CONSIDERABLES CON RELACION A LOS DIVERSOS ASPECTOS QUE INVOLUCRAN LAS OBRAS DE CONTROL DE RIOS, COMO LA CONSTRUCCION DE PRESAS DE ALMACENAMIENTO, ENCAUZAMIENTOS Y CAUCES DE ALIVIO, BORDOS DE PROTECCION EN LAS LLANURAS DE INUNDACION Y ENTUBAMIENTO DE VARIOS RIOS EN SU TRAYECTO POR CIUDADES IMPORTANTES, ASI COMO OBRAS EN LOS PROPIOS CAUCES, TALES COMO ESPIGONES, REVESTIMIENTOS, ACORAZAMIENTO DE MARGENES, CAUCES DE ALIVIO O DESVIO, BORDOS Y RECTIFICACIONES, PRINCIPALMENTE; POR LO QUE SE PUEDEN DEFINIR SUS PRINCIPALES CAUSAS GENERADORAS, LAS QUE PUEDEN SER:⁵

LLUVIAS INTENSAS.- AL DEPOSITARSE EN EL SUELO SE ENCUENTRAN CON HOJARASCA, ARBUSTOS Y OTROS OBJETOS, CAUSANDO LA OBSTRUCCION DE LAS CORRIENTES, CON LO CUAL SE INCREMENTAN LOS TIEMPOS DE CONCENTRACION Y SE DISMINUYEN LAS VELOCIDADES Y LOS ESCURRIMIENTOS, DANDO PIE A LA LIBERACION POSTERIOR DE ABUNDANTES Y EXTRAORDINARIAS AVENIDAS QUE REBASAN LA CAPACIDAD DE CONDUCCION, OCASIONANDO TIRANTES DE CONSIDERACION.

TORRENTAS LOCALES.- (TORRENCIALES, CHAPARRON, ETC.) LAS CUALES CUBREN AREAS HASTA DE 50 KM. DE DIAMETRO. ESTAS LLUVIAS VAN ACOMPAÑADAS DE DESCARGAS ELECTRICAS, INTENSOS VIENTOS Y CON MENOR FRECUENCIA DE GRANIZO.

CICLONES.- ESTOS ORIGINAN INUNDACIONES, POR UN LADO, POR LAS FUERTES Y ABUNDANTES LLUVIAS QUE PROVOCAN Y POR OTRO LOS VIENTOS QUE LEVANTAN LAS OLAS DEL MAR, INUNDANDO LAS COSTAS.

TORRENTE DE GRANIZO.- SU ACUMULACION PUEDE OCASIONAR EN LAS ZONAS URBANAS EL TAPONAMIENTO DE LAS ALCANTARILLAS, IMPIDIENDO EL DESALOJO DE LAS AGUAS, LO CUAL ORIGINA LA INUNDACION.

NIEVE.- OCURRE SOLAMENTE EN CIERTAS ZONAS DEL PAIS, CUANDO LA NIEVE SE EMPIEZA A FUNDIR OCASIONA ESCURRIMIENTO, MISMO QUE AL ACUMULARSE PUEDE PROVOCAR INUNDACIONES.

OTRA CAUSA DE INUNDACION, SE DEBE A QUE EN LOS CAUCES QUE ALIMENTAN OBRAS HIDRAULICAS, LOS VOLUMENES DE AGUA ACUMULADOS, SON DE TAL MAGNITUD, QUE LA OBRA DE CONTENCION, NO ES CAPAZ DE SOPORTAR DICHAS CARGAS, LA CUAL CEDE ANTE LA PRESION DE LA ENERGIA ACUMULADA.

⁵ Programa de Prevencion de Fenomenos, op. cit.

LA MAYORIA DE LOS RIOS MEXICANOS SON DE ORIGEN PLUVIAL (EFIMEROS O INTERMITENTES) Y NACEN CON LAS LLUVIAS DE VERANO, ESCURRIENDO CAUDALOSOS O TORRENCIALES DENTRO DE ESTE PERIODO, PARA DECRECER O SECARSE DESPUES. POR LO QUE RESPECTA A LAS PRESAS, EN LA ACTUALIDAD ESTAS YA NO SON SOLO UN MURO O DIQUE CONSTRUIDO A TRAVES DE UN RIO, CON OBJETO DE REGULAR SU CAUDAL O ALMACENAR AGUA, SINO QUE AHORA PUEDEN SON CONSIDERADAS COMO OBRAS Y SISTEMAS HIDRAULICOS QUE CAMBIAN EL REGIMEN POTENCIAL Y/O DE ESCURRIMIENTO DE UNA CORRIENTE, VITALES PARA LA POBLACION Y PARA LAS ACTIVIDADES AGRICOLAS Y GANADERAS CIRCUNDANTES. SIN EMBARGO, UNA PRESA PUEDE CONFORMAR UN PELIGRO PARA LOS SISTEMAS EXISTENTES EN SU ENTORNO, YA SEA POR LA CAPACIDAD LIMITADA QUE PUDIERA TENER ANTE LA PRESENCIA DE GRANDES AVENIDAS O POR FALLAS ESTRUCTURALES Y OPERACIONALES QUE PUDIERAN COLAPSARLA. LOS IMPACTOS DE LAS INUNDACIONES PUEDEN CAUSAR LOS SIGUIENTES DAÑOS:

DIRECTOS.- CONSISTE PRINCIPALMENTE EN DAÑOS FISICOS A LAS PROPIEDADES Y PRODUCCION, TALES COMO: AGRICULTURA, GANADERIA, INDUSTRIA, COMERCIO, OBRAS PUBLICAS Y CASAS HABITACION, ENTRE OTROS.

INDIRECTOS.- QUE SON LAS PERDIDAS DE LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS DE UNA REGION, DERIVADOS DE LA INTERRUPCION TEMPORAL DE LA PRODUCCION AGROPECUARIA, FORESTAL, INDUSTRIAL Y COMERCIO; INCLUYENDOSE TAMBIEN EL GASTO QUE SE DESTINA PARA AYUDA DE DAMNIFICADOS Y REHABILITACION DE LO AFECTADO.

INTANGIBLES.- AQUELLOS QUE ECONOMICAMENTE NO SE PUEDEN CUANTIFICAR Y NO PUEDEN SER REPUESTOS. DENTRO DE ESTE CONCEPTO, SE ENGLOBAN HERIDOS, DAMNIFICADOS Y PRINCIPALMENTE LA PERDIDA DE VIDAS HUMANAS.

PRACTICAMENTE TODAS LAS ENTIDADES FEDERATIVAS RESIENTEN, DE MANERA DIRECTA O INDIRECTA, LAS CONSECUENCIAS DE ESTOS FENOMENOS, AUNQUE NO NECESARIAMENTE SIGNIFICAN UNA CALAMIDAD EN TODOS LOS CASOS, PUES POR EL CONTRARIO, ALGUNAS ZONAS LOS CONSIDERAN COMO ALGO BENEFICO.

NO OBSTANTE ES NECESARIO RECONOCER QUE EXISTE UNA GRAN CANTIDAD DE TRABAJO POR REALIZAR, TANTO EN EL CAMPO DE LAS ACCIONES ESTRUCTURALES, COMO EN EL DE LAS INSTITUCIONALES; LO CUAL IMPLICA INVERTIR FUERTES CANTIDADES DE DINERO, YA QUE DE CONSERVARSE EL RITMO ACTUAL DE ATENCION EN AMBOS ASPECTOS, LOS DAÑOS FUTUROS SERAN MAYORES AÑO CON AÑO, AUN PARA EVENTOS DE MAGNITUD SIMILAR A LOS QUE HISTORICAMENTE SE HAN PRESENTADO.

III.5 PANORAMA DE CONTROL DE AVENIDAS Y PREVENCION DE DAÑOS.-

UN PROGRAMA EFECTIVO DE CONTROL DE AVENIDAS Y PREVENCION DE DAÑOS POR INUNDACIONES EN UNA REGION HIDROLOGICA DEBE SER DE CARACTER GLOBAL, CON UN ENFOQUE INTEGRAL Y COMPUESTO DE ACCIONES DE

INFRAESTRUCTURA E INSTITUCIONALES; POR LO QUE EN CONGRUENCIA, ES PERTINENTE EL ESTABLECIMIENTO DE ACTIVIDADES ENCAMINADAS A REDUCIR LA PERDIDA DE VIDAS HUMANAS Y LOS DAÑOS CAUSADOS POR LOS FENOMENOS INUNDANTES, Y CONSOLIDAR EL DESARROLLO DE AREAS PRODUCTIVAS SUJETAS A INUNDACIONES FRECUENTES.

LA SOLUCION A LOS DIVERSOS PROBLEMAS DE CONTROL DE AVENIDAS Y LA PREVENCION DE DAÑOS POR INUNDACIONES SE CONCEBE EN EL MARCO DE LA FORMULACION DE PROGRAMAS ESPECIFICOS INTEGRALES POR CUENCA Y SE SUSTENTA EN SEIS LINEAS ESTRATEGICAS FUNDAMENTALES:⁴

- EL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE DETECCION, MEDICION, ANALISIS Y PRONOSTICOS DE LOS FENOMENOS HIDROMETEOROLOGICOS.
- EL DESARROLLO DE PROGRAMAS DE INFRAESTRUCTURA PARA EL CONTROL DE AVENIDAS Y LA PROTECCION DE INUNDACIONES, DE ACUERDO A UNA PLANEACION INTEGRAL POR CUENCAS.
- LA REGLAMENTACION Y LA VIGILANCIA ADECUADAS A LA CONSTRUCCION DE OBRAS Y DEL USO DEL SUELO EN LAS AREAS POTENCIALMENTE INUNDABLES, ASI COMO EN LOS CAUCES Y LAS ZONAS FEDERALES.
- LA CORRECTA OPERACION DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA PARA EL CONTROL DE AVENIDAS, GARANTIZANDO LA SEGURIDAD DE LAS ESTRUCTURAS.
- EL DESARROLLO DE PROGRAMAS DE PREVENCION DE DAÑOS Y DE AVISO Y AUXILIO A LA POBLACION EN SITUACIONES DE EMERGENCIA.
- LA PARTICIPACION COORDINADA DE LAS AUTORIDADES EN LOS TRES NIVELES DE GOBIERNO, ASI COMO DE LOS BENEFICIARIOS, EN LA EJECUCION Y EL FINANCIAMIENTO DE LAS ACCIONES PARA EL CONTROL DE LAS CRECIENTES Y LA PREVENCION DE DAÑOS POR INUNDACIONES.

PARA EL PUNTUAL CUMPLIMIENTO DE LAS ESTRATEGIAS PLANTEADAS SE VISUALIZA EL DESARROLLO DE ACCIONES ESTRUCTURALES DE INDOLE DE OBRAS DE PROTECCION DE ZONAS URBANAS, AGRICOLAS Y RURALES. PARALELAMENTE, SE HACE NECESARIO EL REFORZAMIENTO DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA, REPRESENTADA PRINCIPALMENTE POR LAS PRESAS DE ALMACENAMIENTO YA CENSADAS.

POR OTRO LADO, EN LO QUE SE REFIERE AL RUBRO DE LAS ACCIONES INSTITUCIONALES, SE PLANTEA LA NECESIDAD DE MODERNIZAR LOS SISTEMAS DE PRONOSTICO, PREVISON Y ALARMA. ADICIONALMENTE, EN ESTAS ACCIONES DE CARACTER INSTITUCIONAL, SE CONTEMPLA TAMBIEN EL PROGRAMA DE ATENCION DE EMERGENCIAS, QUE INCLUYE LA ELABORACION Y DISTRIBUCION DE INSTRUCTIVOS DE CONTROL REGIONAL, A TRAVES DE LA ACTUALIZACION Y CONCLUSION DE LOS YA EXISTENTES, ASI COMO LA ELABORACION DE OTROS NUEVOS.

⁴ Op. cit.

EN ESTE CONTEXTO, PARA DAR UNA DEBIDA ATENCION A LA POBLACION QUE PUEDA SER AFECTADA POR FENOMENOS HIDROMETEOROLOGICOS, SE HAN EMPRENDIDO YA UNA SERIE DE ACCIONES ENCAMINADAS A MEJORAR LOS SERVICIOS PROPORCIONADOS POR LAS DEPENDENCIAS GUBERNAMENTALES INVOLUCRADAS, QUE VAN DESDE LA PREVENCION, SEGUIMIENTO, DESENCADENAMIENTO Y ATENCION DE SITUACIONES DE EMERGENCIA.

POR LO ANTERIOR, ES NECESARIA LA ACTUALIZACION Y MODERNIZACION DE TALES ACCIONES, MEDIANTE LA ADQUISICION Y UTILIZACION DE EQUIPOS AVANZADOS EN ASPECTOS DE MEDICION, TRANSMISION, ALMACENAMIENTO Y DIFUSION DE INFORMACION, COMPUTACION, CAPACITACION Y APLICACION DE METODOLOGIAS QUE INVOLUCREN LOS ULTIMOS ADELANTOS EN LA MATERIA. DESDE LUEGO QUE TODO ESTE TIPO DE ACCIONES TENDRA COMO PROPOSITO PRINCIPAL EL DE FORTALECER LAS ACTIVIDADES QUE CONFORMAN LOS ASPECTOS DE PREVENCION, AUXILIO Y RECUPERACION QUE PLANTEAN LAS BASES DEL SISTEMA NACIONAL DE PROTECCION CIVIL, A FIN DE GARANTIZAR UNA MEJOR PROTECCION EN MATERIA HIDROMETEOROLOGICA A LA POBLACION EN SU CONJUNTO.

LAS ENTIDADES GUBERNAMENTALES RESPONSABLES EN LA MATERIA, REALIZAN E INTENSIFICAN ACTIVIDADES TENDIENTES A DESPERTAR EL INTERES DE LAS COMUNIDADES POR AUTOPROTEGERSE CONTRA LAS CALAMIDADES HIDROMETEOROLOGICAS, ASI COMO PROPICIAR LA SOLIDARIDAD Y PARTICIPACION COMUNITARIA EN SITUACIONES DE EMERGENCIA; CONSIDERANDO LA INTERVENCION DIRECTA DE LA MISMA POBLACION PARA AUXILIAR A LOS SECTORES QUE RESULTEN AFECTADOS.

POR OTRA PARTE, Y CON LA FINALIDAD DE INCREMENTAR EL ACERVO DOCUMENTAL QUE INCIDA EN LA ADOPCION DE LA CULTURA DE LA PROTECCION CIVIL, DE LA SOCIEDAD EN SU CONJUNTO, Y LOGRAR POR ESE MEDIO UNA MAYOR Y MAS DECIDIDA PARTICIPACION DE LAS COMUNIDADES, EN LA SOLUCION DE CALAMIDADES DE ORIGEN HIDROMETEOROLOGICAS, LAS AUTORIDADES COMPETENTES INCREMENTARAN LAS ACCIONES DE DIFUSION PARA QUE LAS PERSONAS SE PREPAREN PARA ENFRENTARLAS, MEDIANTE LA INTENSIFICACION DEL PROCESO DE ELABORACION Y DIVULGACION DEL CORRESPONDIENTE MATERIAL.

DEBIDO A LOS FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA FORMACION DEL CLIMA TALES COMO: LATITUD, RELIEVE, POSICION RESPECTO AL MAR, VIENTOS REGIDOS POR PERTURBACIONES ATMOSFERICAS Y EN MENOR ESCALA POR LOS GRANDES BOSQUES; NUESTRO PAIS ESTA DOTADO DE UNA GAMA CLIMATOLOGICA, QUE ABARCA DESDE LOS CLIMAS EXTREMADAMENTE HUMEDOS, HASTA LOS TOTALMENTE SECOS.

POR TAL MOTIVO, OTROS FENOMENOS HIDROMETEOROLOGICOS PELIGROSOS SE PRODUCEN A INTERVALOS DE TIEMPO BREVES, EN EL CASO DEL TORNADO QUE ES EL MAS VIOLENTO DE TODOS, EL CUAL CONSISTE EN UNA MASA DE AIRE INESTABLE QUE GIRA RAPIDAMENTE EN UN TORBELLINO DE UN DIAMETRO DEL ORDEN DE 100 METROS, CERCA DE SU CENTRO, DONDE LA PRESION ATMOSFERICA EN MUY INFERIOR A LA DEL AIRE ENVOLVENTE Y EL

VIENTO PUEDE ALCANZAR UNA VELOCIDAD DE HASTA 500 KMS/H, MUY SUPERIOR A LA DEL HURACAN MAS VIGOROSO. LOS EFECTOS COMBINADOS DEL VIENTO Y LA PRESION SON TALES QUE LOS EDIFICIOS QUEDAN ARRASADOS, Y EL GANADO, LAS PERSONAS E INCLUSO LOS AUTOMOVILES PUEDEN SER LEVANTADOS Y ARRASTRADOS POR EL AIRE A CONSIDERABLES DISTANCIAS. MUCHOS TORNADOS PASAN EN FORMA RELATIVAMENTE INOCUA SOBRE REGIONES NO HABITADAS Y NUNCA SE PODRAN REGISTRAR SINO ES POR LA MEJORA DE TECNICAS DE OBSERVACION. LOS DISPOSITIVOS MODERNOS COMO EL RADAR HAN MOSTRADO EN OTROS PAISES QUE LOS TORNADOS SON MUCHO MAS FRECUENTES DE LO QUE ANTES SE PENSABA.

TAMBIEN LAS NUBES DE TORMENTA OCASIONAN PRECIPITACIONES SOLIDAS EN FORMA DE NIEVE O GRANIZO. EN EL CASO DE LAS NEVADAS AL ACUMULARSE SOBRE LAS CARRETERAS PROVOCAN PERTURBACIONES EN EL TRAFICO, Y EN EL CASO DEL GRANIZO PRODUCEN DAÑOS EN LOS CULTIVOS, LA GANADERIA Y EDIFICACIONES ENDEBLES.

CON RESPECTO A ESTOS FENOMENOS DE BREVE DURACION, NO ES POSIBLE EN LA ACTUALIDAD PREVER CON EXACTITUD Y GRAN ANTICIPACION CUANDO Y DONDE SE PRESENTARAN, SIN EMBARGO LAS CONDICIONES QUE FAVORECEN LA FORMACION DE ESTAS TORMENTAS SON BIEN CONOCIDAS Y EN CONSECUENCIA SE PUEDEN DIFUNDIR AVISOS DE CARACTER GENERAL EN CASO DE CONTAR CON RADAR PARA SU DETECCION, SUS MOVIMIENTOS PUEDEN SEGUIRSE Y DIFUNDIR AVISOS MAS PRECISOS.

PARA DESARROLLAR LA INFORMACION SOBRE PREVENCION DE LOS FENOMENOS DE TORNADOS, NEVADAS Y GRANIZO, SE REQUIERE DE LA CAPACITACION Y PROCESAMIENTO DE LOS DATOS BASICOS EN TIEMPO REAL QUE DEPENDE FUNDAMENTALMENTE DE LOS PROGRESOS QUE SE OBTENGAN EN LOS SISTEMAS DE OBSERVACION Y DE LAS TELECOMUNICACIONES METEOROLOGICAS.

ADEMAS DE LOS DATOS BASICOS QUE SE OBTIENEN ACTUALMENTE DE LAS OBSERVACIONES SINOPTICAS DE SUPERFICIE Y ALTURA Y DE LA INFORMACION DEL SATELITE METEOROLOGICO, EN NECESARIO CONTAR CON UN GRAN CANTIDAD DE DATOS EN TIEMPO REAL DE LAS ESTACIONES DE RADAR Y CLIMATOLOGICAS, ASI COMO DESARROLLAR LOS ESTUDIOS HIDROMETEOROLOGICOS APLICADOS Y ZONIFICAR LA INTENSIDAD, FRECUENCIA Y DISTRIBUCION PARA APOYAR EN LA EVALUACION DE LOS EFECTOS QUE PRODUCEN ESTOS FENOMENOS.

POR SU PARTE, LAS SEQUIAS TIENEN UNA GRAN IMPORTANCIA PRINCIPALMENTE POR LOS EFECTOS QUE PRODUCEN CUANDO EL AGUA QUE APORTAN LAS LLUVIAS ES INSUFICIENTE PARA SATISFACER DEMANDAS QUE IMPONEN, TANTO LOS ECOSISTEMAS PARA SU OPTIMO EQUILIBRIO, COMO LAS REQUERIDAS POR LAS MULTIPLES ACTIVIDADES HUMANAS.

7 Programa de Prevención de Fenómenos Hid, op. cit.

BAJO EL ANTERIOR ORDEN DE IDEAS, EL CONOCIMIENTO DEL RIESGO AL CUAL ESTAN EXPUESTOS LOS CENTROS DE POBLACION Y AREAS DE PRODUCCION, RESULTA DE VITAL IMPORTANCIA, NO SOLO PARA LA PREVENCIÓN DE DAÑOS SINO PARA LA PLANEACION DEL AUXILIO, ESTIMANDO LOS RECURSOS NECESARIOS EN SU ATENCION; CONSIDERANDOSE QUE PARA CADA FENOMENO IDENTIFICADO SE DEBE PONER ESPECIAL ATENCION A SU DESCRIPCION PARTICULAR Y MECANISMOS DE GENERACION Y PROPAGACION, ASI COMO A SU CORRELACION O GRADO DE AFECTABILIDAD CONFORME A LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS.

POR TAL MOTIVO Y DENTRO DEL MARCO MUNICIPAL DE CUAUTITLAN IZCALLI, MEX. LA ELABORACION DE UN "ATLAS DE RIESGOS" DE COBERTURA MUNICIPAL Y DE ACTUALIZACION PERMANENTE, PLANEA UNA TAREA QUE IMPLICA NECESARIAMENTE LA PARTICIPACION INTER Y MULTIDICPLINARIA DE LAS DIFERENTES AREAS DEL H. AYUNTAMIENTO; TANTO DE LAS DEPENDENCIAS DE SU PROPIA ADMINISTRACION, ASI COMO DE GRUPOS Y ASOCIACIONES PRIVADAS, INSTITUCIONES CIENTIFICAS Y EDUCATIVAS, ETC. CON INGERENCIA EN LA MATERIA.

III.6 PLANTEAMIENTOS DE VINCULACION CON OPERAGUA IZCALLI, O.P.D.M.

COMO YA FUE ENUNCIADO ANTERIORMENTE, LOS PROGRAMAS DE PROTECCION CIVIL INVOLUCRAN ETAPAS DE PREVENCIÓN, AUXILIO Y RECUPERACION, PARA CONTRARRESTAR LOS EFECTOS DE LOS FENOMENOS IDENTIFICADOS, LAS CUALES RESPECTIVAMENTE CONSIDERAN: A).- ACCIONES A REALIZAR ANTES DE LA OCURRENCIA DE UNA CALAMIDAD, TENDENTE A ESTAR EN CONDICIONES DE ENFRENTARLA ADECUADAMENTE Y REDUCIR SUS EFECTOS DESTRUCTIVOS; B).- ACTIVIDADES CUYO PROPOSITO ES EL DE RESCATAR Y SALVAGUARDAR LA INTEGRIDAD FISICA DE LAS PERSONAS Y SUS BIENES, SIN OLVIDAR LOS SERVICIOS Y EQUIPAMIENTO ESTRATEGICOS; Y C).- OPERATIVOS ENCAMINADOS A ORGANIZAR Y LLEVAR A CABO LA RECONSTRUCCION

EN ESTE SENTIDO, TODAS LAS INSTITUCIONES, DEPENDENCIAS, ORGANISMOS, EMPRESAS Y AREAS DE TRABAJO DEL ENTORNO MUNICIPAL TIENEN LA OBLIGACION DE FORMULAR, IMPLANTAR Y OPERAR, SEGUN EL CASO, PROGRAMAS SECTORIALES Y PROGRAMAS INTERNOS O PROPIOS DE PROTECCION CIVIL, EN TODOS LOS BIENES, INMUEBLES, UNIDADES ADMINISTRATIVAS O DE SERVICIOS QUE SE LES INCLUYAN.

EL OBJETO PRIMORDIAL DE TAL DISPOSICION ENMARCA EL ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS Y DISPOSITIVOS DE PROTECCION CIVIL, A TRAVES DE PROCEDIMIENTOS SISTEMATICOS, DETERMINADOS ESTOS EN SUBPROGRAMAS DE: PREVENCIÓN, AUXILIO Y APOYO O RECUPERACION.

EN LO QUE SE REFIERE AL SUBPROGRAMA DE PREVENCIÓN, COMO YA FUE EXPUESTO, SE CONSIDERA QUE EL H. AYUNTAMIENTO DE CUAUTITLAN IZCALLI, MEX. DEBERA INTEGRAR Y COORDINAR EL CONJUNTO DE MEDIDAS DESTINADAS A EVITAR O MITIGAR EL IMPACTO DESTRUCTIVO QUE PUDIERA

RESULTAR DE UN DESASTRE; INCLUYENDO EL ANALISIS DEL ORIGEN, CAUSA, DINAMICA, EFECTOS Y REGULACION DE LOS DIFERENTES TIPOS DE SINIESTROS O CALAMIDADES, LO CUAL RESULTA DE LA DETERMINACION DE LOS RIESGOS QUE CONDICIONAN LA SEGURIDAD DE LAS INSTALACIONES Y BIENES MUNICIPALES, ASI COMO DEL GRADO DE VULNERABILIDAD DE LOS MISMOS.

CABE HACER NOTAR QUE ENTRE LOS FENOMENOS DESTRUCTIVOS QUE SE INTEGRAN A LOS GRUPOS DESCRITOS, Y QUE PUEDEN AFECTAR DIRECTAMENTE A LAS AREAS PRODUCTIVAS, BIENES Y SERVICIOS COMUNITARIOS, Y AREAS DE PRODUCCION DE LA JURISDICCION MUNICIPAL, SE ENCUENTRAN LOS SIGUIENTES:

FENOMENOS GEOLOGICOS.- SISMOS, EXPLOSIONES, ENVENENAMIENTOS, RADIACIONES, ETC.

FENOMENOS HIDROMETEOROLOGICOS.- REPERCUSSIONES DE CICLONES, INUNDACIONES, PROBABLES TORNADOS, LLUVIAS SUBITAS, TEMPERATURAS EXTREMAS, ETC.

FENOMENOS SANITARIOS.- CONTAMINACION, EPIDEMIAS, PLAGAS, ETC.

FENOMENOS SOCIO-ORGANIZATIVOS.- MANIFESTACIONES, TOMA DE INSTALACIONES, AMENAZAS DE BOMBA, ASALTOS, INTERRUPCION DE SERVICIOS, ACCIDENTES, ETC.

A MANERA DE COMPLEMENTO DE LA IDENTIFICACION DE RIESGOS, EL SUBPROGRAMA DE PREVENCION DEBERA CONTAR CON PROCEDIMIENTOS Y NORMAS DE SEGURIDAD; CON UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO ESPECIFICO PARA LAS DIFERENTES INSTALACIONES DE CORRESPONDENCIA; CON LA DEFINICION DEL EQUIPO DE SEGURIDAD A INSTALARSE; Y LA ESTRATEGIA DE SEÑALIZACION DE LAS ZONAS, SECCIONES, ACCESOS Y EQUIPO, A SER IDENTIFICADOS POR EL PERSONAL PROPIO Y AJENO AL AREA, EN UNA EMERGENCIA.

RESPECTO AL SUBPROGRAMA DE AUXILIO CONJUNTO A LA PREVENCION, EL CUAL CONSTITUYE LA FUNCION MAS IMPORTANTE DE LA PROTECCION CIVIL, EL H. AYUNTAMIENTO DEBERA ORIENTAR Y COORDINAR EL CUMULO DE ACTIVIDADES DESTINADAS PRIMORDIALMENTE A RESCATAR Y SALVAGUARDAR LA INTEGRIDAD FISICA DE LOS IZCALLENSES, ASI COMO A MANTENER LA FUNCIONABILIDAD DE LOS SERVICIOS Y EQUIPAMIENTO ESTRATEGICOS.

LAS ACTIVIDADES QUE CONFORMAN ESTE SUBPROGRAMA, SE CARACTERIZAN POR SU FUNCION MISMA, Y POR SU CARACTER OPERATIVO Y EJECUTIVO; SIENDO ACTIVIDADES A REALIZAR EN CORTO TIEMPO, RESULTADO DE LA URGENCIA PROVOCADA POR EL DESASTRE.

UN PUNTO FUNDAMENTAL QUE CONTIENE ESTA ETAPA, ES EL RELATIVO A LA ELABORACION DE PLANES DE EMERGENCIA, INTIMAMENTE LIGADOS A LA IDENTIFICACION DE RIESGOS E INTEGRACION DEL ATLAS MUNICIPAL DE RIESGOS, REALIZADO EN EL SUBPROGRAMA DE PREVENCION, BAJO EL SUPUESTO DEL CONOCIMIENTO DE LOS AGENTES PERTURBADORES DE INTERRELACION Y SUS EFECTOS EN LOS AGENTES DESTINATARIOS (POBLACION, BIENES, INMUEBLES, INSTALACIONES, ETC.), ESTO CON OBJETO DE DETERMINAR EL PROCESO REGULADOR, ES DECIR, LAS ACTIVIDADES, PROCEDIMIENTOS, OPERATIVOS Y ACCIONES DESTINADAS A LA PROTECCION INMEDIATA DE LA POBLACION, AREA, PERSONAL, Y/O CENTRO A TRATAR. DICHO PLAN DEBE CONSIDERAR ACTIVIDADES DE ALERTA, EMERGENCIA, SALUD, INFORMACION, EVALUACION DE DAÑOS, ETC. ADECUADOS Y ESPECIFICOS PARA CADA FENOMENO DESTRUCTIVO A QUE ESTE EXPUESTA EL AREA MUNICIPAL.

III.6.1 CONCEPTOS EN SITUACIONES DE CONTINGENCIA.-

ORIENTADO A UNIFICAR CRITERIOS DE INTERACCION, RESULTA CONVENIENTE DESCRIBIR LOS SIGUIENTES CONCEPTOS UTILIZADOS EN SITUACIONES DE CONTINGENCIA: =

ALERTA.- ENTENDIDA COMO LA SEÑAL FRENTE A LA PRESENCIA DE UN PELIGRO, LA CUAL PROVOCA DAR INICIO A LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD UTILES. SU INSTRUMENTO TECNICO DE TRABAJO ES UN PLAN DE TRANSMISION DE ALARMA, TANTO A RESPONSABLES Y AUTORIDADES DEL H. AYUNTAMIENTO, ASI COMO LOS EMPLEADOS, USUARIOS, BRIGADISTAS, Y EN SU CASO, A LOS CENTROS E INSTITUCIONES EXTERNAS QUE PUEDAN OFRECER AYUDA.

EVALUACION DE DAÑOS.- SE REQUIERE CONTAR CON LOS MECANISMOS QUE PERMITAN DETERMINAR LA DIMENSION DEL DESASTRE, EN CUANTO A LA ESTIMACION DE PERDIDAS HUMANAS Y MATERIALES, LAS NECESIDADES QUE DEBEN SATISFACERSE, Y LA DETERMINACION DE POSIBLES RIESGOS SUBSECUENTES. EL CONOCIMIENTO DE LA SITUACION REAL QUE SE VA A ATENDER, PERMITE LA INTERVENCION DE BRIGADAS DE PROTECCION CIVIL, PREVIAMENTE CAPACITADAS PARA DAR AUXILIO OPORTUNO, Y EN CASO DE QUE ESTAS SEAN REBASADAS POR EL DESASTRE, DE LAS ORGANIZACIONES Y GRUPOS DE AYUDA EXTERIOR.

ACCIONES DE EMERGENCIA.- RELATIVAS A TODAS AQUELLAS ACTIVIDADES REALIZADAS POR BRIGADISTAS INTERNOS, PARA LA MITIGACION DE DAÑOS, SOBRE LOS IMPACTOS PRODUCIDOS POR LA AMENAZA O PRESENCIA DE UN AGENTE PERTURBADOR ESPECIFICO. EN ESTE CASO, LOS BRIGADISTAS DEBEN EJECUTAR PROCEDIMIENTOS PREESTABLECIDOS PARA REDUCIR AL MAXIMO LOS EFECTOS DE CUALQUIER SINIESTRO, EN EL MENOR TIEMPO POSIBLE.

COORDINACION DE EMERGENCIA.- ESTABLECIMIENTO DE SISTEMAS Y MECANISMOS DE COORDINACION DE LAS BRIGADAS DE EMERGENCIA, ASI

= op. cit.

COMO DE LAS ACCIONES DE AUXILIO A LLEVARSE A CABO ANTE EL IMPACTO DE UNA CATASTROFE. DESARROLLADA ESTA MEDIANTE LA DEFINICION DE MANDOS, ASI COMO DE ESTRUCTURAS PIRAMIDALES DE COORDINACION INTERNA Y EXTERNA DE PROTECCION CIVIL.

BUSQUEDA, SALVAMENTO Y ASISTENCIA.- ACTIVIDADES DIRIGIDAS A LA PROTECCION DE LA POBLACION, EXTENDIBLES A SUS BIENES MATERIALES, Y OTROS SERVICIOS VITALES. ASIMISMO ES LA ACCION DE LOCALIZAR A LOS AFECTADOS, Y EN SU CASO, PONERLOS A SALVO ANTE EL IMPACTO DE UNA CONTINGENCIA; DESARROLLANDO OPERATIVOS DE CONCENTRACION O EVACUACION, TODO ELLO ACORDE A TIPOS DE DESASTRE, DURACION, PRONOSTICOS E IMPACTOS RESULTANTES.

SERVICIOS ESTRATEGICOS.- TOCANTE A EQUIPOS Y BIENES VITALES PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMUNITARIOS, CUYA ADECUADA OPERACION RESULTA ESCENCIAL PARA LA ATENCION DE ALGUNA EMERGENCIA (ENERGIA ELECTRICA, AGUA POTABLE, DRENAJE, COMUNICACIONES, ETC.). **SALUD.**- EL PROPOSITO DEL PARTICULAR, CORRELACIONA A LOS MEDIOS APROPIADOS PARA PROPORCIONAR ATENCION MEDICA A LA POBLACION AFECTADA POR EL SINIESTRO; TOMANDO EN CUENTA LA UTILIZACION DE MEDICAMENTOS Y EQUIPO MEDICO, POR ELEMENTOS CAPACITADOS Y ESPECIALIZADOS.

INFORMACION DE EMERGENCIA.- ASPECTO REFERIDO A AQUELLOS MENSAJES DIRIGIDOS A LA COMUNIDAD DEL AREA AFECTADA DURANTE Y DESPUES DE LA CONTINGENCIA, CON LA FINALIDAD DE INFORMAR SOBRE EL TIPO DE SINIESTRO O DESASTRE, SUS EFECTOS Y LA CONDUCTA A SEGUIR.

RECONSTRUCCION INICIAL Y VUELTA A LA NORMALIDAD.- COMPRENDE TODAS AQUELLAS ACTIVIDADES A EJECUTAR PARA REESTABLECER LAS CONDICIONES NORMALES DE LA POBLACION, DESPUES DE HABERSE AFECTADO POR LA PRESENCIA DE ALGUN DESASTRE; IMPLICANDO LA REHABILITACION DE LAS AREAS DAMADAS Y EL APROVISIONAMIENTO DE ELEMENTOS NECESARIOS PARA REANUDAR EL ADECUADO FUNCIONAMIENTO DE LOS SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA DE INTERRELACION.

III.6.2 PLANES DE EMERGENCIA.-

LOS PLANES DE EMERGENCIA DEL MUNICIPIO Y SUS PROCEDIMIENTOS SON FUNDAMENTALES PARA DAR UNA RESPUESTA AGIL, ORDENADA, EFICAZ Y METODOLOGICA ANTE SITUACIONES ANORMALES; DEBIENDOSE CONTAR CON PLANES ESPECIFICOS POR TIPO DE AGENTE PERTURBADOR, PERFECCIONADOS Y ACTUALIZADOS PERMANENTEMENTE, PARA ASEGURAR SU OPERATIVIDAD; LO CUAL ESTA INTIMAMENTE LIGADO A LA CORRECTA DESIGNACION DE AUTORIDADES Y RESPONSABLES PARA: LA COORDINACION DE ACCIONES A EJECUTAR, LA ORGANIZACION DE PARTICIPANTES, LA OPTIMA UTILIZACION DE SERVICIOS Y RECURSOS DISPONIBLES, TANTO HUMANOS COMO MATERIALES, Y LA CANALIZACION OPORTUNA DE LA AYUDA AL SECTOR DAMNIFICADO EN EL MARCO DE ATENCION.

CABE HACER NOTAR QUE ALGUNOS CENTROS DE POBLACION, AL SER AFECTADOS POR AGENTES PERTURBADORES, PUEDEN PROVOCAR AL SUSPENDER SU OPERACION, LA AFECTACION DEL FUNCIONAMIENTO NORMAL DE OTRAS LOCALIDADES, ASI COMO DE SUS INSTALACIONES, SERVICIOS O RUTINAS. POR LO QUE EL ANALISIS DE RIESGOS NO SOLO CONTEMPLA AQUELLOS A LOS QUE ESTA EXPUESTA LA COMUNIDAD O LOCALIDAD A TRATAR, SINO TAMBIEN A LOS QUE SE PUDIERAN ALTERAR POR SU INESTABILIDAD.

EN CUANTO AL SUBPROGRAMA DE APOYO, TAL Y COMO SE MARCO CON ANTELACION, Y QUE COMPRENDE LAS ACTIVIDADES DESTINADAS A COADYUVAR EN EL FORTALECIMIENTO DE LOS PLANTEAMIENTOS RELATIVOS A PREVENCION Y AUXILIO; EL H. AYUNTAMIENTO DEBERA INCLUIR COMPONENTES COMO: A).- ORGANIZACION, QUE ES LA TAREA QUE ESTABLECE LAS RELACIONES FUNCIONALES ENTRE LAS UNIDADES DE PARTICIPACION, Y QUE FIJA ESTRUCTURAS OPERATIVAS A INTERVENIR EN CASOS DE CONTINGENCIA. B).- CAPACITACION, APARTADO CUYO OBJETIVO GENERAL ES EL DE PROMOVER Y PROPORCIONAR ADIESTRAMIENTO AL PERSONAL INTEGRANTE DE LAS BRIGADAS ACTUANTES. C).- EJERCICIOS Y SIMULACROS.- ACTIVIDADES SUPEDITADAS A LA ELABORACION DE PLANES DE EMERGENCIA Y DE DIFERENTES ESCENARIOS; DANDO ESTAS MEDIDAS LA PAUTA PARA EL CONOCIMIENTO TEORICO-PRACTICO DE COMO ACTUAR ANTE CUALQUIER EVENTUALIDAD. D).- DIFUSION Y CONCIENTIZACION.- ETAPA DEPENDIENTE DE ESTRATEGIAS DE COMUNICACION, QUE PERMITEN DIVULGAR LAS POLITICAS Y OBJETIVOS DE LA PROTECCION CIVIL, ASI COMO EL COMPORTAMIENTO A OBSERVARSE EN CASOS DE EMERGENCIA. Y E).- DIRECTORIOS E INVENTARIOS.- ELEMENTOS INDISPENSABLES EN EL SUBPROGRAMA DE APOYO, DONDE ES MENESTER GENERAR DIRECTORIOS DEL PERSONAL PARTICIPANTE, DE MANERA DIRECTA E INDIRECTA ANTE CALAMIDADES (BRIGADISTAS), ASI COMO DE LOS GRUPOS DE AYUDA EXTERNA. POR OTRO LADO, INVENTARIOS DE RECURSOS MATERIALES DISPUESTOS PARA ATENDER LAS PROBABLES CONTINGENCIAS, TANTO PARA LA ACTUACION DE LOS BRIGADISTAS DE LA(S) PROPIA(S) LOCALIDAD(ES), COMO DE AQUELLOS QUE SEAN DE UTILIDAD PARA LOS GRUPOS DE AYUDA EXTERNA, EN SU CASO.

A PARTIR DE LA CREACION DEL ORGANISMO OPERADOR DE AGUAS DEL MUNICIPIO DE CUAUTITLAN IZCALLI, MEX. "OPERAGUA IZCALLI, O.P.D.M.", SE HA TENIDO LA PREOCUPACION DE IDENTIFICAR IRREGULARIDADES EN LOS SISTEMAS HIDRAULICOS INMERSOS A LA JURISDICCION MUNICIPAL, ACTIVIDAD QUE HA SIDO DESARROLLADA EN FORMA COORDINADA CON LAS AUTORIDADES FEDERALES QUE LES COMPETE EL ADMINISTRAR Y CONTROLAR LOS SISTEMAS HIDROLOGICOS EN EL VALLE DE MEXICO (COMISION NACIONAL DEL AGUA, ESPECIFICAMENTE LA GERENCIA REGIONAL DE AGUAS DEL VALLE DE MEXICO).

LOS RESULTADOS DE LA COORDINACION Y LOS CONDUCENTES RECORRIDOS E INSPECCIONES BILATERALES EFECTUADAS, SE CONCRETAN AL MARCO DE RIESGOS HACIA COMUNIDADES RIBEREÑAS INVOLUCRADAS AL FUNCIONAMIENTO HIDROLOGICO DEL RIO CUAUTITLAN Y EL EMISOR DEL PONIENTE; ASI COMO AL COMPORTAMIENTO DE LAS PRESAS GUADALUPE, ANGULO Y EL ROSARIO EN SUS DISTINTAS MODALIDADES DE OPERACION Y

CORRELACION DE DESCARGAS. A TAL RESPECTO, LA ALTERACION DE ESTOS SISTEMAS HIDRAULICOS ESTA TOTALMENTE EN FUNCION DE LAS VARIANTES DE LA TEMPORADA DE LLUVIAS, QUE POR ANTECEDENTES REFLEJA RIESGO Y AFECTACIONES EN CENTROS DE POBLACION LOCALIZADOS EN EL MISMO MARCO MUNICIPAL.

ES POR ESTO QUE DENTRO DEL RUBRO DE LOS FENOMENOS HIDROMETEOROLOGICOS, OPERAGUA IZCALLI DEBE SER EL COORDINADOR DENTRO DE LA JURISDICCION MUNICIPAL; RECALCANDOSE QUE EL ESPIRITU Y CONVICCION DEL ORGANISMO OPERADOR, EN EL AMBITO DE SU COMPETENCIA, ES EL DE RESPALDAR Y GUARDAR SOLIDARIDAD HACIA LAS ACTUALES POLITICAS Y ESTRATEGIAS HIDRAULICAS; POR LO QUE CONJUNTO AL CONTEXTO DE PROTECCION CIVIL EN EL ASPECTO HIDROMETEOROLOGICO, SE ENTABLA UN COMPROMISO PARA ATENDER Y COLABORAR EN LO QUE SE CONSIDERE PERTINENTE, DENTRO DE LA UNIDAD MUNICIPAL DE PROTECCION CIVIL; MANTENIENDOSE EN CONTINUA Y PERMANENTE ATENCION A CUALQUIER COMUNICACION Y/O COORDINACION QUE SE INTERPONGA.

III.6.3 INCIDENCIA DE AFECTACION Y PANORAMA DE ATENCION.-

EN TORNO A PROBABLES EVENTUALIDADES GENERADAS POR LA INCIDENCIA DE FENOMENOS HIDROMETEOROLOGICOS SEVEROS Y/O LA AFECTACION DE LOS HIDROSISTEMAS INTERNOS EN ESTA JURISDICCION MUNICIPAL, Y CON OBJETO DE CONTAR CON ELEMENTOS DE CARACTER PREVENTIVO PARA INTERCEDER EN EMERGENCIAS DE ORDEN INUNDANTE; SE ESTA EN LA MEJOR DE LAS DISPOSICIONES PARA PARTICIPAR EN LAS ACTIVIDADES Y OPERATIVOS DE ANTES, DURANTE Y DESPUES EN EMERGENCIAS QUE ESA UNIDAD FIJE; HACIENDOSE NOTAR QUE DURANTE EL PERIODO LLUVIOSO, SE DEBERA CONTAR CON COMUNICACION E INFORMACION PERMANENTE LAS 24 HRS. DEL DIA, CUANDO SEA NECESARIO, EN LOS CENTROS DE ACOPIO Y TRASMISION DE INFORMACION HIDROMETRICA Y CLIMATOLOGICA DE ESTE ORGANISMO OPERADOR.

EN ESTE SENTIDO, SE EXPONE UNA RELACION DE COMUNIDADES DEL MUNICIPIO DE CUAUTITLAN IZCALLI, MEX. POTENCIALMENTE AFECTABLES POR LA INCIDENCIA DE FENOMENOS INUNDANTES EN PUNTOS DEFINIDOS COMO DE ALTO RIESGO, TANTO POR DESBORDAMIENTO EN ESCURRIMIENTOS SUPERFICIALES NATURALES INMERSOS AL HIDROSISTEMA DE LA JURISDICCION MUNICIPAL, COMO POR PROBABLES FALLAS EN LAS ESTRUCTURAS DE OBRAS HIDRAULICAS DE CABEZA; DE LAS CUALES SE ESTA EN PERMANENTE ACTIVIDAD DE REVISION Y SUPERVISION PARA ELIMINAR Y/O REDUCIR DAÑOS.

C O M U N I D A D

HABS. POT. AFECTABLES

(*)

RIO CUAUTITLAN:

COLONIA LA PERLA	517
COLONIA SANTA ROSA	489
FRACCIONAMIENTO SAN ANTONIO	15,547

COLONIA LA AURORA	716
UNIDAD HABITACIONAL INFONAVIT NTE.	21,254
INFONAVIT NORTE, C.T.M.	5,073
BOSQUES DE LA HACIENDA	21,218
FRACCIONAMIENTO JARDINES DE LA HACIENDA	13,860
FRACCIONAMIENTO LA LUZ	1,230
SAN LORENZO RIO TENCO	1,976

SUBTOTAL 81,880

PRESA EL ROSARIO:

EL ROSARIO	783
SANTA MARIA TIANGUISTENGO Y PIEDRA GORDA	1,918
COLONIA SAN JOSE HUILANGO	1,239
BOSQUES DE LA HACIENDA	21,218

SUBTOTAL 25,158

EMISOR DEL PONIENTE:

SAN MARTIN TEPETLIXPAN	2,180
COLONIA LA PRESITA	979
UNIDAD CIVICA BACARDI	585
COLONIA LUIS ECHEVERRIA ALVAREZ	4,043
ARCOS DEL ALBA	3,478
JARDINES DEL ALBA	5,579
UNIDAD GENERALISIMO JOSE MARIA MORELOS Y PAVON	6,866
COLONIA LAS CONCHITAS	907

SUBTOTAL 24,617

PRESA ANGULO:

COLONIA Y EJIDO SAN ISIDRO	1,181
RESIDENCIAL LOS PAJAROS	1,042
UNIDAD INFONAVIT NIÑOS HEROES	11,725
UNIDAD CIVICA BACARDI	585
COLONIA LA PRESITA	979

SUBTOTAL 15,512

T O T A L 125,949

(*) Datos de poblacion resultantes de la encuesta municipal de agua potable y alcantarillado, realizada por OPERAGUA en el primer semestre de 1992.

POR LO ANTERIOR, SE DETERMINA QUE CON ACCIONES PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS EJECUTADAS POR OPERAGUA IZCALLI, LA COMISION ESTATAL DE AGUAS Y SANEAMIENTO Y POR LA COMISION NACIONAL DEL AGUA, EN SUS RESPECTIVOS MARCOS DE RESPONSABILIDAD DENTRO DEL ESQUEMA DE ATENCION A LOS FENOMENOS HIDROMETEOROLOGICOS DE ORDEN MUNICIPAL, INMERSO A LOS POSTULADOS Y DIRECTIVAS DEL SISTEMA NACIONAL DE PROTECCION CIVIL; EXISTA GARANTIA DE PROTEGER Y APOYAR A LOS CENTROS DE POBLACION QUE DIRECTAMENTE TIENEN PROBABILIDADES DE SER AFECTADOS POR INUNDACIONES, DERIVADAS DE IRREGULARIDADES EN LA OPERACION NORMAL DE LOS HIDROSISTEMAS Y/O PROVOCADAS POR LA CORRELACION DE FENOMENOS HIDROMETEOROLOGICOS SEVEROS. 9

EN ESTE SENTIDO, SE PUEDE EJEMPLIFICAR QUE EN FUNCION DE LA CONCERTACION MUNICIPIO-FEDERACION, LA COMISION NACIONAL DEL AGUA LLEVO A CABO EN LOS AÑOS 1992 Y PARTE DE 1993 EL DESAZOLVE, LIMPIEZA, RECTIFICACION DE TALUDES Y FUESTA EN CONDICIONES DE DISEÑO DEL EMISOR DEL PONIENTE, EN EL TRAMO COMPRENDIDO EN EL TERRITORIO MUNICIPAL DE CUAUTITLAN IZCALLI, LO CUAL NO SE HABIA REALIZADO DESDE SU INSTAURACION (17 AÑOS), Y DE IGUAL MANERA OPERATIVOS SEMEJANTES EN EL RIO CUAUTITLAN; LO CUAL DEMUESTRA QUE CON ESTAS ACCIONES PREVENTIVAS SE BRINDE SEGURIDAD Y PROTECCION A APROXIMADAMENTE EL 32 % DE LA POBLACION INMERSA A LA JURISDICCION IZCALLENSE.

9 Resulta conveniente fijar la ubicacion Hidrológica del Valle de México, lo cual está inmerso en la Región Hidrológica Núm. 24 (figs. 2 y 3).

REGIONES MATRICES DE CICLONES

**Y RUMBO QUE GENERALMENTE TOMAN LOS QUE
EN ELLAS SE ORIGINAN (1,2,3,4)**



1.- GOLFO DE TEHUANTEPEC

Se inicia en la última semana de mayo (A, B)

2.- SONDA DE CAMPECHE

Se inicia en la primera quincena de junio (C, D)

3.- CARIBE ORIENTAL

Se inicia en julio (E, F).

4.- REGION ATLANTICA

Se inicia a finales de julio (G, H).

REGIONES HIDROLOGICAS DE LA REPUBLICA MEXICANA



* REGION HIDROLOGICA

No. 26. Cuenca del Pánuco

* CORRIENTES PRINCIPALES

Tula, San Juan del Río, Aguas Negras del D.F., Axtla, Tamesí, Pánuco
Carbajal, Tempoal, Moctezuma, Tampaón, etc.

* ESTADOS COMPRENDIDOS

México, Hidalgo, San Luis Potosí, Querétaro, Guanajuato, Hidalgo, --
Veracruz, Tamaulipas y Nuevo León.

IV.- ESTUDIOS, ANALISIS Y CONCEPTOS HIDROLOGICOS DE LAS PRESAS LA CONCEPCION, GUADALUPE, EL ROSARIO Y ANGULO, Y EMISOR DEL PONIENTE

IV.1 A N G U L O

IV.1 DATOS GENERALES

NOMBRE DE LA INSTALACION: ANGULO

REGION HIDROLOGICA: 26

ESTADO: MEXICO

COORDENADAS: LATITUD N. 19° 37' LONGITUD W. G. 99° 12' 30"

PROPOSITO: "RIEGO Y ABREVADERO"

CORRIENTE FORMADORA: "ARROYO TEJOCOTE" - DESCARGAS CONTAMINANTES

CARACTERISTICAS DE LA CORTINA:

TIPO: RIGIDA C/CONTRAFUERTE

ALTURA: 12.00 MTS.

LONGITUD: 333.00 MTS.

ANCHO CORONA: 1.30 MTS.

TALUDES: A. ARRIBA 0.0:1.0 A. ABAJO 1.3:1.0 EN MACHONES

ALMACENAMIENTO:

N.A.M.E.: 2280.1 M.S.N.M.

N.A.M.I.N.: 2276.5 M.S.N.M.

CAPACIDAD: 1.5 MLLS. M³

AREA DE CUENCA= 14.7 KM² LONGITUD DEL CAUCE L= 5.6 KM.

OBRA DE EXCEDENCIAS Y DE TOMA:

NO CONTIENE VERTEDOR (ESCOTADURA PREVIA POR SOBREELEVACION).

CUENTA CON UNA OBRA DE TOMA (COMPUERTA DESLIZANTE ACCIONADA POR VASTAGO).

IV.1.2 CONSIDERACIONES TECNICAS

LA DEFINICION SIMPLE DE UNA PRESA ES: OBRA HIDRAULICA QUE CAMBIA EL REGIMEN POTENCIAL Y/O DE ESCURRIMIENTO DE UNA CORRIENTE, CONSTITUIDA PRINCIPALMENTE POR CORTINA, VASO, VERTEDOR, OBRA DE TOMA Y COMPLEMENTARIOS.

CON BASE EN LAS CLASIFICACIONES DETERMINADAS HACIA LAS PRESAS, LA INSTALACION QUE NOS OCUPA SE IDENTIFICA COMO SIGUE:¹

- A.- RESPECTO A LA ALTURA DE SU CORTINA, SE CONSIDERA BAJA ($H < 30$ MTS.).
- B.- POR SU PROPOSITO ACTUAL, SE DETERMINA COMO MIXTA, DE APROVECHAMIENTO ("IRIEGO-ABREVADERO-RECREACION") Y DE DEFENSA (CONTRA INUNDACIONES Y RETENCION DE AZOLVES).
- C.- EN CUANTO AL ALMACENAMIENTO, SE INCLUYE EN EL RUBRO DE PRESAS PEQUEÑAS ($V < 5$ MLLS M³).
- D.- DE ACUERDO A LA EPOCA CONSIDERADA DE EDIFICACION, SE CORRELACIONA A LAS UBICADAS ENTRE EL PRIMER PERIODO DE LA EPOCA INDEPENDIENTE (1821-1868).
- E.- POR LO QUE SE REFIERE AL TIPO DE CONSTRUCCION, CORRESPONDE A LAS DE MATERIALES RIGIDOS (MAMPOSTERIA), DE MACHONES O CONTRAFUERTE CON LOSA PLANA CONTINUA.

DERIVADO DE UN ANALISIS BASICO DE ESTABILIDAD, EFECTUADO HACIA LA CORTINA, SE LE DETERMINA UN "FACTOR DE SEGURIDAD CONTRA VOLTEAMIENTO" (F.S.V.) MAYOR AL 1.48, Y UN "FACTOR DE SEGURIDAD CONTRA DESLIZAMIENTO" (F.S.D.) MAYOR AL 7.03; LO CUAL INDICA UNA FRANCA POSICION EN ESTE ASPECTO. NO OBSTANTE, SE CONCLUYE QUE LA ESTRUCTURA ES SEGURA CONTRA VOLTED Y DESLIZAMIENTO CONSIDERANDO EFECTOS SISMICOS; Y DE IGUAL MANERA, INSEGURA POR VOLTED Y SEGURA POR DESLIZAMIENTO SIN CONSIDERAR EFECTOS TELURICOS.

CON BASE EN LA INSPECCION EFECTUADA IN-SITU, SE APRECIO LA NO EXISTENCIA DE OBRA DE EXCEDENCIAS (AREA DE CONTROL DE 1.5 X 0.5 MTS.), LO CUAL GENERICAMENTE PONE EN TELA DE JUICIO EL COMPORTAMIENTO EFICIENTE DE CUALQUIER PRESA. SIN EMBARGO, DADAS LAS CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS DE LA CORTINA, Y CONTEMPLANDO EL CASO DE QUE LA CORONA FUNCIONE COMO CRESTA, SE CONSIDERA NO SE PONE EN RIESGO ALGUNA FALLA DE TIPO "ESCOTADURA" EN EL CUERPO DE LA MISMA; NO SIENDO ASI EN SU "EMPOTRAMIENTO MARGEN IZQUIERDA", LO CUAL REPRESENTA UN PELIGRO POTENCIAL A LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS (IRREGULARES) LOCALIZADOS INMEDIATAMENTE AGUAS ABAJO DE LA ESTRUCTURA RETENEDORA.

¹ Programa a Nivel Nal. de Seguridad a la Infraestructura Hic. para Proteger Areas Productivas y Centros de Pob, Tesis Grado.

EN CUANTO A LAS OBSERVACIONES SUPERFICIALES HECHAS A LA CORTINA, NO SE DETECTARON ESFUERZOS EXCESIVOS, DESALINEAMIENTOS, ENCONCHAMIENTOS NI ASENTAMIENTOS, LO CUAL COADYUVA A LA EXPOSICION DE POSITIVA ESTABILIDAD. SIN EMBARGO, ES PERFECTAMENTE PALPABLE LA PRESENCIA DE AGRIETAMIENTOS Y FILTRACIONES EN EL TALUD SECO, SITUACION QUE INVITA A REALIZAR UN ANALISIS Y ESTUDIO DE MAYOR DETALLE DEL TIPO DE AGUA Y EVOLUCION DE GASTOS INFILTRADOS, ASI COMO DEL COMPORTAMIENTO INTERNO DE LA ESTRUCTURA. DE IGUAL MANERA, CONVENDRIA A CORTO PLAZO LLEVAR A CABO INYECCIONES DE CONCRETO EN LAS ESCOTADURAS CORRESPONDIENTES, EN VIRTUD DE QUE EL FENOMENO PUDIERA SER UNICAMENTE FALTA DE CALIDAD DE ELEMENTOS DE JUNTEO.

POR LO QUE SE REFIERE A LA OBRA DE TOMA, ESTA SE ENCUENTRA EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL CUERPO DE LA CORTINA, QUE CONSTA DE UNA CONFUERTA DESLIZANTE ACCIONADA POR UN VASTAGO; REQUIRIENDOSE DE LLEVAR A CABO UN MANTENIMIENTO INTEGRAL DE LOS ORGANOS DE OPERACION CORRESPONDIENTES. INMERSO AL SISTEMA, EL "CANAL NATURAL" DE DESCARGA CONTIENE UNA INMEDIATA CAPACIDAD MAXIMA DE CONDUCCION, ESTIMADA EN 1.2 M³/SEG.

RELATIVO AL ALMACENAMIENTO EN EL VASO DE LA PRESA, ES PATETICA LA PRESENCIA INTEGRAL DE LIRIO ACUATICO, ASI COMO DE UNA MARCADA CONTAMINACION PRODUCIDA POR DESPERDICIOS SOLIDOS, Y DE IGUAL MANERA POR LA DIRECTA DESCARGA DE FLUIDO RESIDUAL, TANTO DOMICILIARIO, MUNICIPAL COMO INDUSTRIAL EN EL AREA PERIMETRAL DEL MISMO. EN FORMA PRIMARIA NO SE VISUALIZARON INVASIONES EN ZONA FEDERAL DEL VASO EN CUESTION, SIN EMBARGO RESULTARIA IMPORTANTE PROFUNDIZAR AL RESPECTO.

INHERENTE A LO DESCRITO EN LOS DOS ULTIMOS PARRAFOS, LOS VOLUMENES DESCARGADOS VIA TOMA, CONLLEVAN UN ALTO GRADO DE CONTAMINACION (RESALTANDO DETERGENTES); LO CUAL POTENCIALMENTE GENERA TRASTORNOS DE SALUD EN GRUPOS COMUNITARIOS ASENTADOS ("APARENTEMENTE" EN FORMA IRREGULAR) AGUAS ABAJO DE LA CORTINA, ASIMISMO, ALTERACIONES EN LOS CULTIVOS DESARROLLADOS EN LA MISMA ZONA, ETC., SIN DEJAR DE VISUALIZAR AFECTACIONES EN LOS PUNTOS O SISTEMAS DE CONFLUENCIA O DESCARGA.

EN CASO DE PRESENTARSE VOLUMENES EXTRAORDINARIOS QUE DERRAMARAN POR LA CORTINA DE LA PRESA EN CUESTION, O BIEN DE QUE SE REGISTRARA UNA FALLA O ESCOTADURA EN EL CUERPO DE LA ESTRUCTURA RETENEDORA, DERIVADO DE LA PRESENCIA DE CONCENTRACIONES HUMANAS INMEDIATAMENTE AGUAS ABAJO DE LA OBRA, ESTAS SE VERIAN DIRECTAMENTE AFECTADAS POR LA ENERGIA CONCENTRADA, TRADUCIDA EN INUNDACIONES Y TODAS LAS CONTINGENCIAS QUE ELLO RELACIONA; SIENDO LAS QUE A CONTINUACION SE RELACIONAN:

COMUNIDAD O COLONIA	HABS. AFECTABLES
COLONIA Y EJIDO SAN ISIDRO	1,181
RESIDENCIAL LOS PAJAROS	1,042
UNIDAD INFONAVIT NIÑOS HEROES	11,725
UNIDAD CIVICA BACARDI	585
COLONIA LA PRESITA	979

IV.1.3 ESTUDIO HIDROLOGICO¹:

INFORMACION DISPONIBLE (RECOPIACION, ANALISIS Y PROCESAMIENTO):

IV.1.3.1 REGISTROS DE PRECIPITACION.-

REGISTROS DE PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS DE LAS ESTACIONES QUE A CONTINUACION SE ENUMERAN:

ESTACION CLIMATOLOGICA	PERIODO DE OBSERVACION
CALACDAYA	1961-1986
COL. VICENTE GUERRERO	1971-1986
EL SALITRE	1960-1986
HUEHUETOCA	1947-1986
LAS ARBOLEDAS	1970-1986
PRESA LAS RUINAS	1970-1986
PRESA GUADALUFE	1950-1986
PRESA LA CONCEPCION	1950-1986
PRESA ITURBIDE	1978-1986
STA. MA. MAGDALENA CAHUACAN	1961-1986
SANTIAGO TLAZALA	1961-1986
SAN MARTIN OBISPO	1967-1986
SAN LUIS AYUCAN	1960-1986
SAN MIGUEL JAGUEYES	1960-1986
SAN MATED TECOLOAPAN	1969-1986
SANTO TOMAS	1950-1986

DE ACUERDO A LA UBICACION DE LAS ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS EXISTENTES EN LA ZONA CON RESPECTO A LA CUENCA PARTICULAR EN ESTUDIO, SOLO CUATRO DE ELLAS SE CONSIDERAN REPRESENTATIVAS PARA EL ANALISIS DE PRECIPITACION CORRESPONDIENTE, SIENDO LAS SIGUIENTES:

¹ Teoría, apreciaciones y criterios contemplados en el Libro "Mecánica de Fluidos" de Claudio Mateix, así como de las diversas tesis relacionadas en la Bibliografía.

ESTACION CLIMATOLOGICA	PERIODO DE OBSERVACION	LOCALIZACION
PRESA LAS RUINAS	1970-1986	LAT. N 19°34'55" LONG. WG 99°16'42" ALT. 2330 M.S.N.M.
PRESA GUADALUPE	1950-1986	LAT. N 19°38'00" LONG. WG 99°15'00" ALT. 2340 M.S.N.M.
SAN MARTIN OBISPO	1967-1986	LAT. N 19°37'00" LONG. WG 99°11'37"
SAN MATEO TECOLOAPAN	1969-1986	LAT. N 19°34'45" LONG. WG 99°13'45"

LOS REGISTROS DE PRECIPITACION DE LAS ESTACIONES REPRESENTATIVAS PARA LA CUENCA EN ESTUDIO SON LOS QUE A CONTINUACION SE PRESENTAN:

CUENCA: PRESA ANGULO

PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS

N	AÑO	PRESA LAS RUINAS	PRESA GPE.	SAN MARTIN OBISPO	SAN MATEO TECOLOAPAN
		H _p MM	H _p MM	H _p MM	H _p MM
1	1970	53	54	52.50	75
2	1971	34	50	44.90	37
3	1972	68	60.70	35	50
4	1973	27	75	44.30	34
5	1974	50	48	52.40	48.50
6	1975	53	36	33.40	29.50
7	1976	55	82.50	40.80	58
8	1977	41	30.50	41.90	55
9	1978	48.50	43	36.70	56
10	1979	50.50	47	40.10	46
11	1980	26.40	40.50	35.50	42
12	1981	54.50	44.10	43.20	49
13	1982	37.80	62.10	56.30	35
14	1983	43	39.80	63.10	55
15	1984	43.50	33.20	32	37
16	1985	58.50	29.60	53.90	69
17	1986	26	55.90	46.20	40
H _p MAX		68	82.50	63.10	75
H _p MED		45.28	48.94	44.25	48
H _p MIN		26	29.60	32	29.50

ADEMAS DE LOS REGISTROS DE LLUVIA MAXIMA EN 24 HORAS TAMBIEN SE RECOPIARON LOS REGISTROS DE "NUMERO DE DIAS CON LLUVIA DE 0.1 MM. EN ADELANTE".

NUMERO DE DIAS CON LLUVIA DE 0.1 MM EN ADELANTE:

N	AÑO	PRESA LAS RUINAS	PRESA GPE.	SAN MARTIN OBISPO	SAN MATEO TECOLOAPAN
1	1970	86	104	93	72
2	1971	115	113	117	107
3	1972	106	122	112	99
4	1973	123	111	112	101
5	1974	92	105	94	82
6	1975	117	115	112	103
7	1976	138	138	130	106
8	1977	104	78	101	83
9	1978	110	135	128	96
10	1979	90	103	106	80
11	1980	99	96	115	83
12	1981	103	124	130	88
13	1982	86	97	103	73
14	1983	79	84	93	66
MAX		138	138	130	107
MED		103.43	108.93	110.43	88.50
MIN		79	78	93	66

IV.1.3.2 USO DE SUELO Y VEGETACION.-

DE RECORRIDOS DIRECTOS EN CAMPO POR LA CUENCA APORTADORA DE LA PRESA "ANGULO" SE DETERMINO QUE EL 80% DEL TOTAL DEL AREA SE ENCUENTRA URBANIZADO O EN PROCESO DE URBANIZACION.

IV.1.3.3 CARACTERISTICAS FISIOGRAFICAS.-

CON AUXILIO DE LA INFORMACION ANTERIORMENTE DESCRITA SE DETERMINARON LAS CARACTERISTICAS FISIOGRAFICAS DE LA CUENCA. SIENDO ESTAS LAS QUE A CONTINUACION SE PRESENTAN:

AREA DE CUENCA, $A_c = 14,767 \text{ KM}^2$

LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL, $L_c = 5,625.00 \text{ M}$

PERFIL LONGITUDINAL DEL CAUCE PRINCIPAL:

ESTACION	ELEVACION
0+000	2480
0+100	2460
0+200	2440
0+350	2420
0+525	2400
0+925	2380
1+075	2360
1+375	2340
1+625	2320
2+200	2300
3+075	2280
4+525	2260
5+625	2240 (CORTINA)

IV.1.3.4 DETERMINACION DE LA PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL.-

CRITERIO DE TAYLOR & SCHWARZ (TRAMOS DESIGUALES)

$$ST_{AB} = \left(\frac{L_c}{EL_1 / (S_1)^{1/2}} \right)^2$$

$$ST_{AB} = 5625 / 34995.88 = 0.0258$$

PARA LA PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL SE ADOPTA COMO REPRESENTATIVA LA OBTENIDA A TRAVES DEL CRITERIO DE TAYLOR & SCHWARZ, POR LO TANTO:

$$ST_{AB} = .0258$$

IV.1.3.5 TIEMPO DE CONCENTRACION.-

POR TRATARSE DE UNA CUENCA PEQUEÑA, PARA LA DETERMINACION DEL TIEMPO DE CONCENTRACION DE LA LLUVIA, SE CONSIDERA ACEPTABLE EL CRITERIO PROPUESTO POR P. Z. KIRPICH, YA QUE ESTE RELACIONA LAS CARACTERISTICAS DEL CAUCE COMO SON LA LONGITUD DEL MISMO, L_c Y SU PENDIENTE, POR LO TANTO:

$$T_c = 0.0003245 \left(\frac{L}{(ST_{AB})^{1/2}} \right)$$

$$T_c = 1.02 \text{ HRS. SE CONSIDERA } T_c = 1.0 \text{ HRS.}$$

IV.1.3.6 DETERMINACION DE POLIGONOS DE THIESSEN.-

CON LA FINALIDAD DE DEFINIR LA INFLUENCIA DE LOS REGISTROS DE LLUVIA DE CADA ESTACION SOBRE LA CUENCA EN ESTUDIO, SE TRAZARON LOS POLIGONOS DE THIESSEN, DONDE LAS AREAS DE INFLUENCIA RESULTANTES DE CADA ESTACION SON LAS SIGUIENTES:

ESTACION	A _i (KM ²)	% A _T
PRESA LAS RUINAS	1.613	10.97
PRESA GUADALUPE	2.243	15.20
SAN MARTIN OBISPO	3.049	20.65
SAN MATEO TECOLOAPAN	7.862	53.24
	A _T 14.767	100.00

DE LO ANTERIOR SE CONCLUYE QUE LA ESTACION CON MAS REPRESENTATIVIDAD PARA LA CUENCA EN ESTUDIO, EN FUNCION DE SU MAYOR INFLUENCIA EN CUANTO A LA DISTRIBUCION ESPACIAL, ES LA DE SAN MATEO TECOLOAPAN.

IV.1.3.7 PROCESAMIENTO ESTADISTICO DE LLUVIAS MAXIMAS DIARIAS.-

CON EL OBJETIVO DE CUANTIFICAR LAS LLUVIAS MAXIMAS EN 24 HORAS PARA DIVERSOS PERIODOS DE RETORNO, SE DETERMINARON LOS PARAMETROS ESTADISTICOS PARA CADA UNO DE LOS REGISTROS DE LAS ESTACIONES SELECCIONADAS.

IV.1.3.7.1 HIDROGRAMA UNITARIO ADIMENSIONAL DEL SOIL CONSERVATION SERVICE.-

CORRIENTE: PRESA ANGULO	
AREA DE CUENCA, A _c	14.77 KM ²
LONG. DEL CAUCE PRINCIPAL, L _c	5625 M
DESNIVEL TOTAL, H	240 M
NUMERO DE ESCURRIMIENTO, N	85
PENDIENTES DEL CAUCE PRINCIPAL	
CRITERIO DE TAYLOR & SCHWARZ, ST _{AB}	0258

TIEMPO DE CONCENTRACION.-

$$T_c = 0.0003245 \left(\frac{L}{(ST_{AB}^{1/2})} \right)^{0.77}$$

$$q_p = 0.208 \frac{A_c}{T_p}$$

$$T_c = 1.0 \text{ HRS.}$$

$$1.89 \text{ M}^3/\text{SEG MM}$$

$$T_p = (T_c)^{1/2} + 0.6 T_c$$

$$T_p = 1.63 \text{ HRS}$$

CURVAS i-d-Tr

$$e = 70$$

$$HP = \frac{K T^{1-e}}{1-e}$$

Tr (AÑOS)	k
20	9.76
50	11.15
100	12.20
500	14.61
1000	15.65

PRECIPITACION EN EXCESO.-

$$H_{pc} = \frac{(H_p \frac{5080}{N} + 50.8) \approx}{N}$$

$$H_p + \frac{20320}{N} \approx 203.2$$

Tr (AÑOS)	H _p (mm)	H _{pc} (mm)
20	32.76	8.25
50	37.43	11.06
100	40.96	13.32
500	49.05	18.92
1000	52.54	21.48

IV.1.3.7.2 METODO DE CHOW.-

CORRIENTE: PRESA EL ANGULO	
AREA DE CUENCA, A _c	14.77 KM ²
LONG. DEL CAUCE PRINCIPAL, L	5625 M
DESNIVEL TOTAL, H	240 M
NUMERO DE ESCURRIMIENTO, N	85
PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL	
CRITERIO DE TAYLOR & SCHWARZ, ST _{AB}	0.0258

TIEMPO DE CONCENTRACION.-

$$T_c = 0.0003245 \left(\frac{L}{(S_{TAB})^{1/2}} \right) 0.77$$

$$T_c = 1.0 \text{ HRS}$$

$$T_r = 0.0050 \left(\frac{L}{(S_{TAB})^{1/2}} \right) 0.69$$

$$T_r = 9 \text{ HRS}$$

$$H_{pc} = H_p \text{ cb}$$

$$Y = 0.278$$

$$e = .70$$

CURVAS i-d-Tr

T_r (AÑOS)

K

$$H_p = \frac{K T_r^{1-c}}{1 - e}$$

20	9.759
50	11.150
100	12.200
500	14.610
1000	15.650

PRECIPITACION EN EXCESO.-

$$H_{pc} = \frac{(H_p - \frac{5080}{N} + 50.8)2}{20320} - 203.2$$

DURACION DE LA LLUVIA.-

1 HR

T_r (AÑOS)	H_p (mm)	H_{pcb} (mm)
20	32.53	8.12
50	37.20	10.91
100	40.67	13.14
500	48.70	18.67
1000	52.17	21.21

T_r (AÑOS)	d (HRS)	H_p (mm)	H_{pcb} (mm)	$X = \frac{H_{pcb}}{d}$	
				(mm/Hra)	$\approx 3/SEG$
20	1.0	32.53	8.12	7.93	22.79
50	1.0	37.20	10.91	10.66	30.62
100	1.0	40.67	13.14	12.83	36.86
500	1.0	48.70	18.67	18.23	52.40
1000	1.0	52.17	21.21	20.71	59.50

(SE SEÑALA QUE EN LA TABLA 1, SE INDICAN LOS GASTOS OBTENIDOS Y ASOCIADOS A SUS PERIODOS DE RETORNO Y, EN LA FIGURA 1 SE MUESTRAN LOS HIDROGRAMAS RESULTANTES).

IV.1.4 CONCLUSIONES.-

DERIVADO DEL PUNTO ESTRATEGICO EN DONDE SE ENCUENTRA LA PRESA ANGULO, PRINCIPALMENTE POR LA CORRELACION COMUNITARIA EN EL CONJUNTO HABITACIONAL NIÑOS HEROES DE INFONAVIT DEL MUNICIPIO DE CUAUTITLAN IZCALLI, MEXICO (FIGURA 2); RESULTA PERTINENTE QUE LAS AUTORIDADES EFECTUEN LAS SIGUIENTES ACCIONES REGULADORAS, TANTO ESTRUCTURALES COMO NO ESTRUCTURALES:

CORTO PLAZO.- (ESTRUCTURALES)

A).- DESARROLLAR EL MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y PREVENTIVO DE LOS DISPOSITIVOS DE OPERACION DE LA OBRA DE TOMA.

B).- OBSERVAR LA EVOLUCION Y CARACTERISTICAS DE LOS GASTOS INFILTRADOS EN EL CUERPO DE LA CORTINA.

C).- EJECUTAR LOS INYECTADOS Y LAS CORRECCIONES NECESARIAS EN EL PARAMENTO MOJADO DE LA LOZA DE LA CORTINA.

D).- CONSTRUIR PASARELAS SEGURAS EN LAS INMEDIACIONES DEL "CANAL DE DESCARGA", PARA EL SEGURO ACCESO DE MORADORES.

CORTO PLAZO.- (NO ESTRUCTURALES)

A).- REALIZAR UN ESTUDIO Y ANALISIS DE ORIGENES Y CALIDAD DEL AGUA, DE LAS CORRIENTES Y "SISTEMAS" FORMADORES DEL EMBALSE.

B).- DISEÑAR Y PROYECTAR EL ENTUBAMIENTO, Y EN SU CASO EL APROVECHAMIENTO DE LAS "EXTRACCIONES" DE LA OBRA HIDRAULICA.

C).- EFECTUAR UN ESTUDIO DE LA REGULACION DE LAS DESCARGAS CONTAMINANTES REGISTRADAS HACIA EL VASO DE LA PRESA.

MEDIANO PLAZO.- (ESTRUCTURALES)

A).- PROYECTAR Y EDIFICAR UN MURO DE PROTECCION EN EL "EMPOTRAMIENTO" MARGEN IZQUIERDA DE LA CORTINA; TENDENTE A LA SEGURIDAD INMEDIATA DE LAS CONCENTRACIONES HUMANAS ASENTADAS EN EL AREA.

MEDIANO PLAZO.- (NO ESTRUCTURALES)

A).- FORMULAR ALTERNATIVAS Y PRESUPUESTOS, INDISPENSABLES PARA CORREGIR LAS IRREGULARIDADES INMERSAS Y RELACIONADAS A LA PRESA EN CUESTION.

B).- DISEÑAR Y PROYECTAR LA INTEGRACION DE UNA OBRA DE EXCEDENCIAS, ASI COMO DE UN CANAL (PROBABLE VIALIDAD) INTEGRAL HACIA EL PUNTO DE CONFLUENCIA O DESCARGA CORRESPONDIENTE.

C).- DETERMINAR LA SITUACION LEGAL, RESPECTO A LOS PROBABLES ASENTAMIENTOS HUMANOS IRREGULARES, TANTO EN ZONA FEDERAL Y/O DE PROTECCION DEL VASO Y LA CORTINA, COMO LOS REGISTRADOS AGUAS ABAJO DE LA INSTALACION (COMUNIDAD DE SAN ISIDRO, UNIDADES HABITACIONALES LOS PAJAROS, NIÑOS HEROES Y CIVICA BACARDI, Y COLONIA LA PRESITA, CUAUTITLAN IZCALLI, MEX. CON UN NUMERO POTENCIAL DE AFECTACION DE 15,512 HABITANTES). DE IGUAL MANERA, LO CORRESPONDIENTE A DESCARGAS CONTAMINANTES.

LARGO PLAZO.- (ESTRUCTURALES)

A).- COMPLEMENTAR LA INSTALACION CON UNA OBRA DE EXCEDENCIAS, ASI COMO DE UN CANAL DE CONDUCCION HACIA EL PUNTO DE CONFLUENCIA O DESCARGA CORRESPONDIENTE.

B).- PERFECCIONAR LA OBRA DE TOMA Y CORRELACIONAR EL ENTUBAMIENTO DE LA CONDUCCION DE LOS VOLUMENES RESULTANTES.

C).- SOLVENTAR LAS ACCIONES DE AFECTACIONES, TRANSFERENCIAS, REUBICACIONES Y/O INDEMNIZACIONES RESULTANTES.

D).- LLEVAR A CABO EL ALCANTARILLADO ASI COMO EL TRATAMIENTO PERTINENTE DE LOS VOLUMENES CAPTADOS, ORIENTADO A LA DISPOSICION DIRECTA AL VASO DE LA PRESA.

LARGO PLAZO.- (NO ESTRUCTURALES)

A).- REGULAR, ADMINISTRAR Y EN SU CASO LEGALIZAR LO RESULTANTE, CORRESPONDIENTE A: AFECTACIONES DE TENENCIA DE LA TIERRA, DESALOJOS, CLAUSURAS, DERECHOS, CONTAMINACION, ..., ASI COMO DE LA PROPIA OPERACION DE LA PRESA Y DEL SISTEMA HIDROLOGICO DE CORRELACION (INCLUYENDOSE LA PARTICIPACION CIUDADANA Y EL MARCO DE COOPERACION DE LAS INSTANCIAS Y NIVELES FEDERAL, ESTATAL Y MUNICIPALES IMPLICADOS.

POR TAL MOTIVO, DEBIDO AL GRAN INCREMENTO EN LA URBANIZACION DE AREAS ALEDANAS AL CAUCE DE DESCARGA DE LA PRESA "EL ANGULO" SE HACE NECESARIO EL ESTUDIAR LA FACTIBILIDAD DE ENCAUZARLO. PARA LO ANTERIOR ES PREPONDERANTE CONSIDERAR EL POTENCIAL DE ESCURRIMIENTO EN LA CUENCA DE LA CITADA PRESA Y ANALIZAR EL EFECTO REGULADOR DE LA OBRA SOBRE LAS AVENIDAS POSIBLES DE GENERARSE.

TABLA 1.- GASTOS DE DISEÑO OBTENIDOS PARA DIBUJAR EL HIDROGRAMA RESULTANTE PARA LA PRESA ANGULO.

TIEMPO Hr	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS					
	20	50	100	500	1000	
G A S T O S E N M S / S						
0	0	0	0	0	0	
,16	,47	,63	,75	1,07	1,22	
,49	2,98	3,97	4,78	6,79	7,71	
,65	4,88	6,47	7,80	11	12,50	
,98	10,20	13,70	18,80	20,50	26,70	
1,14	12,70	17,10	20,80	29,30	33,20	
1,30	14,50	19,40	23,40	33,20	37,70	
1,46	15,40	20,80	24,90	35,30	40,10	
1,63	15,50	20,90	25,10	35,70	40,80	
1,79	15,40	20,80	24,90	35,30	40,10	
1,95	14,50	19,40	23,40	33,20	37,70	
2,11	13,40	17,90	21,80	30,70	34,30	
2,44	10,60	14,20	17,10	24,30	27,50	
2,76	7,17	9,81	11,50	18,40	18,80	
3,09	5,14	6,89	8,30	11,70	13,30	
3,58	3,27	4,39	5,28	7,50	8,52	
4,23	1,71	2,30	2,77	3,93	4,46	
5,20	,62	,84	1,01	1,43	1,82	
8,13	0	0	0	0	0	

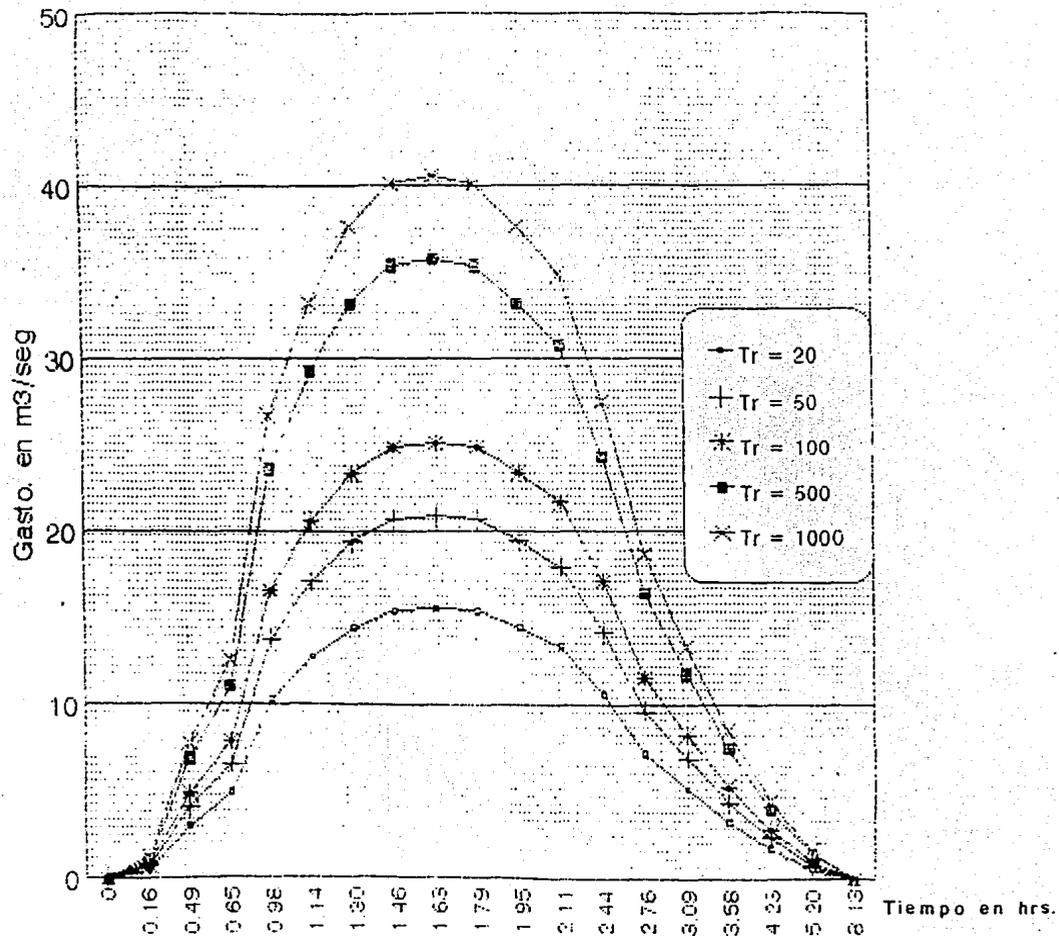


FIG. 1. - HIDROGRAMAS RESULTANTES PARA LA PRESA ANGULO

IV.2 C O N C E P C I O N

IV.2.1 DATOS GENERALES.-

NOMBRE DE LA PRESA: CONCEPCION

OBJETIVO: IRRIGACION Y CONTROL DE AVENIDAS.

LOCALIZACION: SOBRE EL RIO TEPOTZOTLAN, APROX. 10 KM. AGUAS ARRIBA DE LA POBLACION DE TEPOTZOTLAN, MEX. (SU UBICACION SE SE OBSERVA EN LA FIGURA 1).

DESCRIPCION GENERAL: CORTINA DE MATERIALES GRADUADOS, VERTEDOR LIBRE POR LA MARGEN IZQUIERDA, OBRA DE TOMA TIPO TUNEL CON TUBERIA DE PRESION, Y CAMPAMENTO.

AREA DE LA CUENCA: 72.56 KM²

DATOS DE LA CORTINA.-

TIPO: MATERIALES GRADUADOS.

ALTURA: 39.00 M.

ANCHO CORONA: 8.00 M.

ANCHO BASE: 183.00 M.

LONGITUD CORONA 422.00 M.

TALUD AGUAS ARRIBA: 2.5: 1

TALUD AGUAS ABAJO: 2.5: 1

ELEV. CORONA: 2355.40 M.S.N.M.

ELEV. N.A.M.E. 2353.54 M.S.N.M.

ELEV. N.A.M.O. 2352.14 M.S.N.M.

ELEV. N.A.M.I.N. 2327.78 M.S.N.M.

(PARA TENER UNA MAYOR VISION DE LAS ELEVACIONES EN LA PRESA, ESTAS SE PRESENTAN EN LA FIGURA 2)

OBRA DE EXCEDENCIAS:

VERTEDOR LIBRE, SECCION CREAGER, ALOJADO EN LA MARGEN IZQUIERDA, CON PLANTILLA Y MUROS DE ENCAUZAMIENTO DE CONCRETO PARA DESCARGAR SOBRE EL CAUCE, CONTANDO CON ADITAMENTOS PARA AGUJAS.

LONG. CRESTA	50.00 M.
ELEV. CRESTA	2352.14 M.S.N.M.
CARGA MAXIMA	1.40 M.
GASTO MAXIMO	170.00 M ³ /SEG.

OBRA DE TOMA:

TIPO TUNEL CON TUBERIA DE PRESION.

CARGA MAXIMA	25.40 M.
SUPERFICIE REGADA	965 HA.
ELEV. PLANTILLA	2327.78 M.S.N.M.
GASTO MAXIMO	3.00 M ³ /SEG.

DATOS DE VASO:

CAPACIDAD UTIL	10'500,000 M ³
CAPACIDAD DE AZOLVES	1'500,000 M ³
SUPERALMACENAMIENTO	1'800,000 M ³
CAPACIDAD TOTAL	13'800,000 M ³

(LA GRAFICA CORRESPONDIENTE A ELEVACIONES-AREAS-CAPACIDADES, SE MUESTRA EN LA FIGURA 3)

LA PRESA SE LOCALIZA A LOS 99° 18' 18" DE LONGITUD OESTE (W.G) Y LOS 19° 41' 39" DE LATITUD NORTE, DENTRO DE LOS MUNICIPIOS DE TEPOTZOTLAN Y VILLA NICOLAS ROMERO, MEX. Y SU CUENCA SE LOCALIZA EN EL MACIZO MONTE ALTO DEL EJE NEOVOLCANICO.

SUS PRINCIPALES VIAS DE ACCESO SON A TRAVES DE LA AUTOPISTA MEXICO-QUERETARO Y EL CAMINO TEPOTZOTLAN-SANTIAGO CUAUTLALPAN (VER FIGURA 1); DONDE SU TOPOGRAFIA PRESENTA LOMERIO ABRUPTO; Y MONTAÑA SUAVE, MEDIA Y ABRUPTA. EN CUANTO AL TIPO DE SUELO SE DETERMINA QUE PREDOMINA EL CHAPARRAL INERME Y ARMADO CON PASTO NATURAL EN LOMERIO; BOSQUE NATURAL DE ENSINAL Y CONIFERAS EN

MONTAÑA. Y SU GEOLOGIA ESTA COMPUESTA DE FORMACIONES VOLCANICAS INTRUSIVAS Y ESTRUSIVAS CON AFLORAMIENTO BASALTICOS, BRECHAS CONGLOMERADOS Y OTRAS CENIZAS VOLCANICAS.

IV.2.2 ESTUDIO HIDROLOGICO.-

DEBIDO A QUE NO SE CUENTA CON HIDROMETRIA EN EL RIO TEPOTZOTLAN SE ADOPTO EL METODO HIDROMETEOROLOGICO PARA CALCULO DE AVENIDAS MAXIMAS PROVOCADAS POR LLUVIAS MAXIMAS ASOCIADAS A UN PERIODO DE RETORNO.

PROCESO DE DATOS:

AREA DE CUENCA $A = 72.56 \text{ KM}^2$

IV.2.2.1 DEDUCCION DE PENDIENTE DE LA CUENCA.-

A).- PENDIENTE DE CUENCA (FORMULA DE ELEMENTOS EXTREMOS):

$$S = (Ea - Eb) / A^{1/2}$$

(DONDE "S" ES LA PENDIENTE DE CUENCA ADIMENSIONAL; "Ea" Y "Eb" SON RESPECTIVAMENTE LA ELEVACION MAYOR Y MENOR DE LA CUENCA EN METROS, Y "A" ES LA SUPERFICIE DE CUENCA DADA EN M²)

$$Ea = 3450 \text{ M.S.N.M.}$$

$$Ed = 2350 \text{ M.S.N.M.}$$

$$A = 72\ 560\ 000 \text{ M.}$$

$$S = (3450 - 2350) / (72\ 560\ 000)^{0.5} = 0.1291$$

B).- PENDIENTE SEGUN CRITERIO DE ALBORD:

$$S = DL/A$$

(DONDE "S" ES LA PENDIENTE DE CUENCA, "D" EL DESNIVEL CONSTANTE ENTRE CURVAS DE NIVEL, "L" ES LA LONGITUD TOTAL DE CURVAS INSCRITAS DENTRO DEL PARTEAGUAS, Y "A" ES EL AREA DE CUENCA)

EN ESTE CASO, SE DSIPUSO $D = 50 \text{ M}$

NO.CURVA	LONG. KM.	SUMA	NO.CURVA	DONG. KM.	SUMA	NO.CURVA	LONG. KM.	SUMA
1	3450	0	9	3050	2.0	17	2650	16.0
2	3400	1.4	10	3000	3.5	18	2600	18.0
3	3350	1.6	11	2950	5.5	19	2550	16
4	3300	1.5	12	2900	5.5	20	2500	23
								98.5
								111.5
								127.5
								150.5

5	3250	2.0	6.5	13	2850	10.5	42.0	21	2450	2145	172.0
6	3200	3.5	10.0	14	2800	11.5	53.0	22	2400	29.5	201.5
7	3150	2.5	12.5	15	2750	12.5	65.5	23	2350	17.0	218.58
8	3100	2.5	15.0	16	2700	12.0	77.5				

$$SI \quad A = 72'560,000 \text{ KM}^2 \quad S = 50 \times 218'500 / 72'560,000 = 0.1506$$

C).- PENDIENTE CONFORME CRITERIO DE TAYLOR - SHWARTS PARA TRAMOS DESIGNALES:

ELEV. MAYOR M.S.N.M	ELEVACION MENOR M.S.N.M.	DESNIVEL KM.	LONGITUD DEL TRAN. KM.	PENDIENTE S	$S^{1/2}$	$L/S^{1/2}$
2450	3050	0.4	3.5	0.1143	0.3381	10.3531
3050	2800	0.25	3.0	0.0833	0.2887	10.3923
2800	2600	0.2	6.5	0.0308	0.0308	37.0557
2600	2400	0.2	9.0	0.0222	0.1491	60.3738
2400	2280	0.12	7.0	0.0171	0.1309	53.4634
			29			171.6384

$$S = (29/171.6383)^2 = 0.0285$$

IV.2.2.2 TIEMPO DE CONCENTRACION.-

- SEGUN FORMULA DE CHOW $T_z = 0.00505(L/S^{0.44})^{0.44}$

DONDE: "Tz" ES EL TIEMPO DE CONCENTRACION EN HORAS, "L" LA LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL EN METROS, Y "S" LA PENDIENTE DE CUENCA EN CENTESIMAS, POR LO QUE:

$$T_z = 0.00505 (29000/15.06)^{0.44} = 1.5217 \text{ HR} = 91.30 \text{ MIN.}$$

- DE ACUERDO A LA FORMULA DE KIRPICH

$$T_z = 0.03245 (L/50.5)^{0.77}$$

$$T_z = 0.0003245 (29,000/0.0015)^{0.77} = 1.57.0 \text{ HR} = 76.50 \text{ MIN.}$$

- CONFORME A LA FORMULA DE ROWE

$$T_z = (0.86 L^2/S)^{0.385}$$

(DONDE "L" ESTA EN KM. Y "S" EN MILESIMAS)

$$T_z = (0.86 \times 29^2 / 150.50^{0.5})^{0.305} = 1.3141 \text{ HRS.} = 78.85 \text{ MIN.}$$

-FORMULA DEL SERVICIO DE CONSERVACION DEL SUELO DE (SCS)

$$T_z = 29.000^{1.15} / 3085 \times 770^{0.30} = 1.3296 = 79.78 \text{ MIN.}$$

DE TODO LO ANTERIOR, EL PROMEDIO ES: $T_{cm} = 81.61 \text{ MIN.}$

INTENSIDAD DE LLUVIA:

DE LA ESTACION CLIMATOLOGICA PRESA LA CONCEPCION SE TOMO LA MUESTRA DE INTENSIDADES DE LLUVIA PARA UN TIEMPO DE 82 MIN.

NO.	ARO	INT.
1		40
2	1983	39
3	1972	38
4	1975	32
5	1966	32
6	1979	28
7	1973	28
8	1976	26
9	1960	25
10	1968	25
11	1064	23
12	1978	23
13	1970	23
14	1961	23
15	1982	22
16	1959	22
17	1974	20
18	1967	20
19	1971	19
20	1962	19
21	1969	18
22	1960	18
23	1981	15
24	1965	14
25	1963	10

MEDIA MUESTRAL $\bar{X} = 24.08$

DESVIACION ESTANDARD $S = 7.5987$

IV.2.2.3 DISTRIBUCION POBLACIONAL GUMBEL.-

$$T_p = 1 / (1 - e^{-b})$$

$$b = (X = \bar{X} + 0.45 S) / 0.7797 S$$

$$b = (X - 24.08 + 0.45 \times 7.5989) / 0.7797 \times 7.5989 - 0.1688 \times -3.4871$$

PARA X = 40 MM/HR. b = 3.2641; $T_p = 26.66 \cdot 7(N+1)/m = (25+1)/1 = 26$

AJUSTE DE CURVA.-

$$b = (X - \bar{X} + 0.4453) / 0.7844 X = 0.1678 X - 3.4722$$

PARA X = 40 MM/HR. B = 3.23866; TP = 26.0007 = (N + 1) / m.

INTENSIDAD DE LA LLUVIA	10	29.64	43.95	48.12	61.8675	75.59
PERIODO DE RETORNO	1.002	5	50	100	1000	10000

COEFICIENTES DE PERMEABILIDAD X ESCURRIMIENTO

PARA SUPERFICIE MONTAÑOSA C = 0.16

PARA CUENCA PEQUEÑA SEMIHUMEDA C = 0.08

IV.2.2.4 GASTOS MAXIMOS.-

- METODO RACIONAL BASICO

$$Q_{max} = D C i A / 7.2 = 2.4 \times 0.08 \times 48.12 \times 72.56 / 7.2 = 93.11 \text{ M}^3/\text{SEG.}$$

- METODO DE BURKLI-SIEGLER

$$Q_{max} = 2.78 C_1 C_2 C_3 C_4 C_5 C_6 C_7 C_8 C_9 C_{10} C_{11} C_{12} C_{13} C_{14} C_{15} C_{16} C_{17} C_{18} C_{19} C_{20} C_{21} C_{22} C_{23} C_{24} C_{25} C_{26} C_{27} C_{28} C_{29} C_{30} C_{31} C_{32} C_{33} C_{34} C_{35} C_{36} C_{37} C_{38} C_{39} C_{40} C_{41} C_{42} C_{43} C_{44} C_{45} C_{46} C_{47} C_{48} C_{49} C_{50} C_{51} C_{52} C_{53} C_{54} C_{55} C_{56} C_{57} C_{58} C_{59} C_{60} C_{61} C_{62} C_{63} C_{64} C_{65} C_{66} C_{67} C_{68} C_{69} C_{70} C_{71} C_{72} C_{73} C_{74} C_{75} C_{76} C_{77} C_{78} C_{79} C_{80} C_{81} C_{82} C_{83} C_{84} C_{85} C_{86} C_{87} C_{88} C_{89} C_{90} C_{91} C_{92} C_{93} C_{94} C_{95} C_{96} C_{97} C_{98} C_{99} C_{100}$$

$$Q_{100} = 58048 \text{ L.P.S.} = 58.95 \text{ M}^3/\text{SEG.}$$

- METODO DE GREGORY ARNOLD

$$Q_{max} = (d/7.2) (3.6)^{4eq} (1000)^{-2eq} (p/L) (Tc) (C ALp) (F) (S)$$

DONDE:

$$\begin{aligned}
 d &= 2.4 \\
 e &= 0.6 \\
 g &= 1/(4 - e) \\
 L &= 29.0 \\
 A &= 22.56
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 L^2 / A &= 29^2 / 22.56 = 11.59 \text{ (CUENCA TIPO 6 RETARDADA)} \\
 P &= 0.58 \\
 T_u &= 1.36 \\
 C &= 0.8 \\
 I_p &= 3.38 \\
 F &= 3.38 \\
 S_p &= 28.5
 \end{aligned}$$

$$Q_{100} = 0.333 \times 2.0792 \times 7.1969^{-1} \times 0.1069 \times 1.1921 \times 624.5 \times 4.223 \times 2.05$$

$$Q_{100} = 63.22 \text{ m}^3/\text{SEG.}$$

(EN LA FIGURA 4 SE CONSIDERARON Y DISPUSIERON LAS ENVOLVENTES Y GASTOS MAXIMOS OBSERVADOS EN LA REGION HIDROLOGICA 26-C DEL RIO PANUCO EN SU PARTE DEL VALLE DE MEXICO, PARA LA PRESA LA CONCEPCION; Y DE IGUAL MANERA SE MUESTRA EN LA FIG. 5 UNA CORRELACION GRAFICA DE LA NO CONCORDANCIA ESTADISTICA PARA LA MISMA PRESA, DEBIDO A LA POCA CONFIABILIDAD INFORMATIVA AL RESPECTO)

VOLUMEN DE RIADA $T_p = 4896.6$ SEG.

$$V_r = 2.4 Q T_p = 2.4 \times 63.22 \times 4896.6 = 74094.214 \text{ M}^3$$

POR LO ANTERIOR Y DE ACUERDO A QUE LA CAPACIDAD DE LA PRESA ES DE 13'800,000.00 M³, SE DETERMINA QUE LA PRESA REGULA HOLGADAMENTE DOBLE O TRIPLE RIADA.

IV.2.3 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.-

EN EL CALCULO DE LOS COEFICIENTES DE PERMEABILIDAD Y ESCURRIMIENTO PUDDO APRECIARSE QUE EL CRECIMIENTO ACELERADO DE LA MANCHA URBANA EN LA CUENCA PROVOCO UN INCREMENTO EN LOS CAUDALES DRENADOS, AUMENTO VELOCIDADES HIDRAULICAS, Y REDUJO TIEMPOS DE CONCENTRACION. ESTO SE REFLEJA EN LA ELEVACION SORPRENDENTE DE LOS "PICOS" DE AVENIDAS MAXIMAS. LAS OBRAS DISEÑADAS CON BAJOS PARAMETROS RELATIVOS A CONDICIONES NATURALES ANTERIORES, RESULTARON A LA FECHA INADECUADAS PARA EL BRUSCO CAMBIO; RAZON POR LA QUE SE RECOMIENDA:

A).- CONSTRUIR REPRESAS DE CONTROL EN PEQUEÑOS VASOS NATURALES EXISTENTES, ASI COMO EN CAÑADAS PROFUNDAS REPARTIDAS EN TODA LA CUENCA (ESTO PARA REESTABLECER LAS VELOCIDADES Y TIEMPOS DE CONCENTRACION ANTERIORES, Y ASI CONTRARESTAR LOS EFECTOS NOCIVOS DE LA ZONA URBANIZADA).

B).- REFORESTAR LA CUENCA CON SILVICULTURA Y PASTIZALES INDUCIDOS, MEJORANDO ECOLOGICAMENTE LA REGION.

C).- AUMENTAR LA CAPACIDAD DRENANTE DE LAS ACTUALES OBRAS HIDRAULICAS, CON EL FIN DE EVITAR INUNDACIONES Y DAÑOS A LA COMUNIDAD DE CORRELACION.

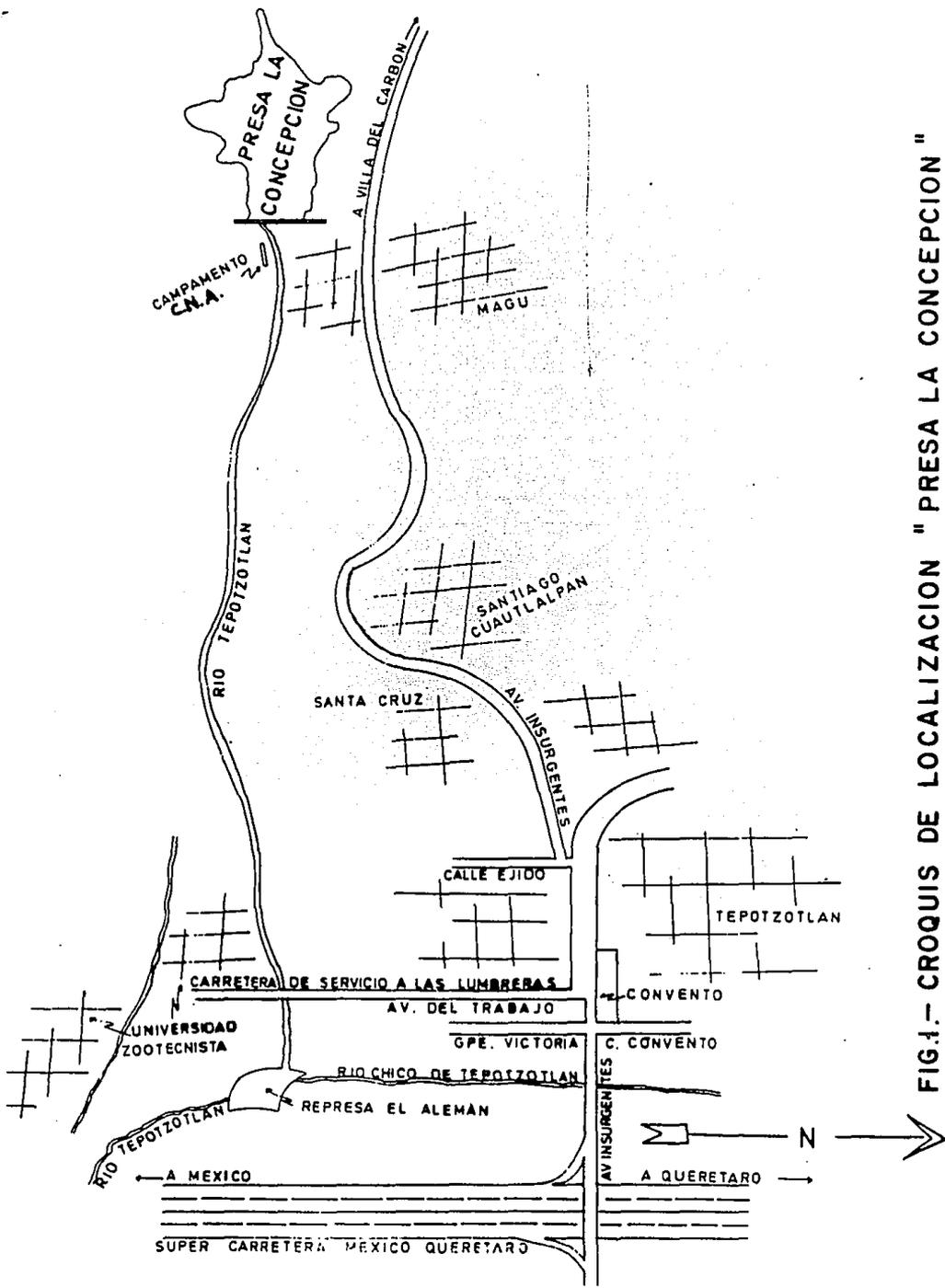


FIG.1.- CROQUIS DE LOCALIZACION " PRESA LA CONCEPCION "

ELEVACIONES

M.S.N.M.

2355

52

49

46

43

2340

37

34

31

28

2325

27

24

21

18

15

12

9

6

3

0

PRINCIPIA ESCALA
ELEVACION 2327.78

CORONA ELEVACION 2355.40

PLANTILLA VERTECOR
ELEVACION 2352.14

OBRA DE TOMA
ELEVACION 2327.78

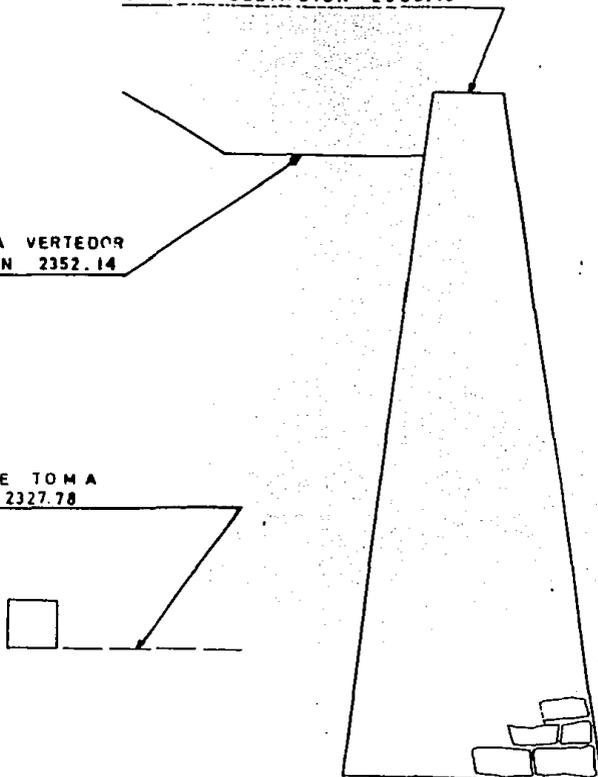


FIG. 2.- PRINCIPALES ELEVACIONES EN LA PRESA LA CONCEPCION

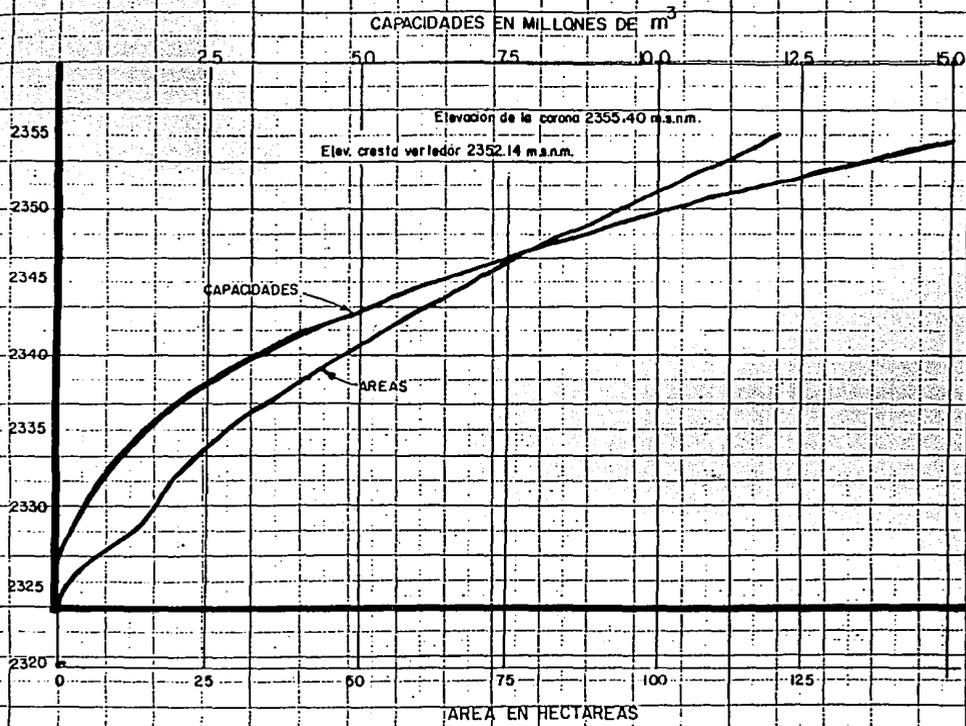
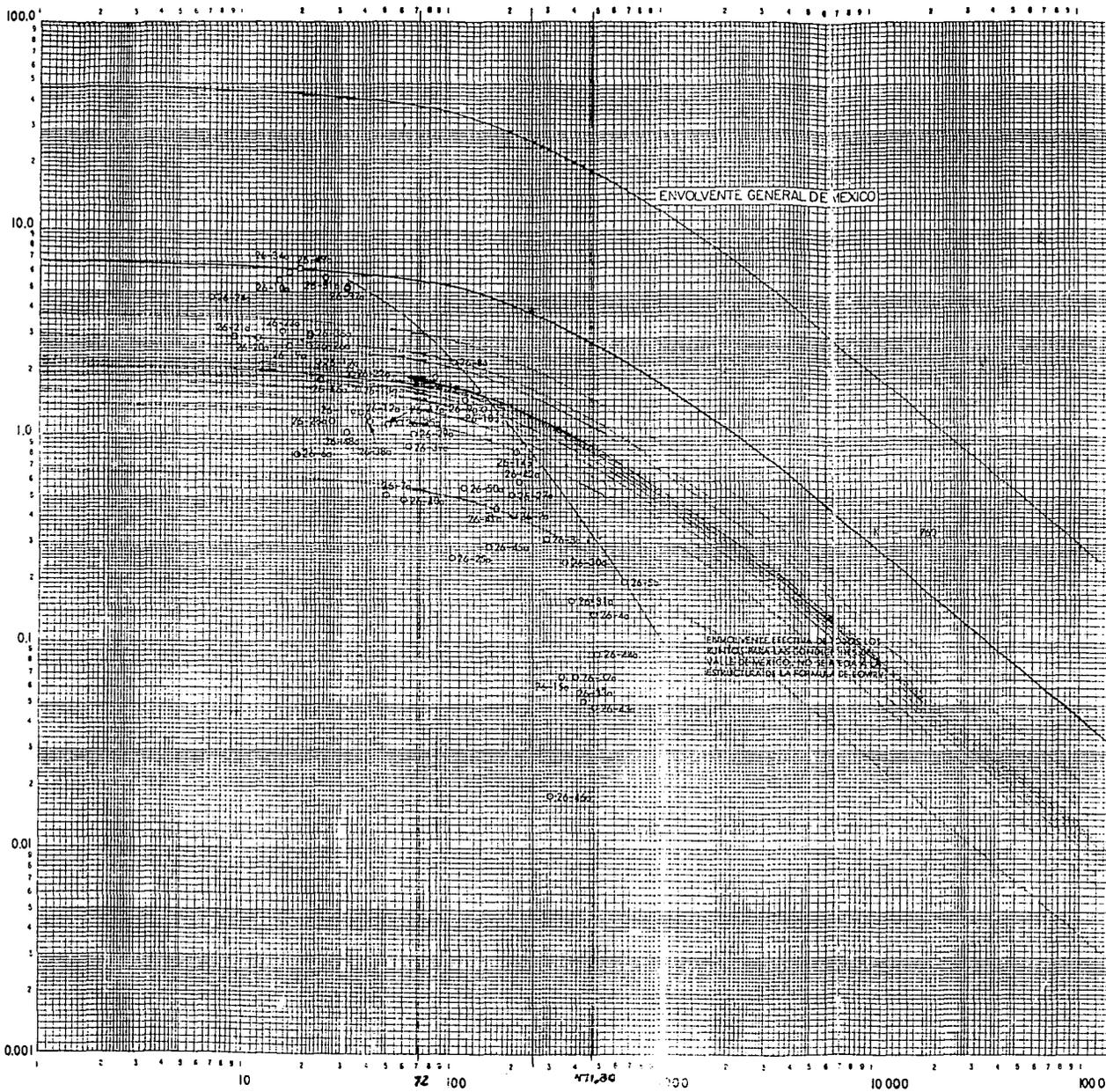


FIG. 3.- GRAFICA ELEVACIONES - AREAS - CAPACIDADES DE LA PRESA LA CONCEPCION

GASTO MÁXIMO UNITARIO EN $M^3/S/KM^2$



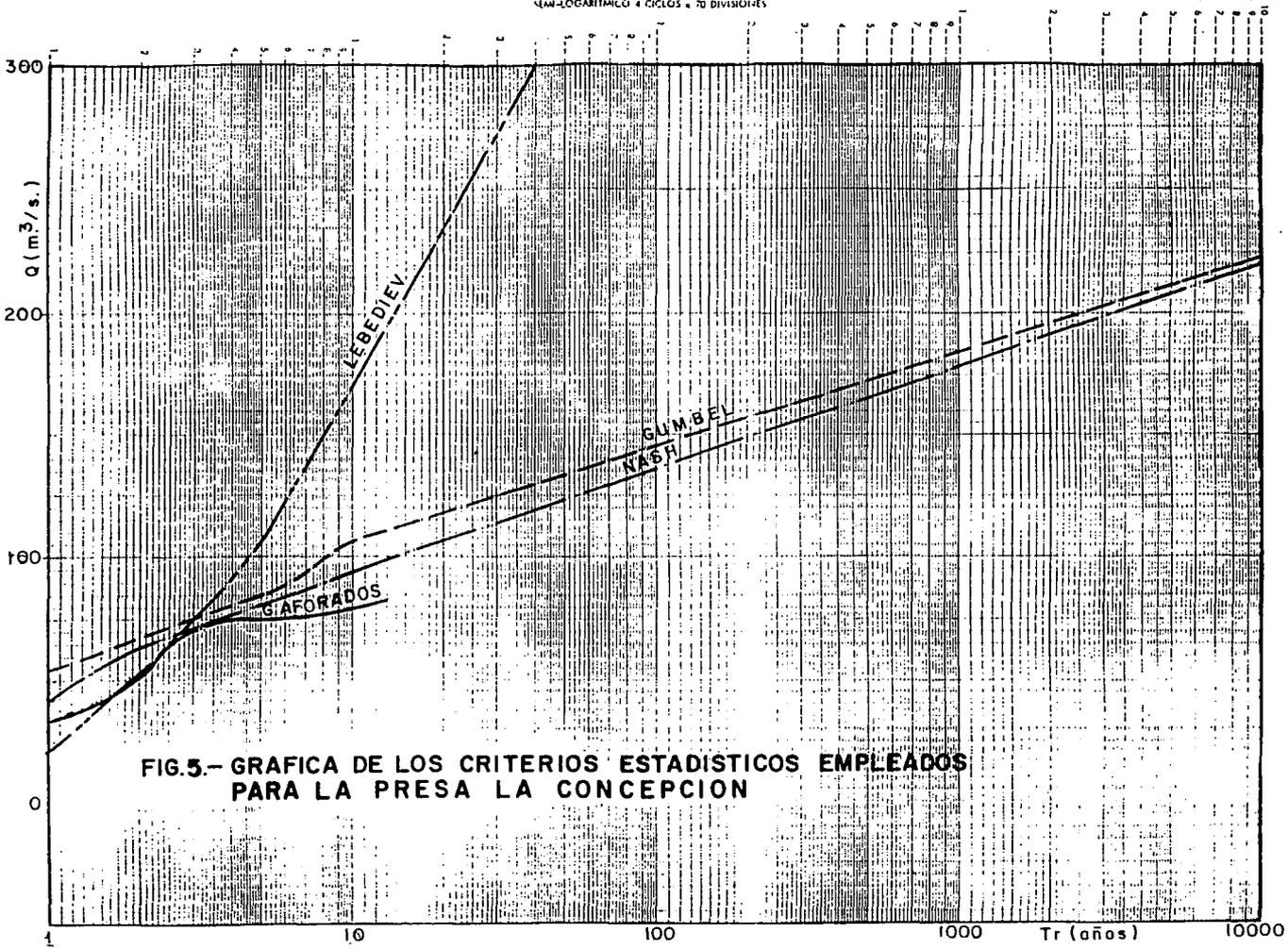


FIG.5.- GRAFICA DE LOS CRITERIOS ESTADISTICOS EMPLEADOS PARA LA PRESA LA CONCEPCION

IV.3 G U A D A L U P E

IV.3.1 DATOS GENERALES.-

NOMBRE DE LA PRESA: GUADALUPE

OBJETIVO: CONTROL DE AVENIDAS Y RIEGO

LOCALIZACION: SOBRE EL RIO CUAUTITLAN, A LA ALTURA DEL
FRACCIONAMIENTO BOSQUES DEL LAGO CUAUTITLAN
IZCALLI, MEX. (VER FIGURAS 1 Y 1').

DESCRIPCION:

CORTINA DE MATERIALES GRADUADOS, OBRA DE TOMA DE FONDO CON
BASTIDOR O REJILLAS PARA BASURA, VERTEADOR DE CRESTA LIBRE POR LA
MARGEN IZQUIERDA, TORRE DE TOMA DEL CANAL AURORA Y CASETA DE
CONTROL DE COMPUERTAS.

CUENCA:

AREA 273.79 KM²

ESCURRIMIENTO MEDIO ANUAL 89,902.00 M³

DATOS DE LA CORTINA:

ALTURA TOTAL	33.00 M
LONG. CORONA	467.00 M
ANCHO CORONA	8.00 M
ANCHO BASE	215.00 M
TALUD AGUAS ARRIBA	2:1
TALUD AGUAS ABAJO	1.3:1 Y 3:1
ELEV. CORONA	2308.80 M.S.N.M.
ELEV. N.A.M.E.	2306.60 M.S.N.M.
ELEV. N.A.M.O.	2305.20 M.S.N.M.
ELEV. N.A.M.I.N.	2283.98 M.S.N.M.

(ESTAS ELEVACIONES SE MUESTRAN EN LA FIGURA 2)

OBRA DE EXCENDENCIAS:

VERTEADOR DE CRESTA LIBRE, SECCION TIPO CREAGER CON CANAL DE
DESCARGA.

LONG. CRESTA:	140.00 M
CARGA MAXIMA:	1.40 M
GASTO MAXIMO:	470.00 M ³ /SEG.

OBRA DE TOMA:

1).- OBRA DE TOMA DE FONDO, CON BASTIDOR O REJILLA PARA BASURA, DE SECCION CIRCULAR, CON TRANSICION A SECCION RECTANGULAR DONDE OPERAN COMPUERTAS DESLIZANTES, CONTINUANDO CON SECCION CIRCULAR PARA DESCARGAR AL RIO CUAUTITLAN.

ELEV. PLANTILLA ENTRADA	2283.98 M.S.N.M.
SECCION	CIRCULAR
DIAMETRO	3.80 M
CARGA MAXIMA	2.20 M
GASTO MAXIMO	62.00 M ³ /SEG.

2).- TORRE DE TOMA PARA EL CANAL DE LA AURORA, CONDUCTO A TRAVES DE LA CORTINA POR LA MARGEN IZQUIERDA, EMPEZANDO CON 2 COMPUERTAS DESLIZABLES DE ACERO DE 1.00 X 2.55 M ACCIONADAS MANUALMENTE POR MEDIO DE SISTEMA MECANICO A BASE DE VASTAGO, ENGRANE Y SINFIN.

ELEV. PLANTILLA	2290.91 M.S.N.M
CARGA MAXIMA	5.70 M
GASTO MAXIMO	30.00 M ³ /SEG.

VASO DE LA PRESA:

CAPACIDAD AZOLVES	1,400,000 M ³
CAPACIDAD UTIL	57,000,000 M ³
SUPER ALMACENAMIENTO	7,800,000 M ³
CAPACIDAD TOTAL	66,200,000 M ³

(LAS CURVAS ELEVACIONES-AREAS-CAPACIDADES, SE ENCUENTRAN REPRESENTADAS EN LA FIGURA 3)

ESTA PRESA FUE CONSTRUIDA POR SCOP (SCT) EN 1936-1943 Y FUE SOBRE ELEVADA POR LA SRH (SARH/CNA) EN 1968, REFORZANDOLE EL TALUD AGUAS ARRIBA AL AGREGARSE UN RELLENO DE ARCILLA APISONADA, PROTEGIDO CON ENROCAMIENTO Y UN DELANTAL.

IV.3.1.1 LOCALIZACION.-

LA PRESA DE GUADALUPE SE LOCALIZA EN LAS COORDENADAS SIGUIENTES LONG. W.G. 99° 12", LAT. N 19° 42", DENTRO DE LOS MUNICIPIOS DE CUAUTITLAN IZCALLI Y VILLA NICOLAS ROMERO, MEX.; Y SU ACCESO ES POR LA AUTOPISTA MEXICO-QUERETARO, TOMANDO LA DESVIACION A LA PRESA DE GUADALUPE A LA ALTURA DEL POBLADO DE BARRIENTOS, O BIEN SIGUIENDO POR LA MISMA AUTOPISTA HASTA LA DESVIACION A SAN MARTIN OBISPO.

PROBLEMATICA ENCLAVADA EN UN TODO; PRINCIPALMENTE LO INHERENTE A LA OCUPACION DE LA ZONA FEDERAL DEL VASO, SIN CONSIDERARSE LOS DIFERENTES PROBLEMAS QUE SE OCASIONAN CON ESTO, POR LO QUE, EN ESTE PUNTO SE HACE INDISPENSABLE LA COORDINACION PERMANENTE ENTRE LAS DEPENDENCIAS INVOLUCRADAS A FIN DE TENER BUENOS RESULTADOS EN LOS PROGRAMAS DE TRABAJO A EFECTUARSE EN UN FUTURO.

LA ESTRUCTURA DE LA ACTUAL PRESA DE GUADALUPE FUE DISEÑADA PARA ALMACENAR APROXIMADAMENTE 57.0 MILLONES DE METROS CUBICOS CON LOS QUE SE OBTIENE UN BENEFICIO SUPERIOR EN EL CULTIVO DE 6,500 HECTAREAS, CONTROLADAS POR LAS UNIDADES DE RIEGO PARA EL DESARROLLO RURAL DE CUAUTITLAN DE ROMERO RUBIO, TEOLOYUCAN Y COYOTEPEC, REFLEJANDOSE EN EL RIEGO DE :

2256	HECTAREAS EN EL MUNICIPIO DE	CUAUTITLAN DE ROMERO RUBIO
1037	HECTAREAS EN EL MUNICIPIO DE	CUAUTITLAN IZCALLI
399	HECTAREAS EN EL MUNICIPIO DE	MELCHORO OCAMPO
604	HECTAREAS EN EL MUNICIPIO DE	TULTITLAN
1070	HECTAREAS EN EL MUNICIPIO DE	TEOLOYUCAN
659	HECTAREAS EN EL MUNICIPIO DE	TULTEPEC
346	HECTAREAS EN EL MUNICIPIO DE	COYOTEPEC
60	HECTAREAS EN EL MUNICIPIO DE	COACALCO

LOS CULTIVOS PREDOMINANTES EN ESTA SUPERFICIE SON ALFALFA, MAIZ, CEBADA Y PRADERAS.

ULTIMAMENTE, EN COORDINACION DE LA SECRETARIA DE DESARROLLO AGROPECUARIO DEL ESTADO DE MEXICO, Y LA GERENCIA REGIONAL DE AGUAS DEL VALLE DE MEXICO DE LA S.A.R.H./C.N.A., SE HAN LLEVADO A CABO OBRAS HIDRAULICAS (PRINCIPALMENTE PRESAS DE GAVIONES), A FIN DE RETENER EL MATERIAL DE ARRASTRE EN LAS PARTES ALTAS DE LOS RIOS LA COLMENA Y SAN PEDRO, REDUCIENDO CON ELLO EL VOLUMEN DE AZOLVE DEPOSITANDO EN EL VASO.

IV.3.2 ESTUDIO HIDROLOGICO:

IV.3.2.1 BALANCE HIDROLOGICO

IV.3.2.1.1 SUPERFICIE DE APORTACION.-

SE TRAZO LA LINEA DEL PARTEAGUAS DE LA CUENCA EN ESTUDIO, ENCONTRANDOSE UNA SUPERFICIE TOTAL DE 273.79 KM².

IV.3.2.1.2 PRECIPITACION.-

CON BASE EN EL CALCULO DE LAS LINEAS ISOYETAS ANUALES, SE OBTUVO UN VOLUMEN DE PRECIPITACION ANUAL DE 306.44 MILLONES DE METROS CUBICOS.

IV.3.2.1.3 ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL.-

EN LA ESTACION HIDROMETRICA DERIVACION DE LA PRESA GUADALUPE, SE OBTUVO UN VOLUMEN DE ESCURRIMIENTO DE 99.5 MILLONES DE METROS CUBICOS.

IV.3.2.1.4 INFILTRACION.-

DE LA PRECIPITACION SE RESTO EL ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL, ENCONTRANDOSE UN VOLUMEN DE INFILTRACION DE 206.95 MILLONES DE METROS CUBICOS.

IV.3.2.1.5 EVAPOTRANSPIRACION.-

SE CALCULO LA EVAPOTRANSPIRACION CONSIDERANDO DISTINTOS TIPOS DE VEGETACION, ENCONTRANDOSE UN VOLUMEN ANUAL DE 130.54 MILLONES DE METROS CUBICOS.

IV.3.2.1.6 PERCOLACION.-

AL VOLUMEN DE INFILTRACION SE LE RESTO EL VOLUMEN DE EVAPOTRANSPIRACION, ENCONTRANDOSE UN VOLUMEN DE PERCOLACION O INCREMENTO DE ACUIFEROS, DE 76.41 MILLONES DE METROS CUBICOS.

IV.3.2.2 CAUDALES MAXIMOS DE AVENIDAS:

IV.3.2.2.1 GASTOS MAXIMOS DE CORRIENTE.-

SE REALIZARON CALCULOS HIDROLOGICOS, CON EL METODO DE BURKE Y SIEGLER, EN CADA UNA DE LAS CORRIENTES PRINCIPALES, ENCONTRANDOSE LO SIGUIENTE:

RIO SAN PEDRO	39.30 M ³ /SEG
RIO SAN IDELFONSO	103.98 M ³ /SEG
RIO LA COLMENA	54.92 M ³ /SEG

IV.3.2.2.2 GASTO MAXIMO DE CUENCA.-

SE CONSIDERO QUE EL GASTO MAXIMO DE TODA LA CUENCA, ACAECE CUANDO LA LLUVIA MAXIMA CUBRE TODA LA CUENCA, POR ESTO SE CALCULO NO SOLO EL GASTO MAXIMO DE LA CUENCA GENERAL, SINO TODD EL HIDROGRAMA HIDROLOGICO DE RIADA MAXIMA, UTILIZANDOSE EL CRITERIO DE BURKE Y SIGLER, CONSISTENTE EN CONSIDERAR AREAS DE APORTACION PROGRESIVAS, DE ACUERDO A LOS CRECIENTES TIEMPOS DE CONCENTRACION, LLEGANDOSE A UN GASTO PICO DE 134.32 M³/SEG.

IV.3.2.2.3 EFICIENCIA COMBINADA DEL VASO.-

EL CALCULO DEL VOLUMEN DE RIADA SE REALIZO CON EL PROPOSITO DE CONOCER LA PORCION DESTINADA A FINES DE ALMACENAMIENTO, ASI COMO AQUELLA PARTE SUFICIENTE PARA REGULAR LA RIADA MAXIMA CON ABSOLUTA SEGURIDAD; ESTO ES, SIN QUE EXISTAN SALIDAS DE LA PRESA. SE ENCONTRO UN VOLUMEN DE RIADA DE 231,170.00 M³, MISMOS QUE RESTADOS A LA CAPACIDAD TOTAL DE LA PRESA. ARROJAN UN VOLUMEN UTIL PARA ALMACENAMIENTO DE 53.46 MILLONES DE METROS CUBICOS (LO ANTERIOR SIGNIFICA QUE LA PRESA PUEDE LLENARSE HASTA LA ELEVACION 2305.05 M.S.N.M.)

IV.3.2.2.4 TRANSITO DE AVENIDAS EN LA PRESA.-

EN LOS CALCULOS DEL TRANSITO DE LA AVENIDA MAXIMA EL GASTO PICO DE 134.23 M³/SEG SE REDUJO A GASTO PICO DE SALIDA DE 60.5 M³/SEG. (EL HIDROGRAMA RESULTANTE APARECE EN LA FIGURA 4).

UTILIZANDOSE LA FORMULA:

$$V = \bar{Q}_E T - \bar{Q}_{ET}$$

DONDE "V" ES EL INCREMENTO DE VOLUMEN DURANTE EL INCREMENTO DE TIEMPO "T" DEL HIDROGRAMA, "Q_E" ES EL GASTO MEDIO DE ENTRADA DURANTE "T"; Y "Q_{ET}" ES EL GASTO MEDIO DE SALIDA DURANTE EL MISMO LAPSO, ADEMAS SE UTILIZO LA INFORMACION DE GRAFICAS VOLUMENES-DESCARGAS, CONTEMPLADAS EN LA FIGURA 5).

IV.3.2.2.5 GASTOS MAXIMOS PROBABLES.-

EN LA ESTACION HIDROMETRICA DERIVACION DE LA PRESA GUADALUPE, SE MIDIERON LOS GASTOS DE SALIDA DEL VASO; CON LO DATOS PERIODO 1953-1985, CORRESPONDIENTES A LOS GASTOS MAXIMOS PROBABLES PARA DISTINTOS PERIODOS DE RETORNO, DONDE SE OBTUBO QUE EL GASTO DE SALIDA DE 60.5 M³/SEG CORRESPONDE A UN PERIODO DE RETORNO DE 87 AÑOS. ADEMAS PARA UN PERIODO DE RETORNO DE 1000 AÑOS, SE TIENE UN GASTO MAXIMO DE 86 M³/SEG. DONDE ESTE GASTO CORRESPONDE A UNA DESCARGA EN EL VERTEDOR CON TIRANTE DE SOLO 0.48 MTS.

(EN LA FIGURA 6 SE CONSIDERARON Y DISPUSIERON LAS ENVOLVENTES Y GASTOS MAXIMOS OBSERVADOS EN LA REGION HIDROLOGICA; Y DE IGUAL MANERA SE MUESTRA EN LA FIG. 7 UNA CORRELACION ESTADISTICA EN LA ESTACION OBRA DE TOMA PRESA GUADALUPE)

NOTA: ACTUALMENTE LAS AVENIDAS MAXIMAS PUEDEN SER REGULADAS SOLAMENTE CON EL VERTEDOR, POR LO TANTO LA CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO LLEGA HASTA SU CRESTA.

IV.3.3 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.-

- ESTUDIAR LAS PROBABLES SOLUCIONES PARA REDUCIR LA CONTAMINACION DE LAS CORRIENTES, (SE CARECE DE SERVICIOS MUNICIPALES).
- COMBATIR EL LIRIO ACUATICO.
- LLEVAR A CABO LA CONSTRUCCION DE LAS PRESAS DE CONTROL DE AZOLVES, QUE SE REQUIERAN EN LA CUENCA ALTA, PREVIOS PROYECTOS DE LAS MISMAS.

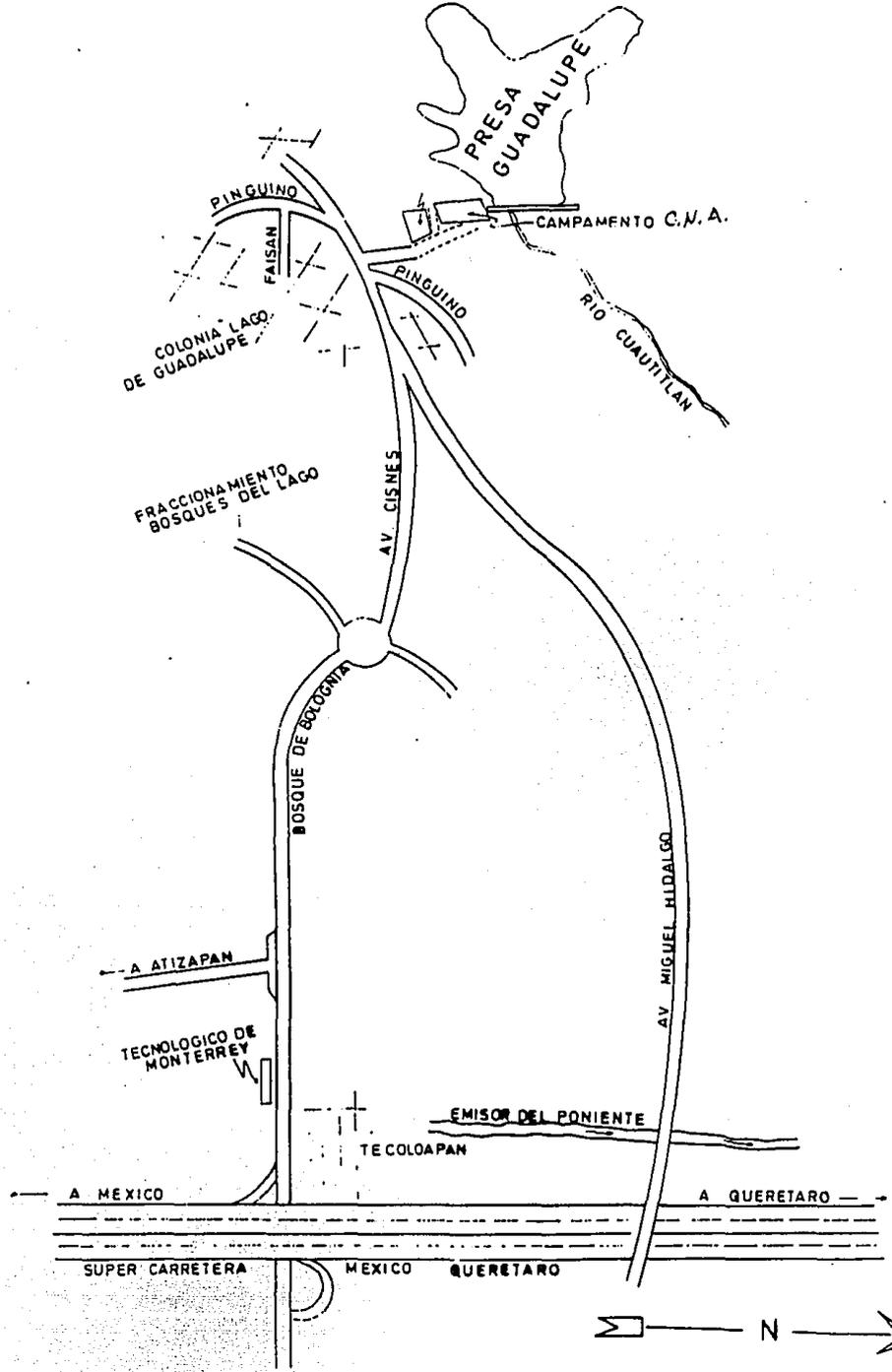


FIG. 1'. - CROQUIS DE LOCALIZACION DE LA PRESA GUADALUPE

ELEVACIONES

M. S. N. M.

2 3 1 0

0 7

0 4

0 1

9 8

2 2 9 5

9 2

8 9

8 6

8 3

2 2 8 0

7 7

PRINCIPIA ESCALA
ELEVACION 2283.98

24
21
18
15
12
9
6
3
0

ATAGUIA ELEVACION
2294.20

VERTEDEDOR ELEVACION
2305.20

CORONA ELEVACION
2300.00

OBRA DE TOMA
2283.87

FIG. 2.- PRINCIPALES ELEVACIONES DE LA PRESA GUADALUPE

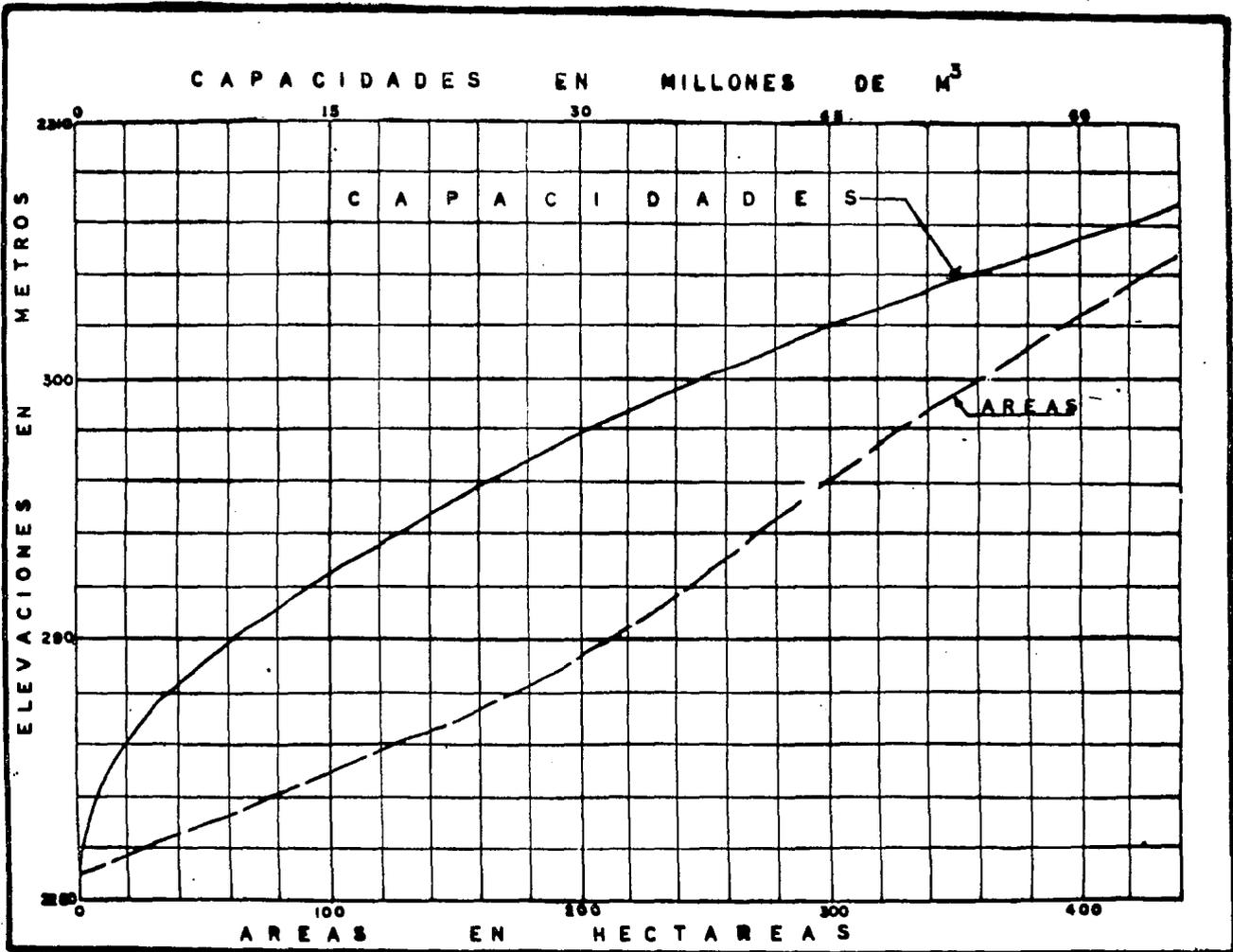


FIG. 13. - GRAFICA DE ELEVACIONES - AREAS - CAPACIDADES DE LA PRESA GUADALUPE

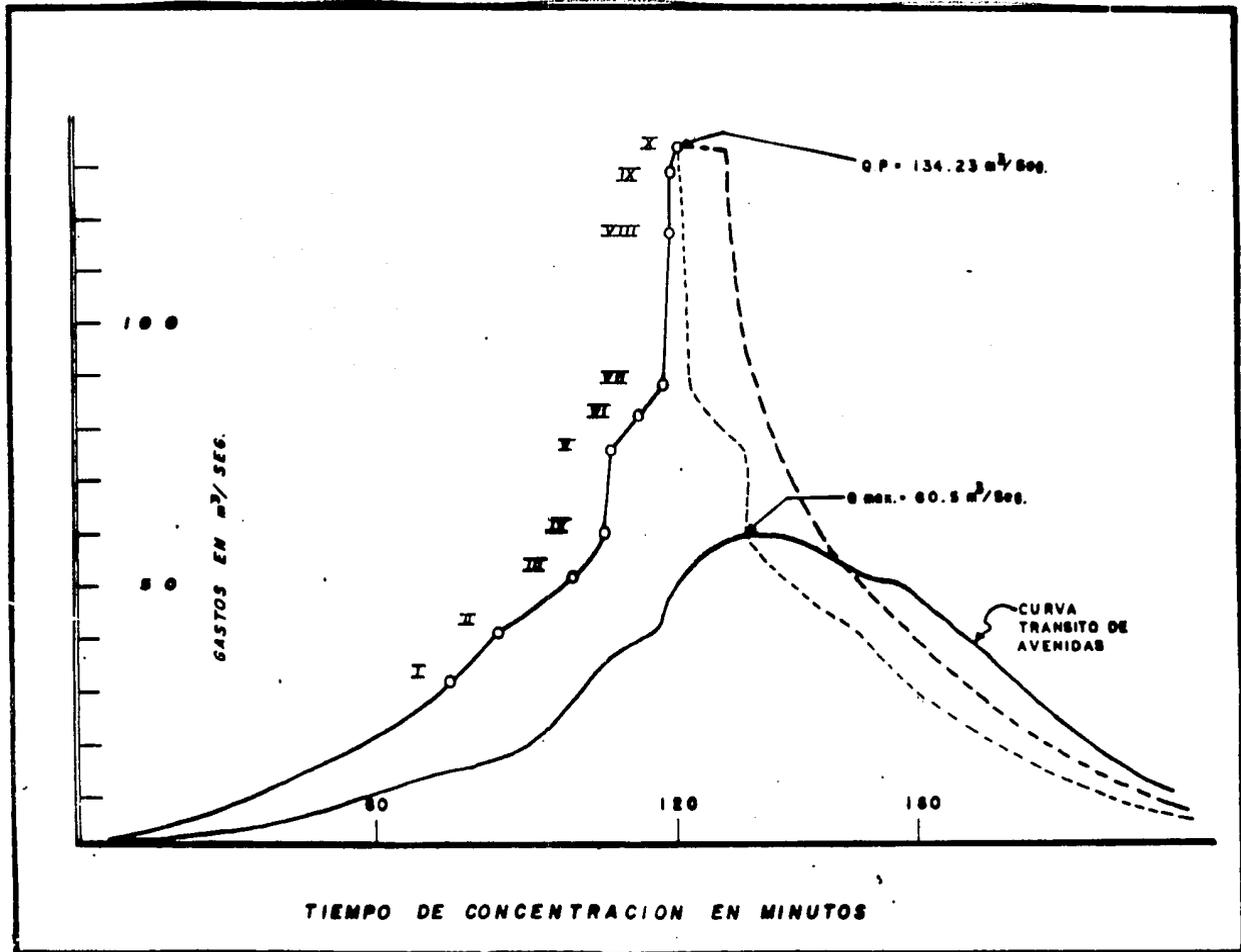
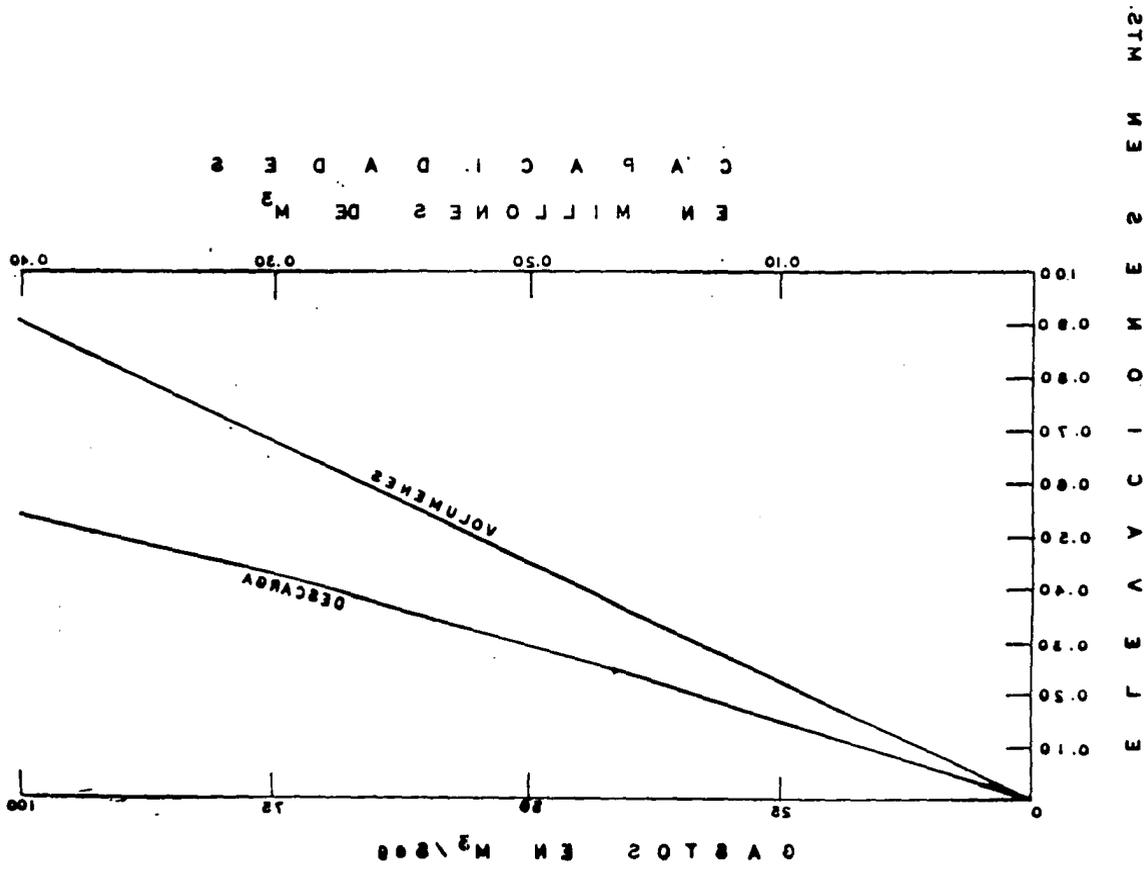


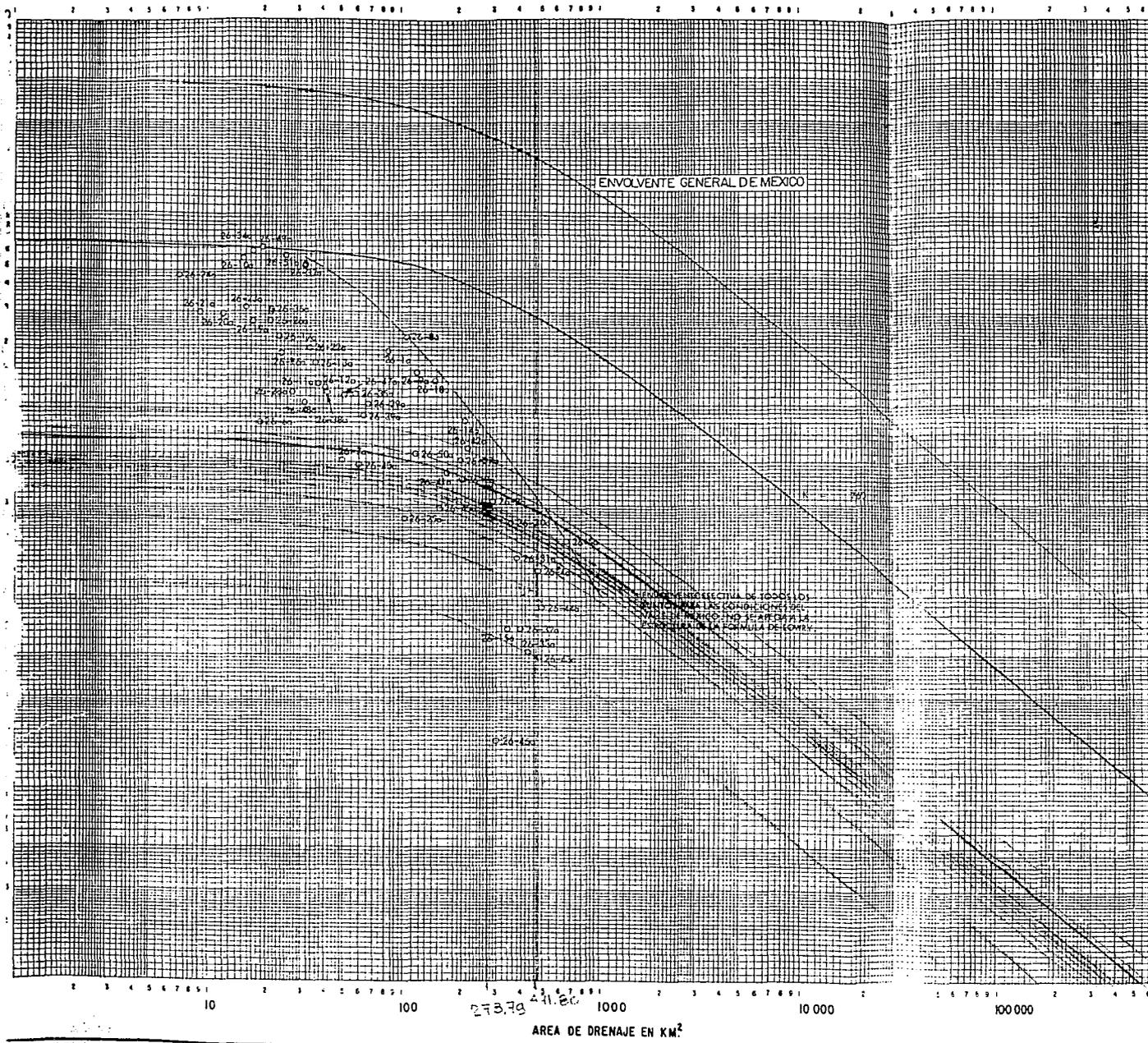
FIG.4.-HIDROGRAMA HIDROLOGICO DE LA CUENCA DE LA PRESA GUADALUPE

FIG. 2. — GRÁFICA DESCARGAS - CAPACIDADES PARA LA PRESA GUADALUPE



EN MILLONES DE m^3
CAPACIDAD DE

EN MTS
ELEVACIONES



ENVELOPTE GENERAL DE MEXICO

LA INTERSECCION DE TODOS LOS
CURVAS PARA LAS CORTES QUE SE HICIERON
EN MEXICO, FUE APROXIMADA CON LA
FORMULA DE COMBY

273.79 271.80

AREA DE DRENAJE EN KM²

10

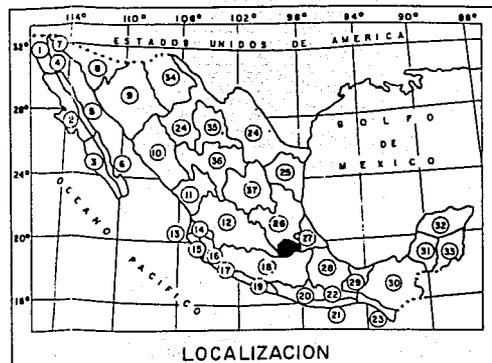
100

1000

10 000

100 000

OLVENTE GENERAL DE MEXICO



REGION	ECUACION	ESTACION O SITIO	CORRIENTE	AREA Km ²	q m ³ /s/Km ²
REPUBLICA	$q = 5270(A+250)^{-0.85}$	15-8, PosadelMoja	Río Chhuatlán	1370	9.854
N° 26 VALLE DE MEXICO	$q = 760(A+250)^{-0.85}$	Confluencia 26-49a, Río Hondo	Río Sordo	19	6.579

INSTRUMENTOS DE MUESTRA Y TOCADO DE
 LOS TUBOS DE CONDUCCION DEL
 AGUA EN LAS PARTIDAS
 DE LA ZONA DE LA FORMULA DE LOWRY.

ESTUDIO DE ENVOLVENTES DE LOS GASTOS MAXIMOS
 GASTOS MAXIMOS OBSERVADOS
 R.HIDR.26 C - PARCIAL VALLE DE MEXICO.
**FIG.6. - OBRA DE TOMA (PRESA
 GUADALUPE)**

EN KM²

10 000

100 000

1 000 000

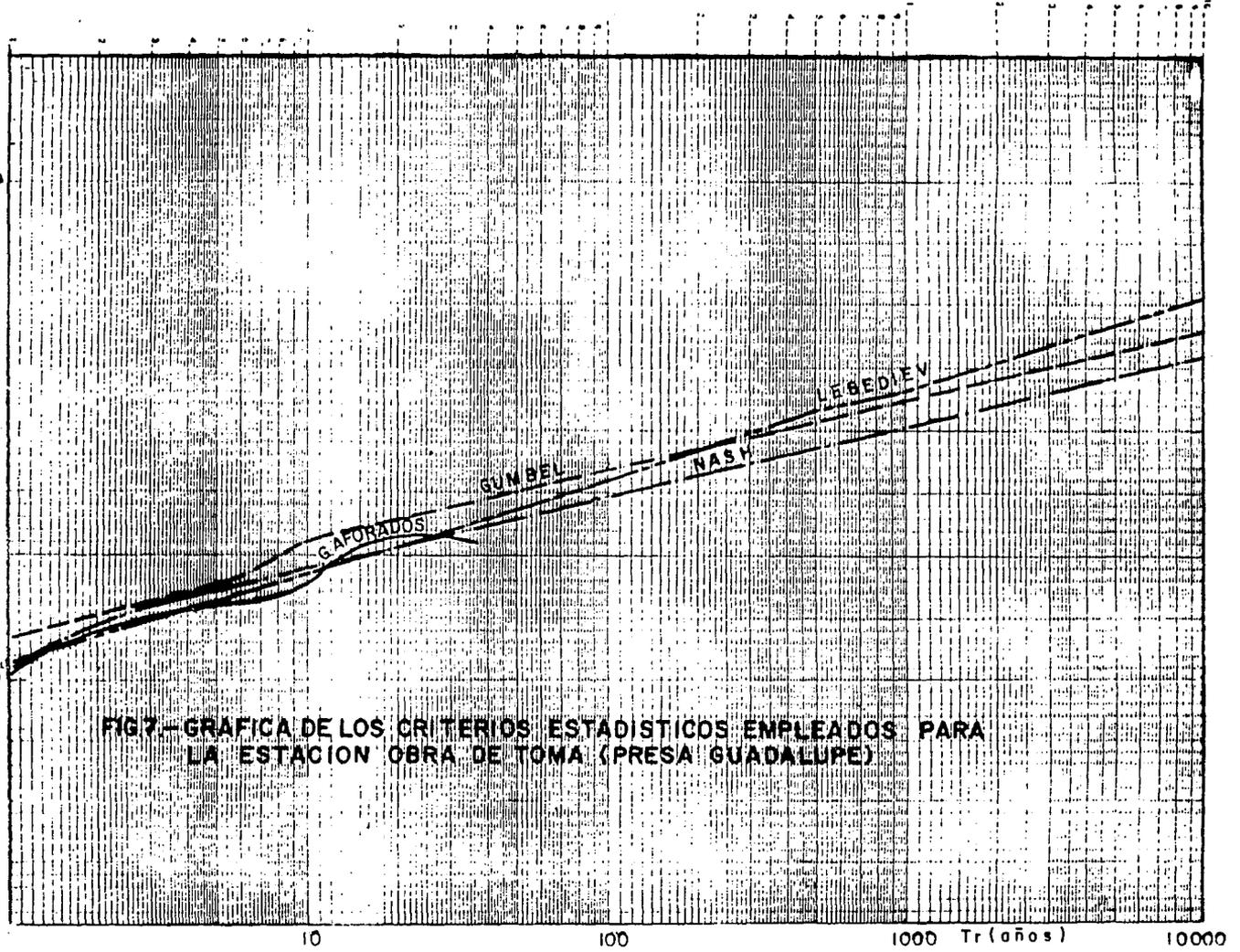


FIG.7.- GRAFICA DE LOS CRITERIOS ESTADISTICOS EMPLEADOS PARA LA ESTACION OBRA DE TOMA (PRESA GUADALUPE)

IV.4 EL ROSARIO

IV.4 DATOS GENERALES.-

NOMBRE DE LA INSTALACION: EL ROSARIO

REGION HIDROLOGICA: 26

ESTADO: MEXICO

MUNICIPIO(S): CUAUTITLAN IZCALLI, TEPOTZOTLAN Y NICOLAS ROMERO

COORDENADAS: LATITUD 19° 37' LONGITUD W.G. 99° 12' 23"

PROPOSITO: RIEGO, CONTROL DE AVENIDAS, Y ABREVEDERO

CORRIENTE FORMADORA: ARROYO SAN PABLO

CORTINA.-

TIPO: TIERRA-ENROCAMIENTO

ALTURA: 14.00 MTS.

LONGITUD: 232.00 MTS.

ANCHO CORONA: 5.00 MTS.

TALUDES: AGUAS ARRIBA 1:1 AGUAS ABAJO 1:1

ALMACENAMIENTO

CAPACIDAD: 2.8 MLLS. M³

OBRA DE EXCEDENCIAS Y DE TOMA:

VERTEDOR CRESTA LIBRE, SECCION TIPO CREAGER (20.0 MTS.);
CONJUGADO CON CANAL DE DESCARGA (75.0 MTS.), PARALELO AL
EMPOTRAMIENTO MARGEN DERECHA; CAPACIDAD MAXIMA DE ALIVIO 54.0
M³/SEG.

OBRA DE TOMA COMPUESTA POR UNA TUBERIA DE 14" DE DIAM.,
CONTROLADA POR UNA VALVULA TIPO MARIPOSA; VOLUMEN MAXIMO 2.1
M³/SEG.

IV.4.2 CONSIDERACIONES TECNICAS.-

CON BASE EN LAS CLASIFICACIONES DETERMINADAS HACIA LAS PRESAS, LA INSTALACION QUE NOS OCUPA SE IDENTIFICA COMO SIGUE:

- 1.- RESPECTO A LA ALTURA DE SU CORTINA, SE CONSIDERA BAJA (<30 MTS.).
- 2.- POR SU PROPOSITO ACTUAL, SE DETERMINA COMO MIXTA, DE APROVECHAMIENTO ("RIEGO-ABREVADERO-RECREACION") Y DE DEFENSA (CONTRA INUNDACIONES).
- 3.- EN CUANTO AL ALMACENAMIENTO, SE INCLUYE EN EL RUBRO DE PRESAS PEQUEÑAS (<5 MLLS.M³).
- 4.- DE ACUERDO A LA EPOCA CONSIDERADA DE EDIFICACION, SE CORRELACIONA A LAS UBICADAS EN LAS "NUEVAS" (1986-1988).
- 5.- POR LO QUE SE REFIERE AL TIPO DE CONSTRUCCION, CORRESPONDE A LAS FLEXIBLES (TIERRA-ENROCAMIENTO).

DERIVADO DE UN ANALISIS BASICO DE REDES DE FLUJO, SE DETERMINO UN FACTOR DE SEGURIDAD ACEPTABLE, CONSIDERANDO MUESTRAS PRIMARIAS DE TIPO Y CARACTERISTICAS DE SUELO. DE IGUAL MANERA, CON BASE EN LA INSPECCION EFECTUADA IN-SITU, SE APRECIO LA ADECUADA INTEGRACION DE LA OBRA DE EXCEDENCIAS, GARANTIZANDO EL COMPORTAMIENTO EFICIENTE DE LA INSTALACION; ASIMISMO, DADAS LAS CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS DE LA CORTINA Y POR NO REGISTRARSE FILTRACIONES EN EL TALUD SECO, EN EL PIE, Y NO MOSTRAR DEFLEXIONES NI ASENTAMIENTOS LA CORONA, SE CONSIDERA QUE NO SE PONE EN RIESGO LA ESTRUCTURA RETENEDORA, Y SE ELIMINA EL CONCEPTO DE FALLA TIPO "ESCOTADURA" EN EL CUERPO DE LA MISMA.

EN CUANTO A LAS OBSERVACIONES SUPERFICIALES HECHAS A LA CORTINA, NO SE DETECTARON ESFUERZOS EXCESIVOS, DESALINEAMIENTOS, ENCONCHAMIENTOS, NI ASENTAMIENTOS, LO CUAL COADYUVA A LA EXPOSICION DE POSITIVA ESTABILIDAD. SIN EMBARGO, RESULTA RECOMENDABLE EL MANTENER EN OBSERVACION PERIODICA (C/6 MESES) EL COMPORTAMIENTO DE LA ESTRUCTURA.

POR LO QUE SE REFIERE A LA OBRA DE TOMA, ESTA SE ENCUENTRA AL IGUAL QUE EL VERTEDOR, EN LA MARGEN DERECHA INTERNA AL CUERPO DE LA CORTINA, Y CONSTA DE UNA TUBERIA DE ACERO DE 14" DE DIAMETRO COMPUESTA POR UNA VALVULA TIPO MARIPOSA Y UN TANQUE DE TRANSICION, MOSTRANDO UN ADECUADO MANTENIMIENTO INTEGRAL DE LOS ORGANOS DE OPERACION CORRESPONDIENTES. INMERSO AL SISTEMA, SE TIENE UN CANAL DE DESCARGA QUE INVOLUCRA UNA CAPACIDAD DE CONDUCCION CONCORDANTE AL GASTO MAXIMO DE DISEÑO DE LA TOMA. (SE

HACE NOTAR QUE LA OPERACION CONDUCENTE ESTA BAJO LAS NECESIDADES Y PROGRAMACIONES DE RIEGO ESTIPULADAS EN EL EJIDO SANTA MARIA TIANGUISTENGO, CUAUTITLAN IZCALLI, MEX.)

RELATIVO AL ALMACENAMIENTO EN EL VASO DE LA PRESA, ES PATETICA LA PRESENCIA DE LIRIO ACUATICO, ASI COMO LA CONTAMINACION PRODUCIDA POR DESPERDICIOS SOLIDOS O DESCARGAS DE FLUIDO RESIDUAL MUNICIPAL E INDUSTRIAL EN EL AREA PERIMETRAL DEL MISMO. EN FORMA PRIMARIA NO SE VISUALIZAN INVASIONES EN ZONA FEDERAL DEL VASO EN CUESTION.

EN EL MISMO SENTIDO, A TRAVES DEL ARROYO SAN PABLO AGUAS ABAJO DE LA CORTINA HASTA SU CONFLUENCIA CON EL RIO CUAUTITLAN; SE APRECIAN IRREGULARIDADES DE CONTAMINACION E INVASION A ZONA DE PROTECCION Y/O FEDERAL POR PARTE DE ASENTAMIENTOS HUMANOS (SOBRESALEN SEMBRADIOS A PARTIR DE LA CORTINA Y EN AMBAS MARGENES). PARALELAMENTE, SE RECALCA QUE EN LOS CRUCES DE LA CONDUCCION CON VIAS DE COMUNICACION TERRESTRES (PUENTES ALCANTARILLA), SE REFLEJA LA PRESENCIA DE ESTRUCTURAS POCO ADECUADAS DE DESALOJO, BASADO EN CAPACIDADES DE DESCARGA POR TOMA; SIENDO POTENCIALMENTE AFECTABLES POR INUNDACION LAS COMUNIDADES DE:

COMUNIDAD O POBLACION	HABS. AFECTADOS
EL ROSARIO	783
SANTA MARIA TIANGUISTENGO Y	
PIEDRA GORDA	1,918
COLONIA SAN JOSE HUILANGO	1,239

IV.4.3 CONCLUSIONES.-

DERIVADO DEL PUNTO GEOGRAFICO DONDE SE ENCUENTRA LA PRESA EL ROSARIO, PRINCIPALMENTE POR LA CORRELACION COMUNITARIA DEL MUNICIPIO DE CUAUTITLAN IZCALLI, MEX. (VER FIG. 1); RESULTA PERTINENTE QUE LAS AUTORIDADES FEDERALES, ESTATALES Y MUNICIPALES CORRELACIONADAS CON LOS SISTEMAS HIDRAULICOS, EFECTUEN LAS SIGUIENTES ACCIONES PREVENTIVAS Y PREDICTIVAS, TANTO ESTRUCTURALES COMO NO ESTRUCTURALES, ORIENTADAS A MANTENER ADECUADAMENTE LA SITUACION PREVALECIENTE DE LA OBRA DE OCUPACION:

CORTO PLAZO.- (ESTRUCTURALES)

A).- CONTINUAR CON EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LOS DISPOSITIVOS DE OPERACION DE LA OBRA DE TOMA.

B).- DISPONER DE UN CANDADO Y UNA CADENA, PARA ASEGURAR LA REJILLA PROTECTORA DE LOS MECANISMOS DE OPERACION DE LA OBRA DE TOMA.

CORTO PLAZO.- (NO ESTRUCTURALES)

A).- OBTENER EL "PROGRAMA EJIDAL" DE RIEGO PARA DISPONER LOS VOLUMENES ALMACENADOS; Y FIJAR COORDINADAMENTE LAS POLITICAS DE OPERACION DE LA PRESA, PRINCIPALMENTE EN TEMPORADA DE LLUVIAS, TENDIENTE A DISPONER DE UN MAXIMO DE LAS DOS TERCERAS PARTES DE CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO Y CONTENER UNA TERCERA PARTE COMO AMORTIGUAMIENTO DE UNA PROBABLE AVENIDA EXTRAORDINARIA EN LA CUENCA DE LA ESTRUCTURA.

B).- MANTENER UN SEGUIMIENTO DE LA EVOLUCION DEL ALMACENAMIENTO, CON MIRAS A DISPONER DE ELEMENTOS PREVENTIVOS HACIA LA POBLACION FACTIBLE DE SER AFECTADA POR FENOMENOS INUNDANTES GENERADOS DE DESCARGAS SUBITAS EN LA PRESA.

C).- PARALELO AL ARROYO SAN PABLO; LOS MORADORES CONTIGUOS HAN DISPUESTO DE LOS TERRENOS PARA USOS AGROPECUARIOS; POR LO CUAL SE RECOMIENDA QUE SE LES SEÑALE OFICIALMENTE, EL QUE TRAMITEN SU PERMISO PRECARIO PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA SUPERFICIE INDICADA, CONJUNTO AL AVISO DE QUE DADA LA PRESENCIA DE ALGUNA EVENTUALIDAD, SE DESTINARAN CAUDALES SISTEMATICOS PARA ALIVIAR VOLUMENES DE LA PRESA EL ROSARIO, DESLINDANDO RESPONSABILIDADES ANTE LA POTENCIAL PRODUCCION POR EVENTOS INUNDANTES. (SE TIENEN ANTECEDENTES DE INUNDACION EN EL PORLADO DE AXOTLAN, PRECISAMENTE POR INVASION DE TERRENOS FEDERALES, PROPIOS DEL CAUCE DEL RIO SAN PABLO)

MEDIANO PLAZO.- (ESTRUCTURALES)

A).- PROGRAMAR Y MANTENER LA CONTINUIDAD DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LOS DISPOSITIVOS DE OPERACION DE LA OBRA DE TOMA; Y REALIZAR MEJORAS EN LA PLANTILLA DE INICIO DEL VERTEDOR..

MEDIANO PLAZO.- (NO ESTRUCTURALES)

A).- EFECTUAR PROGRAMAS PERMANENTES DE INSPECCION EN LA ZONA FEDERAL DEL RIO SAN PABLO PARA GARANTIZAR LA CONTINUIDAD DE LA NO INVASION Y/O ALTERACION A LAS CARACTERISTICAS NATURALES DEL CAUCE.

B).- DETERMINAR LA SITUACION LEGAL, RESPECTO A ASENTAMIENTOS HUMANOS IRREGULARES, TANTO EN ZONA FEDERAL Y/O DE PROTECCION DEL RIO SAN PABLO, LOS CANALES DE RIEGO Y DRENAJE DEL SISTEMA DE RIEGO (40 HAS.) DE LA PRESA EL ROSARIO, DE IGUAL MANERA, LO

CORRESPONDIENTE A FACTIBLES DESCARGAS CONTAMINANTES, PUDIENDOSE INVOLUCRAR LAS CORRIENTES FORMADORAS DEL VASO DE LA PRESA EL ROSARIO, COMO LAS DIRECTAS DIRIGIDAS AL MISMO CUERPO RECEPTOR..

C).- CALIBRAR LAS POLITICAS DE OPERACION DE LA PRESA EL ROSARIO, CON MIRAS A GARANTIZAR VOLUMENES SUFICIENTES Y OPORTUNOS PARA LA IRRIGACION DE LAS TIERRAS, Y MANTENER CAPACIDADES ADECUADAS DE CONTROL DE PROBABLES AVENIDAS Y ELIMINACION DE RIESGOS DE INUNDACION.

LARGO PLAZO.- (ESTRUCTURALES)

A).- GARANTIZAR EL MANTENIMIENTO INTEGRAL DE LA CORTINA, OBRA DE TOMA Y DE EXCEDENCIAS, Y DEMAS ORGANOS CONFORMADORES DE LA PRESA EL ROSARIO.

LARGO PLAZO.- (NO ESTRUCTURALES)

A).- REGULAR, ADMINISTRAR Y EN SU CASO LEGALIZAR LO RESULTANTE, CORRESPONDIENTE A: AFECTACIONES DE TENENCIA DE LA TIERRA, DESALOJOS, CLAUSURAS, DERECHOS, CONTAMINACION, ... ASI COMO DE LA PROPIA OPERACION DE LA PRESA Y DEL SISTEMA HIDROLOGICO DE CORRELACION (INCLUYENDOSE TANTO LO DISPUESTO POR LA UNIDAD MUNICIPAL DE PROTECCION CIVIL EN CUAUTITLAN IZCALLI, MEX. COMO LA PARTICIPACION CIUDADANA Y EL MARCO DE COOPERACION CON LAS INSTANCIAS FEDERAL Y ESTATAL IMPLICADOS.

IV.5 EMISOR DEL PONIENTE

IV.5.1 DATOS GENERALES.-

LAS AGUAS EXCEDENTES DE LAS PRESAS QUE CONTROLAN LOS RIOS DEL PONIENTE SON COLECTADAS POR MEDIO DE UN CAUCE ARTIFICIAL, QUE CONJUNTAMENTE CON LOS RIOS DE LOS REMEDIOS Y CHICO DE LOS REMEDIOS DESCARGAN SUS AGUAS AL VASO REGULADOR DEL CRISTO. SU DISEÑO PERMITE DERIVAR PARTE DE LOS CAUDALES HACIA LA DESVIACION COMBINADA Y POR MEDIO DE UN CONDUCTO CERRADO (SECCION EN HERRADURA) SE ENVIAN GASTOS HACIA EL EMISOR DEL PONIENTE, AGUAS ABAJO EL EMISOR RECIBE LAS APORTACIONES DE LOS RIOS TLALNEPANTLA (EST. 3+400), DEL SAN JAVIER (5+850) Y DERRAMES DE LAS PRESAS GUADALUPE Y CONCEPCION (EST. 28+635), TERMINANDO EN EL TAJO DE NOCHISTONGO, SU DIRECCION GENERAL ES HACIA EL NORTE ATRAVESANDO EL VALLE DE CUAUTITLAN, SU CAPACIDAD ACTUAL VARIA DE 30 M³/S, EN SU INICIO, HASTA 130 M³/S EN LA CONFLUENCIA CON EL RIO CUAUTITLAN, AGUAS ABAJO SE LOCALIZA LA ESTRUCTURA DENOMINADA SANTO TOMAS POR MEDIO DE LA CUAL SE DERIVAN CAUDALES HACIA LA LAGUNA DE ZUMPANGO, LOS GASTOS RESTANTES SE DESCARGAN HACIA EL RIO EL SALTO, POR MEDIO DEL TAJO DE NOCHISTONGO (SU LOCALIZACION SE MUESTRA EN EL PLANO T-2).

LAS COORDENADAS INICIALES DEL EMISOR SON: LATITUD N. 19° 30' 30", LONGITUD W.G. 99° 13' Y TERMINA EN LA LATITUD N. 19° 51', LONGITUD W.G. 99° 12' 45".

IV.5.2 CARACTERISTICAS HIDRAULICAS.-

LAS CARACTERISTICAS HIDRAULICAS EN EL EMISOR DEL PONIENTE VARIAN DE ACUERDO A LOS AFLUENTES QUE INCREMENTAN SU CAUDAL A LO LARGO DE SU RECORRIDO, ENLISTANDOSE A CONTINUACION LOS CAMBIOS EN SECCION Y CAUDAL.

ESTACION	A ESTACION	GASTO	SECCION	TIPO	N _o	OBSERVACIONES
KM	KM	M ³ /S				
0+000.00	0+338.40	30	HERRADURA		1	
0+338.40	1+914.15	30	TUNEL		2	XOCOYAHUALCO
1+914.15	3+350.00	30	HERRADURA		1	
3+400.00	3+525.35	45	HERRADURA		3	
3+525.35	4+200.40	45	TUNEL		4	ATENCO
4+200.40	5+850.00	45	HERRADURA		3	
5+927.67	6+856.09	80	TUNEL		5	TEQUESQUINAHUAC
6+856.09	8+756.50	80	HERRADURA		6	
8+756.50	9+716.30	80	TUNEL		5	BARRIENTOS

ESTACION	A ESTACION	GASTO	SECCION	TIPO	N ^o	OBSERVACIONES
KM	KM	M ³ /S				
9+716.30	10+560.00	80	HERRADURA	6		
10+560.00	10+740.00	80	TUNEL	5		CRUZAMIENTO FF.CC.
10+740.00	12+376.00	80	HERRADURA	6		
12+376.00	28+635.00	80	CANAL	7		A CIELO ABIERTO
28+635.00	32+300.00	130	CANAL	8		A CIELO ABIERTO

IV.5.2.1 CARACTERISTICAS GEOMETRICO-HIDRAULICAS DE LAS SECCIONES:

SECCIONES TIPO 1 Y 2 (VER FIGURA 2)

A= 2.70	M ²	A= 18.70	M ²
v= 0.74	M/S	v= 1.60	M/S
Q= 2.00	M ³ /S	Q= 30.00	M ³ /S
r= 0.453	M	r= 1.483	M
n= 0.014		n= 0.014	
s= 0.0003		s= 0.0003	
t= 0.67	M	t= 3.81	M

SECCIONES TIPO 3 Y 4 (VER FIGURA 3)

A= 2.74	M ²	A= 24.31	M ²
v= 0.73	M/S	v= 1.86	M/S
Q= 2.00	M ³ /S	Q= 45.00	M ³ /S
r= 0.397	M	r= 1.66	M
n= 0.014		n= 0.014	
s= 0.00035		s= 0.00035	
t= 0.60	M	t= 4.41	M

SECCIONES TIPO 5 Y 6 (VER FIGURAS 4 Y 5)

NO SE CUENTA CON LAS CARACTERISTICAS

SECCION TIPO 7 (VER FIGURA 6)

A= 6.24	M ²	A= 105.64	M ²
v= 0.32	M/S	v= 1.23	M/S
Q= 2.00	M ³ /S	Q= 130.00	M ³ /S
r= 0.445	M	r= 3.38	M
n= 0.025		n= 0.025	
s= 0.001873		s= 0.001873	
t= 0.48	M	t= 5.24	M

SECCION TIPO 8 (VER FIGURA 7)

A= 5.19	M ²	A= 72.10	M ²
---------	----------------	----------	----------------

v= 0.39	M/S	v= 1.11	M/S
Q= 2.00	M ³ /S	Q= 80.00	M ³ /S
r= 0.80	M	r= 2.91	M
n= 0.025		n= 0.025	
s= 0.001873		s= 0.001873	
t= 0.48	M	t= 5.24	M

(EN LA FIGURA 8 SE MUESTRAN LAS CURVAS TIRANTE-VELOCIDAD ASOCIADAS A LOS GASTOS QUE SE PRESENTAN EN EL EMISOR)

IV.5.3 CONSIDERACIONES TECNICAS.-

A CONSECUENCIA DE LAS POBLACIONES UBICADAS EN LAS INMEDIACIONES DEL EMISOR, ESTE HA SIDO OBJETO DE AZOLVAMIENTO, COMO CONSECUENCIA DEL DEPOSITO DE BASURA, LO QUE HA PROVOCADO LA DISMINUCION EN LA CAPACIDAD DE ESTE, LAS CARACTERISTICAS ANTERIORMENTE DESCRITAS SON LAS QUE INICIALMENTE TENIA.

CON BASE A LAS OBSERVACIONES SUPERFICIALES HECHAS A LOS DIFERENTES TRAMOS DEL EMISOR SE ESTABLECE QUE LAS COMUNIDADES POTENCIALMENTE AFECTABLES POR LA INCIDENCIA DE FENOMENOS INUNDANTES DENTRO DEL MUNICIPIO DE CUAUTITLAN IZCALLI, EN PUNTOS DEFINIDOS COMO DE ALTO RIESGO SON:

COMUNIDAD O POBLACION	HABS. AFECTABLES
SAN MARTIN TEPETLIXPAN	2,180
COLONIA LA PRESITA	979
UNIDAD CIVICA BACARDI	585
COLONIA LUIS ECHEVERRIA ALVAREZ	4,043
ARCOS DEL ALBA	3,478
JARDINES DEL ALBA	5,579
UNIDAD GENERALISIMO JOSE MA.	
MORELOS Y FAVON	6,866
COLONIA LAS CONCHITAS	907

DERIVADO DEL PROBLEMA DE INUNDACIONES QUE SE PRESENTO EN LA TEMPORADA DE LLUVIAS EN EL AÑO DE 1992, EL MUNICIPIO DE CUAUTITLAN IZCALLI, SOLICITO ANTE LA GERENCIA REGIONAL DE AGUAS DEL VALLE DE MEXICO DE LA C.N.A., SE REALIZARAN LOS TRABAJOS NECESARIOS DE DEZASOLVE DEL EMISOR DEL PONIENTE, TRABAJOS QUE HASTA LA FECHA SE VIENEN EFECTUANDO (LAS SECCIONES QUE SE DRAGAN ACTUALMENTE, SE ESTAN TERMINANDO HASTA LAS RASANTES DEL PROYECTO ORIGINAL).

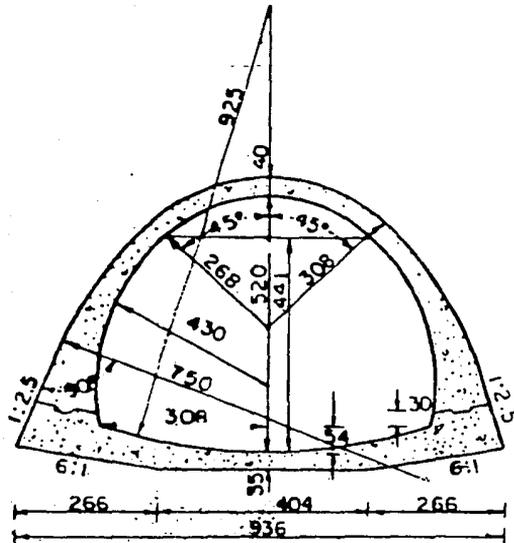
IV.5.4 CONCLUSIONES.-

SE REQUIERE MANTENER UN SEGUIMIENTO DE LA EVOLUCION DEL INCREMENTO DE AZOLVES A LO LARGO DEL EMISOR PONIENTE, PARA PODER REALIZAR UNA PROGRAMACION ADECUADA ORIENTADA A MANTENER LA OBRA EN ESTADO SATISFACTORIO, ANTES DE QUE SE PRESENTE EL PERIODO DE LLUVIAS.

ES NECESARIO LLEVAR UNA CONTINUIDAD DEL MANTENIMIENTO PARA EVITAR EN LO SUCESIVO PROBLEMAS DE DESBORDAMIENTO A LO LARGO DEL EMISOR.

MANTENER PROGRAMAS DE INSPECCION A LO LARGO DEL CAUCE PARA EVITAR ALTERACIONES EN LAS CARACTERISTICAS DEL CAUCE, ASI COMO INVASIONES EN SU ZONA FEDERAL.

SECCION TIPO 3.

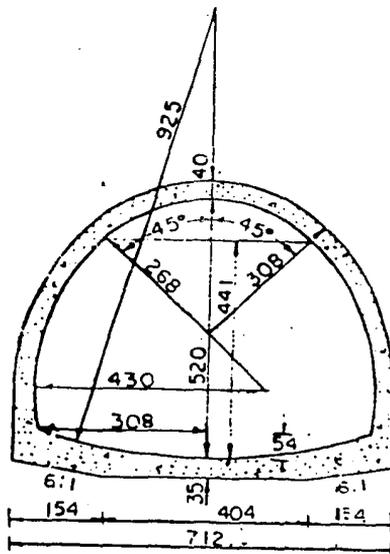


CONDUCTO CERRADO $Q=45\text{m}^3/\text{seg.}$

EST. 3+400.00 A 3+525.35

EST. 4+200.40 A 5+850.00

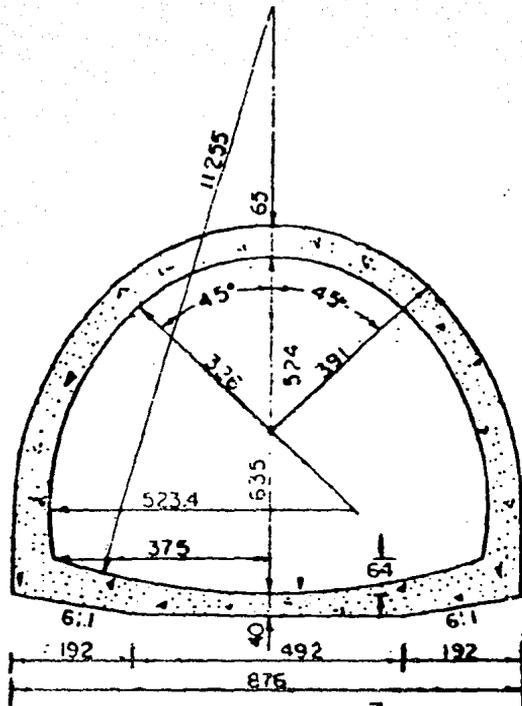
SECCION TIPO 4.



TUNEL $Q=45\text{m}^3/\text{seg.}$

EST. 3+525.35 A 4+207.40

"ATENCO"



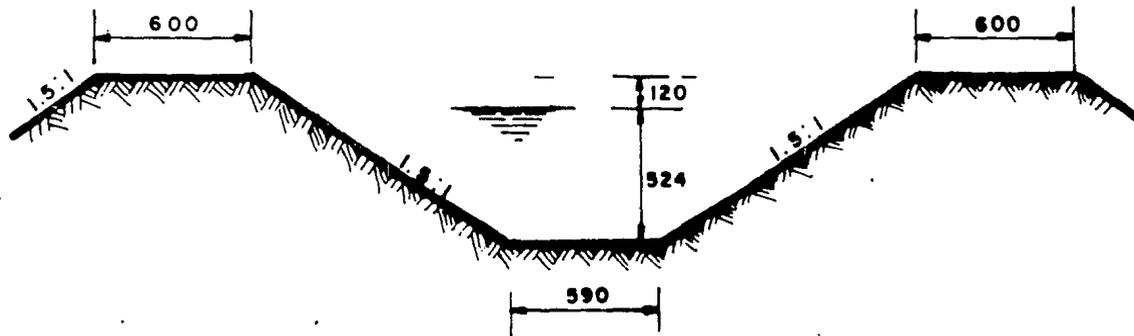
TUNEL $Q = 80 \text{ m}^3/\text{seg}$

EST. 5+927.67 A 6+856.09 "TEQUESQUINAHUAC"

EST. 8+756.50 A 9+716.30 "BARRIENTOS"

EST 10+560.00 A 10+740.00 CRUZAMIENTO FF. C.C.

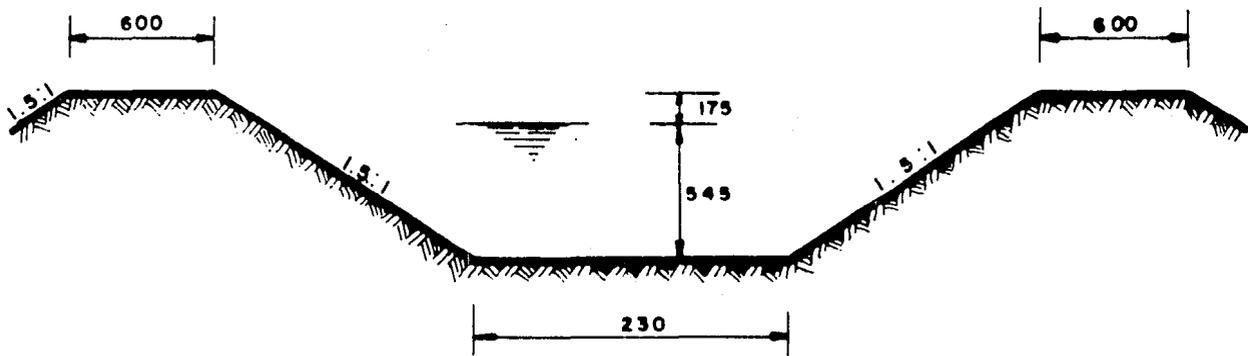
FIG. 5.- SECCION TIPO 6



CANAL ABIERTO $Q=80 \text{ m}^3/\text{seg.}$

EST. 12+376.00 A 28+635.00

FIG. 6.- SECCION TIPO 7



CANAL ABIERTO $Q=130 \text{ m}^3/\text{seg.}$
EST. 28+635.00 A 32+300.00

FIG. 7.- SECCION TIPO 8

**IV.- PLANTEAMIENTOS DE CONTROL Y PROGRAMAS DE REHABILITACION,
PARA INTERCEDER Y HACER FRENTE A CRECIENTES Y AGENTES
INUNDANTES**

**V.- PLANTEAMIENTOS DE CONTROL Y PROGRAMAS DE REHABILITACION,
PARA INTERCEDER Y HACER FRENTE A CRECIENTES Y AGENTES
INUNDANTES**

V.1 INTRODUCCION.-

LA PROBLEMATICA DE INUNDACIONES QUE ORIGINA PERDIDAS HUMANAS Y MATERIALES HACE NECESARIO LA CREACION DE UN PLAN DE ACCIONES EN EMERGENCIAS QUE INVOLUCRE LA DEFINICION DE RUTINAS ESPECIFICAS A DESARROLLARSE PARA CONTROLAR Y HACER FRENTE A LAS CALAMIDADES INUNDANTES; DONDE ESTA SERIE DE RUTINAS SE DEBEN ESTABLECER PARA CADA SUBCUENCA HIDROLOGICA O REGION MUNICIPAL PARTICULARIZADA, CON BASE A LOS SIGUIENTES LINEAMIENTOS Y BAJO LA INFORMACION Y TECNICAS ESPECIFICAS Y GENERALES DE CADA PARCIALIDAD DE LA JURISDICCION.

ESTAS RUTINAS SE ENCUENTRAN INMERSAS EN UN INSTRUCTIVO DE CONTROL DE CRECIENTES QUE DEBE ELABORARSE EN FORMA PARTICULAR POR AREA, ZONA Y/O REGION MUNICIPAL, Y QUE EN CONJUNTO ESTABLEZCA LA ESTRUCTURA Y RUTINAS DE ACCION DEL H. AYUNTAMIENTO DE CUAUTITLAN IZCALLI, MEX. A IMPLANTARSE EN SITUACIONES DE EMERGENCIA GENERADAS POR INUNDACIONES, CON LA FINALIDAD DE DISMINUIR LA PROBABLE PERDIDA DE VIDAS HUMANAS Y LOS DAÑOS MATERIALES QUE PUDIERAN PRESENTARSE DEBIDO A DICHS FENOMENOS.

V.2 CONFORMACION DE UN PLAN DE CONTINGENCIAS INUNDANTES.-

EL CITADO PLAN E INSTRUCTIVO DEBE COMPRENDER I.- INFORMACION GENERAL, II.- ESTUDIOS ESPECIFICOS SOBRE CRECIENTES Y SUS EFECTOS, III.- ACCIONES PRINCIPALES POR COMUNIDADES Y REGIONES, Y IV.- ORGANIZACION TEMPORAL PARA SITUACIONES DE EMERGENCIA; DE LOS QUE SE HACEN LOS SIGUIENTES PLANTEAMIENTOS:¹

V.2.1 EN CUANTO A INFORMACION GENERAL, DEBE CONTEMPLARSE:

A).- LA IDENTIFICACION Y CLASIFICACION DE RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES CON QUE SE CUENTE EN LA COMUNIDAD Y/O REGION POR PARTE DEL H. AYUNTAMIENTO, ASI COMO DEL PROPIO OPERAGUA IZCALLI, D.P.D.M. Y OTRAS DEPENDENCIAS U ORGANISMOS OFICIALES TANTO ESTATALES COMO FEDERALES, AL IGUAL QUE PRIVADOS, QUE PUEDAN PRESTAR SUS SERVICIOS EN UNA SITUACION DE EMERGENCIAS. BAJO LA COORDINACION DE LA UNIDAD MUNICIPAL DE PROTECCION CIVIL.

B).- LA DETECCION DE MEDIOS DE COMUNICACION CON QUE SE CUENTE EN LA ZONA, INDICANDOSE LOS QUE PUEDEN SER UTILIZADOS EN UNA SITUACION DE EMERGENCIA.

¹ Programa de Prevencion de Fenómenos Hidros, S.A.R.H.

C).- EL ANALISIS EN LAS AREAS POTENCIALMENTE INUNDABLES DE LA REGION O SUBCUENCAS HIDROLOGICAS INMERSAS AL PERIMETRO MUNICIPAL EN ESTUDIO, DELIMITANDO ZONAS AGRICOLAS, INDUSTRIALES, GANADERAS Y ASENTAMIENTOS HUMANOS.

D).- LA DESCRIPCION GEOGRAFICA, TOPOGRAFICA Y GEOLOGICA, ASI COMO LA DESCRIPCION PARTICULARIZADA DEL SISTEMA HIDROLOGICO EN LO QUE SE REFIERE PRINCIPALMENTE A LAS CORRIENTES PRIMARIAS Y SECUNDARIAS, CONSIDERANDO LA LOCALIZACION DE ESTACIONES HIDROMETRICAS Y CLIMATOLOGICAS DE CORRESPONDENCIA. DE IGUAL MANERA LAS CARACTERISTICAS DE LOS CAUCES EN CUANTO A LONGITUD, PENDIENTE, Y CAPACIDAD HIDRAULICA EN ESTRUCTURAS DE CRUCE Y PUNTOS CRITICOS.

E).- LA LOCALIZACION, CARACTERISTICAS Y OPERACION DE OBRAS HIDRAULICAS, PUDIENDO SER: OBRAS DE CONTROL DE AVENIDAS COMO PRESAS, DIQUES, CANALES DE DESVIO Y OTRAS; ASI COMO OBRAS DE DEFENSA DE LAS QUE RESALTAN LOS BORDOS DE PROTECCION, ESPIGONES Y MUROS DE CONCRETO.

F).- LA INTEGRACION DE INFORMACION SOBRE LAS CAUSAS Y EFECTOS QUE HAN PROVOCADO LAS INUNDACIONES, COMO SON: PRECIPITACIONES, GASTOS, TIRANTES ALCANZADOS, MECANICA DE INUNDACION, PUNTOS CRITICOS, FRECUENCIAS, DAÑOS OCASIONADOS, AREAS AFECTADAS, ETC.

V.2.2 RESPECTO A ESTUDIOS ESPECIFICOS, SOBRE CRECIENTES Y SUS EFECTOS, DEBEN CONSIDERARSE:

A).- EL ANALISIS DE RELACION PRECIPITACION-ESCURRIMIENTO LOCAL Y POR COMUNIDAD, Y LA DETERMINACION DE GASTOS MAXIMOS Y SU CORRELACION CON LAS AREAS INUNDABLES PARA LOS GASTOS MAXIMOS CALCULADOS.

B).- LA DETERMINACION DE INUNDACIONES TIPO, PARA LAS DIVERSAS ZONAS Y/O REGIONES EN ESTUDIO; DEFINIENDO INUNDACIONES LEVES, MODERADAS Y SEVERAS, MARCANDOSE LAS AREAS INUNDABLES, LAS MECANICAS DE INUNDACION, LOS GASTOS CRITICOS, LOS TIRANTES REGISTRADOS, TIEMPOS DE TRANSLADO DE LAS AVENIDAS, Y LA LOCALIZACION DE LOS PUNTOS CRITICOS. TODO ELLO BAJO LA FIJACION DE LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS Y AREAS PRODUCTIVAS SUSCEPTIBLES DE AFECTACION.

C).- LA VULNERABILIDAD DE SERVICIOS PUBLICOS CON QUE SE CUENTE EN LAS ZONAS INUNDABLES, COMO AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO, ENERGIA ELECTRICA, VIAS Y MEDIOS DE COMUNICACION, ETC.

V.2.3 TOCANTE A LAS ACCIONES PRINCIPALES, DEBE TOMARSE EN CUENTA QUE PARA ESTABLECER LAS ACTIVIDADES QUE SE DEBEN REALIZAR EN UNA SITUACION ESPECIFICA DE EMERGENCIA, SE REQUIERE DE UN ANALISIS PROFUNDO DE LA PROBLEMÁTICA DE LA ZONA, SUS RECURSOS Y NECESIDADES; POR LO QUE EN LA PLANEACION Y EJECUCION DE ACTIVIDADES ES NECESARIO CONSIDERAR COMO PRIMORDIAL: EL ALERTAMIENTO; LA REDUCCION DE DAÑOS; LA EVACUACION; Y LA

INFORMACION PUBLICA. EN ESTOS ASPECTOS, EL EXITO DE LAS ACTIVIDADES EN EMERGENCIA DEPENDE EN GRAN PARTE DE UNA DIRECCION Y COORDINACION ADECUADA, QUE PERMITA ESTABLECER UN CONTROL RIGIDO.

A).- EN CUANTO AL ALERTAMIENTO, DEBEN ESTAR PERFECTAMENTE DEFINIDOS LOS SISTEMAS PARA LA DETECCION DE AVENIDAS Y EMISION DE ALERTAS QUE SEAN OPORTUNAS Y CONFIABLES; BAJO UN REGISTRO DE DATOS DE PRECIPITACION Y ESCURRIMIENTO EN ESTACIONES CLIMATOLOGICAS E HIDROMETRICAS, Y CONJUNTO A LA VIGILANCIA DE PUNTOS CRITICOS Y OBRAS HIDRAULICAS EN LOS CAUCES, Y A LA DETERMINACION DE PARAMETROS QUE IDENTIFIQUEN LOS NIVELES PREVENTIVOS Y DE ALERTAMIENTO EN PUNTOS ESPECIFICOS DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA MUNICIPAL.

LAS ACTIVIDADES DE EJECUCION EN ESTE CONTEXTO INVOLUCRAN EL EMITIR INSTRUCCIONES A LOS OBSERVADORES DE PRECIPITACION Y ESCURRIMIENTO, SOBRE LOS INTERVALOS DE TIEMPO PARA TRANSMITIR LA INFORMACION Y DETERMINAR LAS CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OPERACION EN QUE SE ENCUENTRAN LAS OBRAS HIDRAULICAS, EN FUNCION DE LA VIGILANCIA DE LOS PUNTOS SELECCIONADOS PARA LA DETECCION DE LOS PARAMETROS DE ALERTAMIENTO; ESTANDO TODO ELLO ACORDE A UN SISTEMA DE COMUNICACION, EL CUAL DEBERA UNIR A TODOS LOS PUNTOS CLAVES FIJADOS CON EL CENTRO DE OPERACIONES.

PARA LA EMISION DE ALERTAS DEBE TENERSE UN PUNTO SELECCIONADO, BAJO PROCEDIMIENTOS FUNCIONALES EN ESTE ESQUEMA, DE ACUERDO A LA SITUACION PREVALECIENTE; EJEMPLIFICANDOSE QUE EN EL CASO DE CRECIENTES EN UN CAUCE, EL EMITIR EL ALERTAMIENTO CORRESPONDIENTE CUANDO LOS NIVELES HAN ALCANZADO LOS PARAMETROS PREVENTIVOS Y CONTINUAN INCREMENTANDOSE. EN ESTE SENTIDO, CON OBJETO DE CONTROLAR LA INFORMACION Y ORIENTAR A LA POBLACION DEBE ESTABLECERSE LA COORDINACION CON LAS DEPENDENCIAS OFICIALES Y PRIVADAS CORRESPONDIENTES, CON BASE A LO ESTIPULADO EN EL SISTEMA NACIONAL DE PROTECCION CIVIL Y A LO DEFINIDO POR LAS UNIDADES ESTATAL Y/O MUNICIPAL DE PROTECCION CIVIL.

B).- POR LO QUE SE REFIERE A REDUCCION DE DAÑOS Y EFECTOS SOBRE LA POBLACION Y SUS BIENES, ANTE SITUACIONES DE EMERGENCIA GENERADAS POR INUNDACION, DEBEN TOMARSE EN CUENTA LA CAPACIDAD PARA EJECUTAR OPERACIONES DE PROTECCION, A TRAVES DE ACTIVIDADES PREVIAS Y DE EJECUCION.

LAS ACTIVIDADES PRIMARIAS INVOLUCRAN EL DETERMINAR LOS PUNTOS EN LA INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA QUE REQUIEREN DEL DESARROLLO DE TRABAJOS Y OBRAS DE EMERGENCIA (ELEVACION, CONSTRUCCION, REFORZAMIENTO DE BORDOS, ETC.), Y DE IGUAL MANERA EL DEFINIR LOS POSIBLES MOVIMIENTOS DE PERSONAL, EQUIPO, MAQUINARIA Y MATERIALES, PARA LA REALIZACION DE OPERATIVOS Y OBRAS DE EMERGENCIA.

EN FORMA PARALELA, DEBEN ESTABLECERSE INSPECCIONES PERIODICAS EN LA INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA PARA DETERMINAR POSIBLES PUNTOS CRITICOS AL PRESENTARSE LOS EFECTOS INUNDANTES, Y ESTAR EN POSIBILIDADES DE PROPONER SOLUCIONES AL RESPECTO, SUSTENTADOS EN EL ANALISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCION Y OPERACION HIDRAULICA DE LA ZONA. DE IGUAL MANERA ES MENESTER, DADO EL CASO, LOCALIZAR BANCOS DE PRESTAMO DE MATERIALES PARA SU UTILIZACION EN SITUACIONES DE EMERGENCIA.

EN ESTE ASPECTO DE REDUCCION DE DAÑOS, LAS ACTIVIDADES DE EJECUCION CONTEMPLAN LA REALIZACION PERIODICA DE INSPECCIONES EN PUNTOS CRITICOS, EL ESTABLECIMIENTO DE POLITICAS DE OPERACION DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA DE ACUERDO A LA SITUACION PREVALECIENTE, LA PRIORIDAD DE EJECUCION DE TRABAJOS Y OBRAS NECESARIOS, Y EL CONTROL DEL MOVIMIENTO DE PERSONAL, EQUIPO, MAQUINARIA Y MATERIALES, EN LA(S) ZONA(S) DE TRABAJO.

C).- SOBRE LA EVACUACION QUE ESTA ORIENTADA A DISMINUIR O EVITAR LA PERDIDA DE VIDAS HUMANAS QUE PUEDAN SER ORIGINADAS PRINCIPALMENTE POR EL DESBORDAMIENTO DE CORRIENTES; DEBERA ESTAR ACORDE A LA PREVIA IDENTIFICACION DE AREAS QUE REQUIEREN SER DESALOJADAS, ASI COMO A LA SELECCION DE RUTAS DE SALIDA Y CENTROS DE ALBERGUE

EN ESTE SENTIDO, LAS ACTIVIDADES INICIALES CONSISTEN EN IDENTIFICAR LOS CENTROS DE POBLACION FACTIBLES DE INUNDACION, EN CLASIFICAR LAS AREAS URBANAS QUE PUEDAN QUEDAR AISLADAS DENTRO DE UNA ZONA INUNDABLE, EN DETERMINAR LAS REGIONES QUE POR DEFICIENCIAS EN SU SISTEMAS DE ALCANTARILLADO PUEDEN GENERAR PROBLEMAS DE INUNDACION, Y EN ANALIZAR LA VULNERABILIDAD DE LAS VIAS DE COMUNICACION QUE TIENEN ACCESO A DICHOS CENTROS HABITACIONALES CON PROBABILIDAD DE CONTENER UNA CALAMIDAD INUNDANTE. DE IGUAL MANERA, LAS MISMAS ACTIVIDADES DEBEN CONSIDERAR LA SELECCION DE LAS RUTAS DISPONIBLES PARA REALIZAR EL PROCESO DE EVACUACION O DE DESAISLAMIENTO, BAJO EL ESTABLECIMIENTO DE PRIORIDADES, ACORDE A LA PROBLEMÁTICA ESPECIFICA; ASIMISMO, ES IMPERIOSO DETERMINAR TIEMPOS DE CIRCULACION EN LAS RUTAS DE EVACUACION, ASI COMO EL TIPO DE TRANSPORTE POR UTILIZAR Y LOS PROCEDIMIENTOS PARA SU CONTROL.

TODO ESTE MARCO SUSTENTADO EN EL ESTABLECIMIENTO DE ZONAS SEGURAS QUE INCLUYAN LOS NECESARIOS CENTROS DE ALBERGUE, ACORDE A SUS CAPACIDADES Y AREAS DE INFLUENCIA; SIEMPRE CON UNA COORDINACION INTERNA PREVIA.

LAS ACTIVIDADES DE PARTICIPACION EN ESTE ORDEN DE IDEAS CONSISTEN EN: VIGILAR LA EVOLUCION DEL FENOMENO, EMITIR LOS AVISOS DE EVACUACION CONDUCTENTES, PROPORCIONAR, DISTRIBUIR Y COORDINAR LOS RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES PARA LLEVAR CABO EL PROCESO DE DESALOJO, ESTABLECER LOS CENTROS DE ALBERGUE Y PROPORCIONAR LOS REQUERIMIENTOS DE EQUIPO NECESARIOS, IMPLANTAR LA VIGILANCIA Y

CONTROL DE LAS RUTAS DE EVACUACION, Y POR ULTIMO ESTABLECER LA COORDINACION EN LOS MISMOS CENTROS, CANALIZANDO LOS APOYOS EXTRAORDINARIOS.

D).- CON RELACION AL RUBRO DE INFORMACION PUBLICA, CUYO OBJETIVO ES EL DE PROPORCIONAR INFORMACION OPORTUNA Y CONFIABLE A TODOS LOS NIVELES SOBRE LA EVOLUCION DE SITUACIONES EMERGENTES; ES CONVENIENTE EL DISPONER COMO ACTIVIDADES INICIALES: LA FIJACION DE MECANISMOS PARA CONCIENTIZAR A LA POBLACION SOBRE LOS RIESGOS QUE REPRESENTAN LOS FENOMENOS DE INUNDACION, LA SELECCION DE PROCEDIMIENTOS QUE DESARROLLARA LA POBLACION PARA COOPERAR Y PARTICIPAR EN LA ATENCION DE CONTINGENCIAS, LA CALIFICACION DE MEDIOS DE COMUNICACION A UTILIZARSE EN LA DIFUSION DE INFORMACION SOBRE LA SITUACION PREVALECIENTE, EL ESTABLECIMIENTO DE FORMAS DE ACOPIO, ANALISIS Y DISTRIBUCION DE LA MISMA INFORMACION, Y POR ULTIMO, EL ANALISIS Y DICTAMEN DE COORDINACION, DADO EL CASO, CON DEPENDENCIAS FEDERALES, ESTATALES Y EXTRAMUNICIPALES, ASI COMO CON ORGANISMOS PRIVADOS Y SOCIALES, PARA LA ATENCION Y APOYO EN LOS MOMENTOS DE CONTINGENCIA.

BAJO ESTE ENTENDIDO, DEBEN EJECUTARSE ACTIVIDADES QUE INVOLUCRAN EL DIFUNDIR RECOMENDACIONES PREVENTIVAS A LA POBLACION SOBRE LA POSIBLE SITUACION, PARA LOGRAR SU COOPERACION Y PARTICIPACION ANTE LA MISMA, Y EL EMITIR BOLETINES DE AVISO, ALERTAMIENTO Y EVACUACION, ASI COMO INFORMATIVOS PARA LOS DIVERSOS NIVELES DE LOS ORGANISMOS RESPONSABLES EN LA ATENCION DE SITUACIONES DE EMERGENCIA, CONSIDERANDOSE LA EMISION DE BOLETINES ESPECIALES Y DE PRENSA PERTINENTES, BAJO EL ACOPIO Y UNIFORMIDAD DE INFORMACION GENERADA POR LA(S) SITUACION(ES) PREVALECIENTE(S).

V.2.4 ORGANIZACION TEMPORAL PARA SITUACIONES DE EMERGENCIA:

EL PERFIL DE LA ORGANIZACION A INSTAURARSE PARA ATENDER CALAMIDADES INUNDANTES, DEBERA DE COMPRENDER: UNA DIRECCION QUE SERA LA RESPONSABLE DE LA EJECUCION Y EL CONTROL DE LAS ACTIVIDADES QUE SE DESARROLLEN DENTRO DEL PLAN; UNA COORDINACION QUE MANTENDRA LA CALIFICACION Y LA COORDINACION PROPIAMENTE DICHA DE LOS OPERATIVOS EFECTUADOS; UNA UNIDAD DE INFORMACION Y RELACIONES PUBLICAS CUYA RESPONSABILIDAD SERA LA DE RECABAR, ANALIZAR, CLASIFICAR, CONTROLAR Y DIVULGAR LA INFORMACION GENERAL Y PARTICULAR RELACIONADA A LA SITUACION PREVALECIENTE; UNA UNIDAD HIDROMETEOROLOGICA CON EL COMPROMISO DE RECABAR, ANALIZAR, CLASIFICAR Y CONTROLAR LA INFORMACION HIDROMETEOROLOGICA; UNA UNIDAD DE VIGILANCIA DE CAUCES, OBRAS E INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA RESPONSABLE DE OBTENER, MANEJAR, ANALIZAR, Y TRASMITIR INFORMACION DE LAS CONDICIONANTES DE LOS HIDROSISTEMAS; UNA UNIDAD DE TRABAJOS DE EMERGENCIA PARA DETERMINAR, SUPERVISAR, ATENDER Y CONTROLAR LA EJECUCION DE OBRAS EMERGENTES; UNA UNIDAD DE RUTAS DE EVACUACION Y CENTROS DE ALBERGUE, INDISPENSABLE PARA SELECCIONAR FORMAS Y MEDIOS DE TRASLADO Y CONTROLAR CENTROS DE REFUGIO QUE OFREZCAN SEGURIDAD A LA POBLACION AFECTADA; UNA UNIDAD ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA CON EL OBJETO DE SUMINISTRAR Y

CONTROLAR LAS PARTIDAS PRESUPUESTALES DESTINADAS A LOS GASTOS QUE GENERE(N) LA(S) CONTINGENCIA(S); UNA UNIDAD DE MAQUINARIA, EQUIPO Y MATERIALES, DESTINADA A COORDINAR Y CONTROLAR EL USO Y MANEJO DE RECURSOS QUE SE REQUIERAN EN LAS ACTIVIDADES ESPECIFICAS; Y POR ULTIMO, UNA UNIDAD DE EVALUACION RESPONSABLE DE RECABAR, ANALIZAR, CLASIFICAR Y CONTROLAR LA INFORMACION REFERENTE A LA EVALUACION DE DAÑOS, ASI COMO DE LAS ACTIVIDADES QUE SE REALICEN DENTRO DEL PLAN.

EL EXITO EN LA APLICACION DE LAS CONDICIONANTES ANTERIORMENTE ENMARCADAS, DEPENDERA EN GRAN PARTE, ADEMAS DE LA BUENA ORGANIZACION, DEL CONOCIMIENTO HIDROLOGICO ESPECIFICO CON QUE SE CUENTE DEL AREA Y/O REGION MUNICIPAL; YA QUE CUANDO MEJORES Y MAS DATOS TECNICOS REFERENTES A LA INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA E HIDROSISTEMAS SE MANEJEN, LAS ACTIVIDADES ENMARCADAS, SE EFECTUARAN CON MAYOR EFICIENCIA. DE IGUAL MANERA, LAS ACCIONES Y OPERATIVOS DE CARACTER PREVENTIVO, CONJUNTO A LA DETERMINACION EXACTA DE LOS PUNTOS CRITICOS, SON CONCEPTOS POR DEMAS IMPORTANTES.

BAJO ESTE CONTEXTO, SE RECOMIENDA QUE LA ORGANIZACION TEMPORAL EN SITUACIONES EMERGENTES POR EFECTOS INUNDANTES EN EL MUNICIPIO DE CUAUTITLAN IZCALLI, MEX. SE COORDINE POR MEDIO DE LA UNIDAD MUNICIPAL DE PROTECCION CIVIL BAJO LA DIRECCION DE OPERAGUA IZCALLI, O.P.D.M. ADAPTANDOSE LOS RECURSOS HUMANOS TANTO DEL H. AYUNTAMIENTO EN SUS DIVERSAS AREAS, COMO DE LAS VARIAS REPRESENTACIONES Y ORGANIZACIONES COMUNALES DEL MUNICIPIO SUSCEPTIBLES A PARTICIPAR EN LOS PLANES ESPECIFICOS EMERGENTES POR COMUNIDAD, ZONA Y/O REGION MUNICIPAL, SELECCIONANDOSE Y NOMBRANDOSE CON ANTELACION AL PERSONAL IDONEO PARA LA INTEGRACION DE LAS UNIDADES Y SUBUNIDADES RESPECTIVAS; RAZON POR LA CUAL ES INSOSLAYABLE EL CONTAR Y ACTUALIZAR SISTEMATICAMENTE UN DIRECTORIO DEL PERSONAL PARTICIPANTE.

EN EL MISMO SENTIDO, CONVIENE CLARIFICAR, ESPECIFICAR Y ESTRUCTURAR LA COORDINACION ENTRE LOS CENTROS MUNICIPALES ESPECIFICOS DE ATENCION EN EMERGENCIAS (POR LOCALIDADES, COMUNIDADES Y/O SECTORES), ASI COMO DEL AREA RESPONSABLE QUE BIEN PODRIA SER OPERAGUA IZCALLI, O.P.D.M., LA PROPIA UNIDAD MUNICIPAL DE PROTECCION CIVIL, LA UNIDAD ESTATAL DE PROTECCION CIVIL CONJUNTO A SU CENTRO DE OPERACIONES DE MONITOREO Y CONCENTRACION DE INFORMACION, Y TODAS ESTAS CON LA GERENCIA REGIONAL DE AGUAS DEL VALLE DE MEXICO Y LA GERENCIA DEL SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL, DE LA COMISION NACIONAL DEL AGUA DE LA S.A.R.H., CONJUNTO A OTRAS DEPENDENCIAS U ORGANISMOS FEDERALES, ESTATALES, Y PARTICULARES EN LA ATENCION DE SITUACIONES DE EMERGENCIA; TODO ESTO BAJO LAS DIRECTRICES Y POSTULADOS DEL SISTEMA NACIONAL DE PROTECCION CIVIL.

POR ULTIMO, SE PROPONE EL ESTABLECIMIENTO DE UN CENTRO PERMANENTE DE OPERACIONES MUNICIPAL, CON SEDE EN LAS OFICINAS DEL MULTICITADO ORGANISMO OPERADOR DE AGUAS, DONDE SE CONCENTRARA TODA LA INFORMACION DE LA SITUACION ANTES, DURANTE Y DESPUES DE UNA CONTINGENCIA INUNDANTE, Y SE TOMARAN DECISIONES RESPECTO AL MANEJO DEL PLAN DE ACCIONES EN EMERGENCIAS; EL CUAL ESTA LOCALIZADO EN UN LUGAR EXENTO DE INUNDACIONES, CON ACTUALES CARACTERISTICAS FUNCIONALES Y DE FACIL ACCESO. CABE ACLARAR QUE ESTE CENTRO TENDRA COMO APOYO A LOS SUBCENTROS DE OPERACIONES (LOCALIZADOS EN LAS DIVERSAS COMUNIDADES, ZONAS Y/O REGIONES POTENCIALMENTE AFECTABLES POR LA INCIDENCIA DE FENOMENOS INUNDANTES), LOS CUALES DEBERAN ABRACAR TODA LA JURISDICCION MUNICIPAL, Y DEBERAN INFORMAR DIRECTAMENTE AL CENTRO DE OPERACIONES DE LA SITUACION PREVALECIENTE EN SUS AREAS DE INFLUENCIA.

V.2.5 OPERATIVOS EMERGENTES.-

UNA VEZ PLANTEADA LA NECESIDAD DE CONTAR CON INSTRUMENTOS DE CONTROL, PLANEACION Y EJECUCION PARA ATENDER SITUACIONES NOCIVAS POR EFECTOS DE LOS FENOMENOS INUNDANTES, ORIENTADO A MITIGAR DAÑOS, EN ZONAS POTENCIALMENTE INUNDABLES EN LA JURISDICCION MUNICIPAL, TAMBIEN SE REQUIERE DETERMINAR OPERATIVOS Y ACTIVIDADES EMERGENTES Y PROVISIONALES, ASI COMO IMPLANTAR PROGRAMAS DE REHABILITACION DE OBRAS HIDRAULICAS EN SITUACIONES DE EMERGENCIA (LAS CUALES PROBABLEMENTE DEBERAN SER RESPALDADAS, EN SU MOMENTO Y PASADA LA CONTINGENCIA, CON ACCIONES ESTRUCTURALES DEFINITIVAS).²

GENERALMENTE, NO ES FACIL APLICAR LOS PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS CONCEBIDOS PARA CONDICIONES NORMALES, EN SITUACIONES EMERGENTES, YA QUE EN ALGUNOS CASOS PUEDEN RESULTAR COMPLICADOS O DEMASIADO DETALLADOS. POR LO TANTO, EN LA ACTUALIDAD SE CUENTA CON LA EXPERIENCIA DE ALGUNOS PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS QUE SE HAN LLEVADO A LA PRACTICA, LOS CUALES SE DESCRIBEN A CONTINUACION, Y EXPLICAN LOS METODOS UTILIZADOS PARA MITIGAR DAÑOS QUE COMUNMENTE AFECTAN LA INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA.

ES IMPORTANTE SEÑALAR QUE ESTE TIPO DE OBRAS EMERGENTES, TIENEN QUE ADAPTARSE, SEGUN LAS NECESIDADES DE LA SITUACION REAL, ASI COMO DE LAS POSIBILIDADES EXISTENTES DE CADA CUENCA, REGION O ZONA ESPECIFICA.

ESTOS PROCEDIMIENTOS GENERICOS AQUI PLASMADOS E INHERENTES A BORDOS MARGINALES, NO PRETENDEN ELIMINAR LA INICIATIVA DEL

² Manual de Diseño de Obras Fluviales, S.A.R.H.

PERSONAL QUE PARTICIPE EN EL DESARROLLO DE OBRAS EMERGENTES PARA REDUCIR DAÑOS EN CENTROS DE POBLACION O AREAS DE PRODUCCION EN EL AMBITO IZCALLENSE, SINO POR EL CONTRARIO, ESTAN ORIENTADOS A COADYUVAR EN LA RECALCACION DE TECNICAS CONSTRUCTIVAS DE ORDEN PREVENTIVO. ESTO EN VIRTUD DE QUE EL RESULTADO DURANTE ALGUNA ACTIVIDAD DE PRESERVACION O REHABILITACION DEPENDE, EN GRAN MEDIDA, DEL INGENIO, PREPARACION Y EXPERIENCIA DEL PERSONAL ENCARGADO DE INTERCEDER O REPARAR LA INFRAESTRUCTURA U OBRAS DAÑADAS EN EL MENOR TIEMPO POSIBLE.

V.2.6 INSPECCIONES.-

POR LO ANTERIOR Y CON OBJETO DE INICIAR, SE HACE NECESARIO QUE SE EFECTUE UNA INSPECCION DEL ESTADO EN QUE SE ENCUENTRA LA INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA A SER ATENDIDA, PRINCIPALMENTE EN LO QUE SE REFIERE A BORDOS. PARA ESTA ACTIVIDAD SE RECOMIENDA LLEVAR CONSIGO EL MATERIAL DE APOYO Y EFECTUAR LAS MEDICIONES Y ANOTACIONES QUE SE RECOMIENDAN, LAS CUALES PERMITIRAN LLEGAR A CONCLUSIONES TECNICAS, DEBIDAMENTE FUNDAMENTADAS (SIENDO EL MATERIAL RECOMENDADO: BITACORA, CINTA DE 20 A 50 METROS, ESTADAL Y NIVEL DE MANO, BRUJULA, MAPA DE LA ZONA O REGION Y CAMARA FOTOGRAFICA).

ES IMPORTANTE QUE ANTICIPADAMENTE A LOS RECORRIDOS DE INSPECCION SE INVESTIGUE LA EXISTENCIA DE INFORMACION O ESTUDIOS ELABORADOS QUE PUEDAN TENER RELACION O INFLUENCIA EN EL PROBLEMA DEL SITIO DE QUE SE TRATE; ESTO TIENE COMO OBJETIVO EVITAR LA DUPLICIDAD DE TRABAJOS Y SOBRE TODO, OBIAR TIEMPO EN EL ANALISIS DE LOS PROBLEMAS Y PLANTEAMIENTO DE SOLUCIONES.

V.2.6.1 INFORMACION BASICA.-

BAJO ESTE ORDEN DE IDEAS, LA INFORMACION BASICA A OBTENER EN LAS INSPECCIONES DEBERA CONTEMPLAR:

- 1.- FECHA Y LUGAR (SITIO, REGION, EJIDO O POBLACION, COLONIA EN SU CASO, Y MUNICIPIO (ESTE ULTIMO PUNTO OBEDECE A LA PROBABLE VINCULACION CON LOS MUNICIPIOS DE CUAUTITLAN DE ROMERO RUBIO, TEPOTZOTLAN, Y ATIZAPAN)).
- 2.- NOMBRE DE LA CORRIENTE U OBRA A REHABILITARSE, ASI COMO SU CORRELACION Y PLANTEAMIENTOS RESPECTO A LOS CENTROS POBLACIONALES Y/O INDUSTRIALES, ASI COMO AGRICOLAS.
- 3.- CROQUIS CON RECORRIDO EN PLANTA.
- 4.- ORGANIZACION LOCAL PARA COMBATIR INUNDACIONES EN LA ZONA (PLANES O INSTRUCTIVOS LOCALES O REGIONALES DE ACCIONES EN EMERGENCIAS ELABORADOS EX PROFESO).

5.- TIEMPO DE INICIO DEL RECONOCIMIENTO E INSPECCION DE EMERGENCIA, MOSTRANDO LA ETAPA EN LA CUAL SE ESPERA QUE CADA SECCION O PARTE DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA PUEDA SER CRITICA.

6.- CALCULO APROXIMADO DE HABITANTES, ZONAS PRODUCTIVAS, AGRICULTURA Y/O GANADERIA POTENCIALMENTE AFECTABLES, QUE PUDIERAN RESULTAR ALTERADOS.

7.- GRADO DE COOPERACION QUE HAYAN DEMOSTRADO LAS ORGANIZACIONES INTERNAS EN LA ZONA, ASI COMO DEPENDENCIAS PUBLICAS O PRIVADAS.

8.- DATOS COMPLEMENTARIOS QUE SE JUZGUEN PERTINENTES.

V.2.6.2 IDENTIFICACION DE IRREGULARIDADES.-

EN FORMA PARALELA, SE DEBEN IDENTIFICAR LAS IRREGULARIDADES OCASIONADAS EN FUNCION DEL TIPO Y ORIGEN DEL PROBLEMA, PUDIENDO SER:²

TIPO DE PROBLEMA.-

INUNDACION:

CAUSA QUE LO GENERA.-

- A- CAUCE DE BAJA CAPACIDAD
- B- PENDIENTES SUAVES
- C- TUBIFICACION O REBOSAMIENTO DE BORDOS
- D- INVASION DE CAUCES (CON OBRAS O VEGETACION)
- E- OBSTRUCCION A LA CORRIENTE

EFFECTOS IDENTIFICABLES.-

- A- DESBORDAMIENTO
- B- MEANDREO
- C- INUNDACION SUBITA POR FALLA
- D- REDUCCION DE LA CAPACIDAD DE CONDUCCION
- E- AZOLVAMIENTO Y REMANSO

EFFECTOS OCULTOS.-

- A- AZOLVAMIENTO DEL CAUCE
- B- MODIFICACION DE LA TEXTURA DEL SUELO AGRICOLA INUNDADO
- C- EROSION DEL FONDO DEL CAUCE O AL PIE DE ESTRUCTURAS
- D- CAMBIO EN EL REGIMEN DE ESCURRIMIENTO

² Planeación, Manejo e Investigación de los Recursos Hidráulicos; S.A.R.H.

EROSION:

CAUSA QUE LO GENERA.-

- A- EOLICA, PLUVIAL Y FLUVIAL
- B- PENDIENTES FUERTES
- C- CONFORMACION DEL CAUCE POR SUELOS FRICCIONANTES

EFFECTOS IDENTIFICABLES.-

- A- PERDIDA DE SUELO Y AREAS AGRICOLAS
- B- SOCAVACION EN LAS MARGENES O EN EL FONDO.
- C- PERDIDA DE CASAS, SUELO Y VIDAS HUMANAS EN CENTROS DE POBLACION
- D- SOCAVACION Y FALLA DE ESTRUCTURAS.

EFFECTOS OCULTOS.-

- A- DIVAGACION DEL CAUCE
- B- AUMENTO DE LA CAPACIDAD DE CONDUCCION

AZOLVAMIENTO:

CAUSA QUE LO GENERA.-

- A- OBSTRUCCION DEL CAUCE CON ESTRUCTURAS O VEGETACION
- B- PENDIENTES BAJAS

EFFECTOS IDENTIFICABLES.-

- A- REDUCCION DE LA CAPACIDAD DEL ALMACENAMIENTO EN PRESAS
- B- CAMBIO EN EL REGIMEN DE ESCURRIMIENTO (PENDIENTES BAJAS)
- C- MEANDREO

EFFECTOS OCULTOS.-

- A- PERDIDA DE CAPACIDAD DE CONDUCCION DEL CAUCE

V.2.6.3 DESCRIPCION DEL TIPO DE OBRAS, SEGUN PROPOSITOS.-

EN LA INFORMACION QUE SE DEBE OBTENER EN EL MOMENTO DE INSPECCION DEBEN CONSIDERARSE LOS TIPOS DE OBRAS SEGUN EL PROPOSITO, LAS CUALES PUEDEN CLASIFICARSE COMO SIGUE:

O B R A

P R O P O S I T O

PRESAS DE ALMACENAMIENTO

- CONTROL DE AVENIDAS
- RIEGO
- GENERACION HIDROELECTRICA
- AGUA PARA CONSUMO HUMANO
- CONTROL DE AZOLVES
- MULTIPLE

PRESAS DERIVADORAS

- OBRAS HIDRAULICAS QUE CAMBIAN EL REGIMEN POTENCIAL DE UNA CORRIENTE Y QUE PROPICIAN EL DESVIO DE PARTE DE LA CORRIENTE A UN CAUCE DE ALIVIO, A UN CANAL O BIEN POR UN DESVIO INTENCIONAL.

BORDOS DE PROTECCION MARGINAL

- CONFINAR EL ESCURRIMIENTO
- EVITAR INUNDACIONES EN UNA O AMBAS MARGENES

BORDOS DE PROTECCION PERIMETRAL

- EVITAR INUNDACIONES EN CENTROS DE POBLACION, ZONAS INDUSTRIALES, PRODUCTIVAS, AGRICOLAS O ALGUNA OBRA IMPORTANTE EN PLANICIES.

ESPIGONES

- EVITAR EL ESCURRIMIENTO DE LAS MARGENES DEBIDO A SU EROSION.
- EVITAR LA PERDIDA DE TERRENOS AGRICOLAS

MUROS MARGINALES

- DISMINUIR INUNDACIONES Y DESTRUCCION DE VIAS TERRESTRES Y SERVICIOS PUBLICOS

ENCAUZAMIENTOS

- EVITAR LA DIVAGACION DEL RIO Y DAR CAPACIDADES SUFICIENTES

CAUCE DE ALIVIO

- GENERAR PARTE DEL ESCURRIMIENTO HACIA OTRA CORRIENTE O VASO PARA LIMITAR GASTOS

CAUCES PILOTO

- DESVIAR ESCURRIMIENTOS PROPICIANDO EROSIONES

RECTIFICACIONES

- CORTE DE MEANDROS Y SUAVIZACION DE CURVAS

DESVIOS TEMPORALES

- CONSTRUCCION DE OBRAS EN EL CAUCE

DESVIOS TOTALES

- EVITAR INUNDACIONES AGUAS ABAJO O APROVECHAMIENTO DE TIERRAS

V.2.6.4 CONSIDERACIONES PARA LA EMISION DE DIAGNOSTICOS.-

INMERSO A LA INFORMACION POR DETERMINAR EN LAS INSPECCIONES, DEBE EMITIRSE UN DIAGNOSTICO DE LAS CONDICIONES DE LA INFRAESTRUCTURA A TRATARSE (EN ESTE ASPECTO UNICAMENTE SE HACE MENCION LO RELATIVO A BORDOS MARGINALES), DONDE SOBRESALE EL SEÑALAMIENTO DE:³

- 1.- CONDICIONANTES DE LA(S) SECCION(ES) TRANSVERSAL(ES), ASI COMO LA LOCALIZACION DE LAS SECCIONES DEBILES.
- 2.- CONDICION DEL CESPED Y CRECIMIENTO DE MALEZA, SOBRE LOS TALUDES.
- 3.- DAÑOS LOCALES TALES COMO: LECHO DEL OLEAJE (EROSION CAUSADA POR EL OLEAJE SOBRE LAS PAREDES DE LOS BORDOS), EROSION POR LAS LLUVIAS (ESCURRIMIENTOS), DESGASTE DE LAS RAMPAS, MADRIGUERAS DE ROEDORES Y TODO LOS DEMAS DAÑOS QUE SE OBSERVEN.
- 4.- EVIDENCIA DE DAÑOS POR CRECIDAS ANTERIORES.
- 5.- OBSTRUCCIONES Y CRUZAMIENTOS, TALES COMO: DRENES, CUERPOS RECEPTORES, FUENTES SUBTERRANEAS, TUBERIAS, CABLES, CAMINOS, VIAS FERREAS, ACUEDUCTOS, OLEODUCTOS, LINEAS ELECTRICAS, CERCAS, ETC.
- 6.- LOCALIZACION DE CISTERNAS O NORIAS CERCANAS A LA BASE DEL BORDO.

³ Manual de Diseño de Obras Fluviales, S.A.R.H. op. cit.

EN EL MISMO SENTIDO DE INFORMACION POR RECABARSE, ES NECESARIO IDENTIFICAR EN LAS INSPECCIONES, LAS CONDICIONES DEL BORDO ESPECIFICAMENTE EN EL LADO INFERIOR Y EXTERIOR (PIES), DESTACANDOSE:

INTERIOR.-

- 1.- GRADO EN QUE EL CRECIMIENTO DE ARBOLES Y MALEZA PUDIERAN SERVIR COMO PROTECCION CONTRA EL OLEAJE.
- 2.- LOCALIZACION DE LUGARES QUE SEAN UTILES PARA SITUAR EMBARCACIONES, DADO EL CASO.
- 3.- LOCALIZACION DE SOCAVACIONES EN EL BORDO.

EXTERIOR.-

- 1.- DEPRESIONES LOCALES CERCANAS AL BORDO, EN DONDE EL AGUA DE INFILTRACION PUEDA SER REPRESENTADA.
- 2.- CONDICION Y LOCALIZACION DE LOS CAMINOS DE ACCESO.
- 3.- COMUNICACIONES TELEFONICAS O TELEGRAFICAS EXISTENTES EN LA ZONA.
- 4.- BANCOS DE MATERIAL Y MANO DE OBRA DE EMERGENCIA.
- 5.- TIPO, LOCALIZACION Y CONDICION DEL EQUIPO O RECURSOS MATERIALES DISPONIBLES Y PREVIAMENTE IDENTIFICADOS, TALES COMO: CAMIONES, TRACTORES, BOTAS, ETC; QUE SE ENCUENTRAN DISPONIBLES PARA EL COMBATE DE INUNDACIONES.

DETERMINADA LA SITUACION PREVALECIENTE EN EL LUGAR, Y PRINCIPALMENTE EN LO TOCANTE A LA INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA AFECTABLE, EN TORNO A LA INFORMACION SE PROCEDERA A FORMULAR Y EMITIR UN REPORTE EN CUANTO SEA POSIBLE, PREFERENTEMENTE COMPLEMENTADO CON LOS CROQUIS Y OBSERVACIONES PERTINENTES; DOCUMENTO QUE DEBE SER LO SUFICIENTEMENTE DESCRIPTIVO PARA QUE PROPORCIONE UNA IDEA GENERICA Y TAL VEZ TOTALMENTE DESCRIPTIVA DE LA SITUACION EXISTENTE.

V.3 ESQUEMAS Y PLANTEAMIENTOS CONSTRUCTIVOS EN BORDOS MARGINALES.-

UNA VEZ TOMADO EN CUENTA LO ANTERIOR, CONVIENE RECORDAR QUE LOS BORDOS PUEDEN FALLAR POR VARIAS CAUSAS, DE LAS CUALES LA MAS COMUN ES POR DESBORDAMIENTO; ASI COMO POR LA EROSION DEBIDA AL OLEAJE, O EL DESGASTE DE LA PENDIENTE DEL BORDO DENTRO DEL CAUCE, ADEMAS DE LAS FILTRACIONES EN EL LADO EXTERIOR DEL BORDO.

EN ESTE SENTIDO, EL AGUA QUE PASA SOBRE LA CORONA DE UN BORDO, DESLAVA EL MATERIAL Y CAUSA GRIETAS Y SOCAVACIONES EN EL MISMO. A ESTA SITUACION SE LE CONOCE CON EL NOMBRE DE DESBORDAMIENTO; RESALTANDOSE QUE UNA VEZ PRESENTADO EL ROMPIMIENTO O ESCOTADURA, GENERALMENTE ES IMPOSIBLE CERRARLO, POR LO QUE DEBERA PREVENIRSE A CUALQUIER COSTO.

EL INCREMENTO DE ALTURA EN UN BORDO PARA EVITAR EL DESBORDAMIENTO SE LLAMA SOBREELEVACION O REFORZAMIENTO. PARA ESTO DEBERA CONSIDERARSE CUAL ES EL TIPO DE SOBREELEVACION MAS RECOMENDABLE, PARA DISPONER DE LOS MATERIALES Y HERRAMIENTAS NECESARIAS EN LOS PUNTOS CRITICOS. LA ELEVACION DE LA RASANTE DEBERA ESTAR APROXIMADAMENTE 0.6 MTS. SOBRE EL NIVEL QUE SE ESPERA ALCANCEN LAS AGUAS, DURANTE LA CRECIENTE O AVENIDA MAXIMA.

EL TIPO Y GRADO DE REFORZAMIENTO A UTILIZAR CONVENIENTEMENTE DEBE DE SER CONTEMPLADO, YA QUE EN CASO DE QUE EL BORDO REQUIERA MENOS DE 0.15 MTS. DE SOBREELEVACION PARA PREVER 0.6 MTS. DE BORDO LIBRE, ESTA ACCION DEBE OMITIRSE TEMPORALMENTE. LOS CRUZAMIENTOS DE FERROCARRIL REQUIEREN TRATO ESPECIAL; DONDE LOS RIELES, AMARRES Y DURMIENTES, DEBERAN SER COMPLETAMENTE REMOVIDOS SI ES POSIBLE.

LOS METODOS DE CONSTRUCCION CONSIDERADOS EN ESTE ENSAYO, ESTAN CORRELACIONADOS UNICAMENTE PARA BORDOS CON PENDIENTE Y SECCION UNIFORME.

CUANDO SE TRATE DE BORDOS DE LARGAS SECCIONES, (LOS METODOS QUE SE DESCRIBEN AQUI PUEDEN SER USADOS PARA COMBATIR DESBORDAMIENTOS EN TRAMOS CORTOS), SE REQUIERE DE TIEMPO Y ESFUERZO SOBREHUMANO POR LO QUE ES IMPORTANTE LOCALIZAR CORRECTAMENTE LOS PUNTOS CRITICOS, EN LOS QUE PUEDA OCURRIR UN ASENTAMIENTO INESPERADO.*

EN CASO DE QUE LA ALTURA REQUERIDA DE REFORZAMIENTO SEA DE 60 CM. O MENOS, PUEDE REALIZARSE UNA SOBREELEVACION DE BAJO ALCANCE COLOCANDO COSTALERA RELLENA DE TIERRA A LO LARGO DE LA CORONA DEL BORDO, EN DONDE NO ESTE EXPUESTA A LA ACCION DEL OLEAJE. LOS COSTALES DEBERAN SER LLENADOS A LAS 3/4 PARTES DE SU ALTURA CON MATERIAL DISPONIBLE DEL LUGAR, ATANDOSE CON UN CORDON O LAZO, Y ESTIBADOS PARALELOS A LA CORONA DEL BORDO EN LA PRIMERA CAPA; TRANSVERSAL EN LA SEGUNDA Y EN EL MISMO ORDEN LAS SIGUIENTES CAPAS (CUATRAPEADOS). LOS COSTALES DEBEN SER FIRMEMENTE COMPACTADOS PARA MINIMIZAR FILTRACIONES.

PARA EVITAR LA POSIBILIDAD DE FILTRACIONES, LA COMBINACION DE UN

* Op. cit.

RELLENO DE TIERRA Y DE COSTALERA DE ARENA, ES MAS EFECTIVA QUE LA COSTALERA POR SI SOLA, Y PUEDE USARSE HASTA PARA ELEVACIONES DE 90 CM. SIN ESTAR EXPUESTA A LA ACCION DE OLEAJE; CONSISTIENDO ESTO EN LA CONSTRUCCION DE UN PEQUEÑO TERRAPLEN DE COSTALERA DE ARENA Y TIERRA SOBRE LA CORONA DEL BORDO EXISTENTE. LA CORONA DEL BORDO DEBERA SER LIGERAMENTE ESCARIFICADA, MEDIANTE EL USO DEL ARADO U OTROS METODOS PARA QUE SE TENGA UNA INTIMA ADHERENCIA ENTRE EL PISO VIEJO DEL BORDO Y LA BASE DE REFORZAMIENTO.

V.3.1 REFORZAMIENTO POR ENTABLADO.-

CUANDO LA ELEVACION REQUERIDA ES MENOR DE 90 CM. O IGUAL, Y ES PROBABLE QUE ESTE EXPUESTA A LA ACCION DEL OLEAJE, SE RECOMIENDA UN REFORZAMIENTO DE ENTABLADO POR MEDIO DEL USO DE TABLAS, SIENDO LA SECUENCIA CONSTRUCTIVA PARA ESTE TIPO DE REFORZAMIENTO LA SIGUIENTE:

1.- SE DEBE ARAR O CAVAR DENTRO DE LA CORONA DEL BORDO, APROXIMADAMENTE A 45 CM. DE LA ORILLA. ESTE SURCO DEBE SER RECTO, EL FONDO LO MAS NIVELADO POSIBLE, DEBIENDOSE EXCAVAR DE TAL FORMA QUE LA TABLA EN LA BASE SIENDE A RAS CONTRA LA ORILLA INTERIOR DEL SURCO (TALUD MOJADO).

2.- EL SIGUIENTE PASO, ES COLOCAR LA TABLA INFERIOR (1" X 12") EN SU LUGAR, DE CANTO, DENTRO DEL SURCO, PONIENDOLAS PUNTA CON PUNTA LONGITUDINAL AL BORDO.

3.- ENSEGUIDA, SE HINCAN POSTES DE 2" X 4" EN EL LADO EXTERIOR DE LAS TABLAS DE 1" X 12", DE MANERA QUE ESTAS QUEDAN AJUSTADAS CONTRA LA PARED DEL SURCO. LA PENETRACION MINIMA DE LOS POSTES DE 2" X 4" DEBE SER DE 60 CMS., COLOCANDOLO A INTERVALOS DE 1.20 A 1.80 M., DE TAL MANERA QUE LAS PUNTAS DE 1" X 12" DESCANSEN EN UN POSTE.

4.- POSTERIOR A QUE LAS TABLAS INFERIORES HAYAN SIDO CLAVADAS EN POSTES, EL SURCO SE RELLENA CON MATERIAL SUELTO, EL CUAL DEBE SER APISONADO CONTRA LAS TABLAS INFERIORES, EN AMBOS LADOS.

5.- UNA VEZ REALIZADO LO ANTERIOR, SE COLOCAN Y CLAVAN A LOS POSTES LAS TABLAS ADICIONALES, TOMANDO ESPECIAL CUIDADO PARA QUE LAS JUNTAS QUEDEN EN LOS POSTES. LO PRACTICO ES HACER ESTE TIPO DE REFORZAMIENTO CON UNA ELEVACION MAXIMA DE 3 TABLAS DE 1" X 12".

6.- ENSEGUIDA SE ESCARIFICA CON ARADOS U OTROS METODOS LA CORONA DEL BORDO A UNA PROFUNDIDAD MINIMA DE 5 CM. (ESTO SE HACE PARA PROPORCIONAR UNA BUENA ADHESION ENTRE LA CORONA PROPIA DEL BORDO Y EL RELLENO DE TIERRA), COLOCANDOSE UN CAPA SIMPLE DE SACOS CLAVADA A LA CARA EXTERIOR (LADO A TIERRA) DE LAS TABLAS PARA PREVENIR EL DESLAVE Y PERDIDA DE RELLENO DE TIERRA POR LA ACCION DEL OLEAJE, Y DISTRIBUYENDOSE EL RELLENO DE TIERRA EN EL LADO EXTERIOR DEL ENTABLADO A LA ALTURA DESEADA.

V.3.2 METODO DE CAJON.-

CUANDO ES NECESARIO INCREMENTAR LA ALTURA DE BORDO A MAS DE 90 CM., O QUE EL ANCHO DE LA CORONA SEA ESTRECHA, SE UTILIZA LA CONSTRUCCION DEL METODO DE CAJON. ESTE METODO CONSISTE EN LA CONSTRUCCION DE UNA CERCA DE TABLAS PROXIMAS A AMBOS LADOS DEL FILO DE LA CORONA (FORMANDO UN TABLAESTACADO).

UN METODO ACEPTADO PARA LA CONSTRUCCION DE UN BORDO DE CAJON ES COMO SIGUE:

- 1.- CAVAR UN SURCO RECTO A LO LARGO DE LA CORONA DEL BORDO, CON EL FONDO NIVELADO.
- 2.- COLOCAR TABLAS INFERIORES 1" X 12" DE CANTO, DENTRO DEL SURCO Y PUNTA CON PUNTA A LO LARGO DEL BORDO.
- 3.- HINCAR LOS POSTES DE 2" X 4" O 4" X 4", A UNA PROFUNDIDAD APROXIMADA DE 90 CM. SOBRE EL LADO DE LA RIBERA (INTERIOR), JUNTO A LAS TABLAS INFERIORES. LOS POSTES DEBEN SER COLOCADOS A INTERVALOS DE 1.20 A 1.80 MTS., CENTRO A CENTRO, DE MANERA QUE LAS PUNTAS DE LAS TABLAS DESCANSEN SOBRE LOS POSTES.
- 4.- APISONAR A FONDO CONTRA LAS TABLAS INFERIORES A AMBOS LADOS, DESPUES DE QUE ESTAS HAYAN SIDO CLAVADAS A LOS POSTES.
- 5.- COLOCAR Y CLAVAR A LO POSTES LAS TABLAS ADICIONALES, TOMANDO ESPECIAL PRECAUCION EN QUE LAS JUNTAS QUEDEN EN LOS POSTES.
- 6.- ESCARIFICAR LA CORONA DEL BORDO MEDIANTE ARADO U OTRO METODO, DE MANERA QUE SE OBTENGA LA MEJOR ADHESION ENTRE EL BORDO VIEJO Y LA NUEVA CUBIERTA.
- 7.- CONSTRUIR LA CERCA EXTERIOR DEL BORDO DE LA MISMA MANERA EXCEPTO QUE AHORA SE COLOCAN EN EL FRENTE EXTERIOR DE LAS TABLAS.
- 8.- COLOCAR PUNTALES DE 2" X 4" Y CLAVARLOS, AMARRANDO AMBAS CERCAS A LA VEZ.
- 9.- TAPIZAR DE LONA O MATERIAL EL INTERIOR DE LA CERCA DEL RIO.
- 10.- COLOCAR EL RELLENO DE TIERRA ENTRE AMBAS CERCAS (DENTRO DEL CAJON).
- 11.- REFORZAR LA CAJA ENCAJANDO POSTES ADICIONALES, CUANDO EL RELLENO DE TIERRA EXCEDA DE 90 CMS.
- 12.- COLOCAR COSTALERA CON RELLENO DE TIERRA A LO LARGO DE LA CERCA EXTERIOR, EN LA CONSTRUCCION DE UN BORDO DE CAJA QUE TENGA UNA CORONA ANGOSTA, O CUANDO SEA IMPOSIBLE OBTENER EL RADIO STANDARD ALTURA-BASE (1:2).

CABE SEÑALAR QUE LA TIERRA QUE SE USA COMO MATERIAL DE RELLENO USUALMENTE SE OBTIENE DE PRESTAMOS LATERALES O DE BANCOS DE MATERIAL CERCANOS. REGULARMENTE NO SE DEBE TOMAR MATERIAL A UNA DISTANCIA MENOR DE 30.0 MTS. DEL CAUCE A PARTIR DE SU TALUD EXTERIOR, Y SOLO EN CASO EXTREMO, A PARTIR DE 15.0 MTS., DEBIENDO SER EL CORTE PROFUNDO, APROXIMADAMENTE DE UNA PALADA DE FONDO. DE IGUAL MANERA, EL MATERIAL PARA RELLENO DEBE ESTAR LIBRE DE MATERIAL VEGETAL PARA RELLENO DEBE ESTAR LIBRE DE MATERIAL VEGETAL Y RAICES, DEBIENDO ESTAR, YA COLOCADO, PERFECTAMENTE APISONADO, PARTICULARMENTE EL MATERIAL ADYACENTE A LOS ENTABLADOS (PARA OBTENER MAYOR RESISTENCIA).

EL DESARROLLO Y PROCEDIMIENTO DE TRABAJO DEBE SER ORGANIZADO POR CUADRILLAS, DE TAL FORMA QUE CADA GRUPO HAGA UNA FASE PARTICULAR DEL MISMO, COMO: PREPARAR Y DISTRIBUIR MADERA, ARAR LA TIERRA, INSTALAR POSTES, CLAVAR TABLONES, RELLENAR Y/O COLOCAR COSTALERA, APISONAR, ETC. LOS LUGARES BAJOS REQUIEREN UNA ATENCION ESPECIAL, DE TAL FORMA QUE HAYA UNA ZONA DE BORDO LIBRE UNIFORME A LO LARGO DE LA EXTENSION DEL AREA DE TRABAJO; RECALCANDOSE QUE EL METODO EXACTO PARA DIRIGIR LOS OPERATIVOS DEPENDE DE LAS CONDICIONES LOCALES.

OTRO ASPECTO A CONSIDERARSE ES EL OLEAJE O EROSION DEL TALUD INTERIOR, RAZON POR LA QUE FRECUENTEMENTE SE CAUSAN SERIOS DAÑOS, Y QUE POR LO TANTO DICHO FENOMENO DEBE PREVENIRSE O REPORTARSE CUANDO SEA DETECTADO DE INMEDIATO. LA PROTECCION CONTRA EL OLEAJE, FRECUENTEMENTE ES UNA OPERACION DE EMERGENCIA, DEBIDO A LA FLUCTUACION DE LOS NIVELES DEL RIO Y LO INCIERTO DE LAS CONDICIONES METEOROLOGICAS. DADO QUE ES IMPOSIBLE PREDECIR CUANDO SE REQUIERE PROTECCION CONTRA EL OLEAJE, EL ABASTECIMIENTO DE MATERIALES NECESARIOS DEBE SER ESTABLECIDO EN LUGARES PREVIAMENTE IDENTIFICADOS Y EL PERSONAL DEBE ESTAR PREPARADO, PARA ENFRENTAR LA EMERGENCIA TAN FRONTO COMO APAREZCA.

V.3.3 REVESTIMIENTO CON ENTABLADO VERTICAL.-

EN LUGARES DONDE EL OLEAJE ES SEVERO, O SE ESPERA QUE SEA, SE DEBERA EFECTUAR UN RECUBRIMIENTO DE EMERGENCIA PARA COMBATIR DICHA ACCION PERTURBADORA, EN ESTE CASO, EL REVESTIMIENTO CON ENTABLADO VERTICAL ES ACEPTABLE, POR LO QUE EL METODO A SEGUIR PARA LA CONSTRUCCION DE ESTE TIPO DE REVESTIMIENTO ES COMO SIGUE:

- 1.- SE HINCAN POSTES DE 3" X 6" A UNA PROFUNDIDAD MINIMA DE 1.0 MTS., Y SE COLOCAN EN HILERA CON UNA INCLINACION APROXIMADA DE 6:1 USUALMENTE SE ENCAJAN A 3.0 MTS. DE SEPARACION ENTRE ELLOS.
- 2.- SE COLOCAN PUNTALES DE 3" X 6" CONTRA LOS POSTES.
- 3.- SE HACEN EXCAVACIONES PARA ANCLAJE EN EL TALUD INTERIOR DEL BORDO.

4.- LOS PUNTALES SON ASEGURADOS POR ANCLAJE CONSTRUIDO CON MADEROS DE 3" X 6"

5.- DESPUES DE QUE LOS ANCLAJES HAN SIDO COLOCADOS, SE RELLENA LA EXCAVACION, APISONADO FIRMEMENTE LA TIERRA DENTRO DE ESE LUGAR.

6.- SE COLOCA UN RIEL O LARGUERO DE 3" X 6" INCLUYENDOSE TAMBIEN OTRO RIEL O LARGUERO DEL MISMO TAMAÑO, JUSTAMENTE SOBRE EL NIVEL DEL AGUA PARA ASEGURAR LOS POSTES; Y LAS TABLAS SE COLOCAN Y SE ENCAJAN DE TAL MANERA, QUE EL CANTO DE CADA UNA DE ELLAS AJUSTE FUERTEMENTE CONTRA LA TABLA ADYACENTE.

7.- SI LA ALTURA DE LAS TABLAS DE 1" X 12" SOBREPASA LA SUPERFICIE DEL TERRENO EN 25 CM., SE NECESITA UN TERCER LARGUERO.

V.3.4 REVESTIMIENTO CON ENTABLADO HORIZONTAL.-

DONDE SE NECESITE DE UNA PROTECCION CONTRA EROSIONES MENORES, SE RECOMIENDA EL REVESTIMIENTO CON ENTABLADO HORIZONTAL. ESTE TIPO DE PROTECCION SE ACONSEJA PARA USARSE EN BORDOS DONDE ES PROBABLE QUE SE PRESENTE UNA MARCADA FLUCTUACION EN EL NIVEL DEL AGUA, Y DONDE EL BORDO ESTA EXPUESTO A UNA ACCION DEL OLEAJE EN MENOR GRADO. ESTE REVESTIMIENTO PUEDE SER COLOCADO CON UNA CUADRILLA MENOR Y ES APROPIADO EN CASO DE UNA EMERGENCIA A LO LARGO DE UNA GRAN LONGITUD; SIENDO UNA FORMA PARA INSTAURAR EL REVESTIMIENTO COMO SIGUE:

1.- POSTES DE 2" X 6" SE HINCAN AL FILO DE LA CORONA CON UNA PROFUNDIDAD MINIMA DE 75 CMS., CON UN DESPLOME SOBRE LA VERTICAL APROXIMADAMENTE DE 6:1. LOS POSTES SE COLOCAN CON UNA SEPARACION DE 1.20 A 1.80 MTS., DE TAL MANERA QUE LAS PUNTAS DE LAS TABLAS QUEDAN SOBRE LOS POSTES.

2.- SE ASEGURAN LOS PUNTALES DE MADERA DE 2" X 6" A LOS POSTES.

3.- ENSEGUIDA LOS PUNTALES SE ASEGURAN POR LO MENOS CON 3 ANCLAS DE 2" X 4", QUE SE HINCAN A UNA PROFUNDIDAD MINIMA DE 90.0 CMS.

4.- POSTERIOR SE COLOCAN Y CLAVAN TABLAS DE 1" X 12" SOBRE LOS POSTES DE 2" X 6" EN LA CARA QUE DA AL RIO, Y LAS TABLAS INFERIORES SE EMPOTRAN DENTRO DE LA PENDIENTE.

5.- SE USAN SACOS LLENOS DE TIERRA PARA CUBRIR LAS SOCAVACIONES LOCALES ABAJO DE LAS TABLAS INFERIORES, Y UNA O MAS FILAS DE SACOS SE COLOCAN CONTRA LAS TABLAS AL LADO DE TIERRA PARA PREVENIR EL HUNDIMIENTO DE LA BASE.

ESTOS SACOS LLENOS CON TIERRA SE USAN GENERALMENTE PARA RELLENAR LOS AGUJEROS CAUSADOS POR LA SOCAVACION DEL OLEAJE. TODOS LOS SACOS DEBEN SER ACOMODADOS, TENIENDOSE ESPECIAL CUIDADO CON LAS JUNTAS DE ALTERNACION. CADA HILERA DE COSTALERA DEBE TRASLAPARSE CON LA HILERA PROCEDENTE.

V.3.5 CARPETA DE PAJA.-

EL USO DE UN REVESTIMIENTO O CARPETA DE PAJA ES MUY EFECTIVO EN EL CONTROL DE EROSION POR OLEAJE, SI SE COLOCA EN EL TALUD DEL BORDO EN PUNTOS POTENCIALMENTE CRITICOS Y CON ANTICIPACION A LA PROBABLE AVENIDA; SIENDO SU MANERA CONSTRUCTIVA COMO SIGUE:

1.- SE COLOCA LA PAJA SOBRE EL TALUD INTERIOR DEL BORDO, CON UN ESPESOR MINIMO DE 15 CMS. DONDE LA PARTE SUPERIOR DE LA PAJA, DEBE QUEDAR POR LO MENOS 90 CMS. SOBRE EL NIVEL DE AGUA PRONOSTICADO.

2.- SE INCLUYE TELA CICLONICA, METAL DESPLEGADO O TELA DE GALLINERO SOBRE LA PAJA, Y LAS ORILLAS DE CADA TRAMO DE TELA SE AMARRAN O TRASLAPAN. SE COLOCAN COSTALES DE MANTA RELLENOS DE TIERRA SOBRE LA PARTE SUPERIOR DE LA MALLA A MANERA QUE LA PAJA PERMANEZCA EN SU LUGAR. LOS COSTALES SE COLOCAN CON 1.50 O 1.80 MTS. Y LA MALLA DEBE SER FIRMEMENTE ESTACADA, CON LA IDEA DE PREVENIR QUE ESTA SEA REMOVIDA POR EL OLEAJE O LA CORRIENTE.

OTRO PROCESO RUSTICO ES LA UTILIZACION DE BORRA O CARTON NEGRO USADO COMO REVESTIMIENTO, DONDE ESTOS MATERIALES COLOCADOS SOBRE EL TALUD INTERIOR DEL BORDO, APISONADOS CON COSTALERA LLENA DE TIERRA, SON MUY EFECTIVOS PARA COMBATIR LA EROSION.

V.4 CONSIDERACIONES Y METODOLOGIAS PARA ATACAR FILTRACIONES.-

EN OTRO ORDEN DE IDEAS, SE CLARIFICA QUE LAS FILTRACIONES CONSISTEN EN EL PASO DEL AGUA A TRAVES DEL BORDO Y USUALMENTE APARECEN PRIMERO SOBRE LA BASE AL LADO EXTERIOR DEL MISMO EN EL PUNTO LLAMADO PIE EXTERIOR. LAS FILTRACIONES NO SON PELIGROSAS, A MENOS QUE LA SATURACION DEL BORDO SE HAGA MANIFIESTA EN UN AREA EXTERNA O QUE EL AGUA FILTRADA ESTE ACARREANDO MATERIAL DEL BORDO.

EXISTEN DIFERENTES METODOS PARA COMBATIR LAS FILTRACIONES, CITANDOSE EL DE COLOCACION DE COSTALERA O COLCHON DE TIERRA SOBRE EL TALUD INTERIOR, LA CUAL ES EFECTIVA EN CASOS EN QUE LA FILTRACION ES FUERTE O EL BORDO MUESTRA SEÑAS DE DESPRENDIMIENTO O DERRUMBE. EL COLCHON DE TIERRA CONSISTE EN UNA CAPA EXTENDIDA DE MATERIAL, NO MENOR DE 15.0 CMS. DE ESPESOR SOBRE EL TALUD INTERIOR DEL BORDO (DE NINGUNA MANERA DEBERA COLOCARSE UN COLCHON DE TIERRA SOBRE LA PENDIENTE EXTERIOR, NI AUN COMO UN ESFUERZO PARA DETENER LA FILTRACION), Y SU PROCESO CONSTRUCTIVO SE RESUME POR ALGUNO DE LOS SIGUIENTES METODOS:

A.- MEDIANTE EL USO DE DRAGAS O BARCOS.- EL MATERIAL SE PUEDE OBTENER DE BANCOS DE PRESTAMO O DE BARCAS CARGADAS CON ESTE, ANCLADAS A LO LARGO DEL BORDO. EL COLCHON DEBE EXTENDERSE BIEN ARRIBA Y ABAJO DEL AREA AFECTADA Y EL MATERIAL DEBE SER DISTRIBUIDO LO MAS PAREJO POSIBLE SOBRE EL TALUD Y BANQUETA.

B.- MEDIANTE EL PALEO DE MATERIAL A MANO, DESDE UNA BARCA CARGADA Y ANCLADA AL BORDO. EL TRABAJO DEBE INICIARSE AGUAS ARRIBA DE LA ZONA HACIENDO BAJAR LA BARCA DE ACUERDO CON EL PROGRESO DE LA OBRA.

CABE HACER NOTAR QUE LOS DRENES DE FILTRACION SE USAN PARA PREVENIR EL ACARREO DE MATERIAL O DESLIZAMIENTO DEL TALUD CUANDO EL BORDO SE HAYA SATURADO; ESTO CONSISTE EN GENERAR PEQUEÑOS DRENES CON CORTES EN "V" A NO MAS DE 10.0 CMS. DE PROFUNDIDAD, CONDUCIENDO EN PENDIENTES DIAGONALES DESDE LA CORONA DEL BORDO HASTA EL TERRENO NATURAL. ESTE METODO ES APLICABLE A BORDOS ARCILLOSOS, DE TIERRA MACIZA Y DE TIERRA POCO ARENOSA; NO DEBIENDOSE APLICAR EN BORDOS DE ARENA.

CUANDO EL BORDO SE VUELVE ESPONJOSO O SE REBLANDECE DEBIDO A LAS FILTRACIONES, ES EFECTIVO COLOCAR MALEZA O TABLAS Y COSTALES DE TIERRA SOBRE EL TALUD EXTERIOR PARA DRENAR EL AGUA, DONDE EL PROCEDIMIENTO PARA EFECTUARLO SE DESCRIBE ASI:

SE COLOCA MALEZA SOBRE EL TALUD EXTERIOR, POR LO MENOS 60 CMS. DENTRO DEL AREA SECA DEL MISMO, CON LAS RAMAS DIRIGIDAS HACIA LA BASE DEL BORDO; PUDIENDOSE UTILIZAR TAMBIEN TABLAS Y OTROS MATERIALES, TALES COMO CARTON PARA TECHOS, ARPILLERAS, ETC. Y ENSEGUIDA SE COLOCAN COSTALES LLENOS DE TIERRA SOBRE LA MALEZA EN FORMA DE UNA ESTIBA BAJA.

EN EL CASO DE QUE EL AGUA SE FILTRE A TRAVES DE UN BORDO DE TIERRA Y EL MATERIAL ES ARRASTRADO, OCASIONANDOSE ASENTAMIENTOS EN FORMA DE HOYOS SOBRE LA CORONA DEL BORDO, O EN LOS TALUDES; DE INMEDIATO ESTOS AGUJEROS DEBEN SER RELLENADOS CON MATERIAL FIRMEMENTE COMPACTADO.

EN ESTE SENTIDO, ES PRECISO INDICAR QUE UN BORBOTON DE ARENA ES LA FILTRACION DEL AGUA SALIENDOSE DE LA SUPERFICIE DEL TALUD EXTERIOR DEL BORDO, COMO RESULTADO DE LA TRANSFERENCIA DE LA CARGA DE PRESION DE LADO DEL RIO SOBRE UN MANTO INFERIOR O A TRAVES DEL BORDO. AUN CUANDO UN BORDO HAYA SIDO CONSTRUIDO APROPIADAMENTE Y DE TAL SECCION COMO PARA RESISTIR LA ACCION DESTRUCTIVA DE UNA AVENIDA, EL AGUA PUEDE FILTRARSE A TRAVES DE UN MANTO DE ARENA O GRAVA BAJO EL RIO Y SURGIR EN LA SUPERFICIE DEL TERRENO EN FORMA DE BROTADERO O MANANTIAL. CUANDO TALES ERUPCIONES OCURREN, SURGE UNA CORRIENTE DE AGUA, ACARREANDO LIMO O ARENA QUE SE DISTRIBUYE ALREDEDOR DEL ORIFICIO; RESALTANDOSE QUE UN BORBOTON DE ARENA PUEDE DESCARGAR AGUAS RELATIVAMENTE

CLARAS O TURBIAS, DEPENDIENDO DE LA PRESION Y DEL TAMAÑO DEL HOYO, Y USUALMENTE APARECEN ENTRE 3.0 A 100.0 MTS. A PARTIR DEL PIE DEL TALUD EXTERIOR DEL BORDO, Y EN ALGUNOS CASOS HASTA A LOS 300.0 MTS.

V.4.1 EFECTOS DE BROTE POR FLUJO.-

LO BROTES PUEDEN PRODUCIR TRES DISTINTOS EFECTOS SOBRE EL BORDO, ENCONTRANDOSE EL FENOMENO DE TUBIFICACION, DEPENDIENDO DE CONDICIONANTES PARTICULARES DE FLUJO:

1.- *VENEROS.*- AQUI EL FLUJO DE LA FILTRACION DESARROLLA UNA TRAYECTORIA DEFINIDA BAJO EL BORDO, ESTA EMANA FUERA DE LA BASE EXTERIOR EN FORMA DE UNO O MAS BROTES DE GRAN TAMAÑO. A MENOS QUE SE CORRIJA, ESTE FLUJO CAUSA EL DESARROLLO DE UNA CAVERNA BAJO EL BORDO, TRAYENDO COMO RESULTADO EL ASENTAMIENTO DEL BORDO Y EL DESBORDAMIENTO SUBSECUENTE. ESTE CASO ES FACILMENTE RECONOCIBLE POR EL HUNDIMIENTO EN LA CORONA DEL BORDO.

2.- *FLUJO POR CONDUCTOS NO DEFINIDOS.*- EN ESTE CASO LA FILTRACION FLUYE BAJO PRESION DEBAJO DEL BORDO SIN SEGUIR UNA TRAYECTORIA UNIFORME, SURGIENDO COMO UNO O MAS BROTES EN LA BASE EXTERIOR DEL BORDO. EL FLUJO DE ESTOS BROTES TENDE A SOCAVAR Y DESMORONAR LA BASE EXTERIOR DEL BORDO, OCASIONANDO EL DERRUMBE Y DESLIZAMIENTO DEL TALUD; DONDE LAS EVIDENCIAS DE ESTE TIPO DE FALLA SE ENCUENTRAN MEDIANTE INDICIOS Y ALTERACIONES EN LA BASE EXTERIOR DEL MISMO.

3.- EN ESTE ULTIMO CASO, NUMEROSOS PEQUEÑOS BROTES, MUCHOS DE LOS CUALES APENAS SON NOTABLES, EMANAN CERCA DE LA BASE O EN ELLA. MIENTRAS NINGUN BROTADERO PAREZCA SER PELIGROSO POR SI MISMO. LA CONSECUENCIA DEL GRUPO DE BROTES PUEDE OCASIONAR LA SATURACION DEL SUELO, POR LO QUE SE REDUCEN LAS FUERZAS CORTANTES RESISTENTES DEL MATERIAL EN LA BASE DEL BORDO, EN DONDE OCURRE LA MAXIMA TENSION TANGENCIAL A TAL GRADO QUE SE GENERA LA FALLA DEL TALUD POR *DESLIZAMIENTO*.

TODOS LOS BROTES DEBEN SER PERFECTAMENTE OBSERVADOS, ESPECIALMENTE AQUELLOS COMPRENDIDOS DENTRO DE LOS 30.0 MTS. A PARTIR DE LA BASE DEL BORDO, Y DE IGUAL MANERA SEÑALADOS, DE TAL MODO QUE EL PERSONAL DE INSPECCION PUEDA LOCALIZARLOS CON FACILIDAD Y CONSIGNAR LOS CAMBIOS DE SU CONDICION. UN BROTE QUE DESCARGUE AGUA CLARA EN FORMA REGULAR, GENERALMENTE NO ES PELIGROSO PARA LA SEGURIDAD DEL BORDO. LA UNICA ACCION NECESARIA EN ESTE CASO, ES DRENAR EL AGUA EXCEDENTE PARA EVITAR QUE SE ESTANQUE CERCA DEL BORDO; SIN EMBARGO, SI EL FLUJO ES INCREMENTADO Y EL BROTADERO EMPIEZA A DESCARGAR MATERIAL, DEBEN TOMARSE MEDIDAS CORRECTIVAS DE INMEDIATO.

UNA MANERA RECOMENDABLE PARA EL TRATAMIENTO DE LOS BROTEROS ES LA INCLUSION DE UN ANILLO DE BOLSAS DE TIERRA CONSTRUIDO ALREDEDOR DEL BROTE, CONSTITUYENDO DENTRO DE EL LA CARGA DE AGUA SUFICIENTE PARA CONTRARRESTAR LA VELOCIDAD DE FLUJO, EVITANDO ASI UN ACARREO DE ARENAS O LIMOS. ESTE OPERATIVO CONSISTE EN:

A.- LA BASE SOBRE LA QUE ASENTARA EL ANILLO DE COSTALERA SE LIMPIA DE MALEZA Y SE ESCARIFICA CONSCIENEMENTE A FONDO PARA PROVEER UNA LIGAZON FUERTE ENTRE EL SUELO NATURAL Y LA COSTALERA.

B.- SE COLOCAN LOS COSTALES EN FORMA CIRCULAR ALREDEDOR DEL BROTE, CON LAS JUNTAS TRASLAPADAS Y CON TIERRA SUELTA ENTRE CADA JUNTA Y CADA SACO.

C.- EL ANILLO SE LEVANTA HASTA UNA ALTURA SUFICIENTE QUE MATERIALMENTE HAGA DISMINUIR EL FLUJO DEL BROTE Y EVITE QUE SE ARRASTRE MATERIAL DEL BORDO. EL ANILLO NO DEBERA EVITAR EL FLUJO COMPLETO, PUES ESTO OCASIONARIA LA FORMACION DE OTROS BROTES CERCANOS.

D.- SE CONSTRUYE CON TABLAS O LAMINAS DE METAL UN DREN CORTADO EN "V" Y SE COLOCA SOBRE EL ANILLO PARA DESCARGAR EL AGUA.

LAS CONDICIONES DE CADA BROTE DETERMINARAN LAS DIMENSIONES EXACTAS DEL ANILLO, POR LO QUE SU DIAMETRO Y ALTURA DEPENDE DEL TAMAÑO DEL BROTE Y EL FLUJO DE AGUA DE ESTE; POR LO QUE EN GENERAL RIGEN LAS SIGUIENTES CONSIDERACIONES:

- EL ANCHO DE LA BASE, NO DEBE SER MENOR QUE 1 1/2 VECES LA ALTURA.

- ES BUENO COLOCAR TIERRA SUELTA CERCA DEL BROTE DENTRO DEL ANILLO, PARA QUE PREVenga UNA ROTURA POSTERIOR DE ESTE.

- EL ANILLO DEBE SER DE TAMAÑO SUFICIENTE PARA QUE PERMITA QUE LAS OPERACIONES DE COSTALERA SEAN MAS RAPIDAS QUE EL FLUJO DEL AGUA.

CUANDO EXISTAN MUCHOS BROTES DENTRO DE UNA AREA DADA, DEBE SER CONSTRUIDO UN BORDO CIRCULAR CON COSTALES DE TIERRA, DE TAL MANERA QUE CUBRA TODO EL DREN Y SI ES NECESARIO DEBE BOMBARSE AGUA HACIA EL INTERIOR DEL ANILLO PARA PROPORCIONAR EL PESO SUFICIENTE QUE CONTRARRESTE LA PRESION ASCENDENTE DEL FLUJO.

EN FORMA PARALELA, SE MENCIONA QUE LA MADERA ES EL MATERIAL MAS USUAL PARA LAS OBRAS DE PROTECCION EN EMERGENCIAS, YA QUE LA PRINCIPAL CONSIDERACION PARA SU USO ES SU DISPONIBILIDAD. ASIMISMO, SE SOSLAYA QUE LOS COSTALES RELLENOS DE TIERRA PUEDEN SER USADOS EN LA MAYORIA DE LAS FASES DE UNA OBRA DE EMERGENCIA, OCASIONADA POR CRECIENTES. SI ES POSIBLE COSER LA BOCA DE LOS COSTALES, TODOS DEBEN SER AMARRADOS Y EL MATERIAL SACUDIDO PERO

NO COMPACTO; DE OTRO MODO PUEDEN SER LLENADOS PARCIALMENTE, DE TAL FORMA QUE SEA POSIBLE SELLAR EL COSTAL MEDIANTE UN DOBLEZ. (LOS COSTADOS DEBEN SER COLOCADOS POR SU LADO MAS PLANO, CON LAS JUNTAS TRASLAPADAS Y CON TIERRA SUELTA, USADA COMO MORTERO ENTRE ELLOS).

V.5 METODOS ATENUANTES DE INUNDACIONES:

ESTABLECIDO LO ANTERIOR, CONVIENEN RELACIONAR METODOS PARA ATENUAR INUNDACIONES, LOS CUALES SE CLASIFICAN EN DIRECTOS E INDIRECTOS:⁵

METODOS DIRECTOS, CONSISTENTES EN:

- A.- RECTIFICACION DEL CAUCE
- B.- ENCAUZAMIENTO
- C.- DRAGADO O ENSANCHAMIENTO
- D.- FRACCIONAMIENTO DEL CAUCE

METODOS INDIRECTOS, QUE COMPRENDEN:

- A.- REFORESTACION
- B.- DISMINUCION DE PICOS EN LOS AFLUENTES
- C.- FORMACION DE EMBALSES

EN TORNADO LA RECTIFICACION DEL CAUCE, SE REFIERE A AUMENTAR LA PENDIENTE DEL RIO AGUAS ABAJO DE LA ZONA INUNDABLE, O SEA UN ENDEREZAMIENTO DEL CURSO, A FIN DE INCREMENTAR LA VELOCIDAD DE ESCURRIMIENTO; LO QUE SE OBTIENE ELIMINANDO LAS CURVAS POR UNION DE SUS PUNTOS EXTREMOS, CUANDO SE REALIZA LA RECTIFICACION EN LOS TRAMOS SUPERIORES O MEDIOS. PARA NO PROVOCAR INUNDACIONES AGUAS ABAJO DE LA RECTIFICACION, ESTA DEBERA CONTINUARSE DE PREFERENCIA HASTA SU DESEMBOCADURA O CONFLUENCIA.

TODA RECTIFICACION COMIENZA POR EL TRAZADO DE UN CANAL GUIA, CUYO ANCHO SUELE SER IGUAL A UNA DECIMA PARTE DEL ANCHO DEL CAUCE, O SEA, $b = 1/10 B$, A AMBOS LADOS DEL CANAL GUIA, Y SENSIBLEMENTE EN EL LUGAR HASTA EL QUE LLEGARAN LOS BORDOS DEL NUEVO CAUCE; SE CONSTRUYEN ZANJAS PARALELAS, RELLENANDOLAS CON PIEDRAS Y GUIJARROS, QUE AL DESMORONARSE PROVEERAN UNA DEFENSA CONTRA LA EROSION DE LAS ORILLAS., LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD SE COMPLETAN CON TERRAPLENES LONGITUDINALES, CONSTRUIDOS CON LA TIERRA PROVENIENTE DEL CANAL GUIA Y DE LAS ZANJAS PARALELAS. LA CONSTRUCCION DE ESTAS RECTIFICACIONES, SUELE INICIARSE AGUAS ABAJO DEL CAUCE. UNA VEZ ABIERTO A LAS AGUAS DEL ESCURRIMIENTO, LA FORMACION DEL NUEVO CONDUCTO HASTA ADQUIRIR SU SECCION DEFINITIVA, ES RAPIDA GENERALMENTE DEBIDO A LA CONSIDERABLE ACCION EROSIVA DE LAS AGUAS RECTIFICADAS.

⁵ Planeacion, Manejo e Investigacion de los Recursos Hidrop. cit.

RESPECTO AL ENCAUZAMIENTO, SE TIENE EL OBJETO DE DIRIGIR LAS AGUAS INUNDANTES POR MEDIO DE TERRAPLENES LONGITUDINALES, TRANSVERSALES O MIXTOS; PUDIENDO LOS PRIMEROS CONSTRUIRSE EN LAS DOS ORILLAS, ENCAJONANDO EL RIO Y DEFENDIENDO AMBOS MARGENES DE LA INUNDACION.

CUANDO SE DESEA DEFENDER SOLO UN COSTADO (QUE ES EL CASO GENERAL), BASTA CON TERRAPLENAR LA MARGEN CORRESPONDIENTE. EN LOS ENCAUZAMIENTOS DOBLES, SE CONSTRUYEN DOS FILAS DE TERRAPLENES, LA MAS CERCANA AL CAUCE DE SUFICIENTE ALTURA PARA CRECIDAS ORDINARIAS, Y LA SEGUNDA, O SEA LA MAS ALEJADA DEL CAUCE, CON UNA ALTURA TAL PARA RETENER LAS AVENIDAS EXTRAORDINARIAS.

EL ENCAUZAMIENTO DOBLE, TIENE LA VENTAJA DE QUE EVITA QUE SE EROSIONE EL TERRAPLEN PRINCIPAL CON LAS PEQUEÑAS AVENIDAS O CRECIDAS NORMALES. EN ESTE SISTEMA DE ENCAUZAMIENTO, GENERALMENTE DESPUES DE UN TIRANTE EXTRAORDINARIO DEBE RECONSTRUIRSE LA PEQUEÑA OBRA.

LOS ENCAUZAMIENTOS TRANSVERSALES ESTAN FORMANDOS POR UN TERRAPLEN LONGITUDINAL PRINCIPAL AL CUAL SE APLICAN TERRAPLENES TRANSVERSALES CADA 800 O 1000 MTS., QUE ACTUAN EN FORMA DE ESPIGONES, REDUCIENDO LA VELOCIDAD DEL AGUA CERCA DE LAS ORILLAS, Y PROVOCANDO EN ESE LUGAR EL RELLENO CON LOS MATERIALES DE ARRASTRE. POR ESTE SISTEMA, SUELE EVITARSE LA EROSION DE LOS TERRAPLENES PRINCIPALES, OBLIGANDO A LAS AGUAS A CORRER POR EL CENTRO DEL CAUCE.

PARA LA CONSTRUCCION DE LOS TERRAPLENES, LA TIERRA QUE SE UTILIZA DEBE CONTENER COMO MINIMO UN 15% DE ARENA, Y NO EXCEDER DEL 45%. DONDE LAS TIERRAS HUMIFERAS DEBEN DESECHARSE POR SU EXCESIVA PERMEABILIDAD.

LA TIERRA CONVIENE EXTRAERLA DE LA PLATAFORMA INTERNA, O SEA, LA UBICADA ENTRE EL TERRAPLEN Y EL CAUCE. DE IGUAL MANERA, CON SUELO FIRME Y DE CONSISTENCIA COMPACTA, EL ASENTAMIENTO DE LOS TERRAPLENES SUELE LLEGAR A 1/12 H, SIENDO H LA ALTURA CALCULADA PARA EL TERRAPLEN; DONDE SU CONSTRUCCION DEBE HACERSE EN CAPAS SUCESIVAS DE 0.20 A 0.40 MTS., CON TIERRA LIGERAMENTE HUMEDECIDA Y BIEN COMPACTADA.

EN TODO ENCAUZAMIENTO, DADO QUE LOS TERRENOS CIRCUNDANTES SON MAS BAJOS QUE EL NIVEL DE LAS CRECIDAS, DENTRO DE LOS TERRAPLENES SE PRODUCEN FILTRACIONES, CUYAS AGUAS DEBEN SER ELIMINADAS POR MEDIO DE OBRAS AUXILIARES.

ESTAS OBRAS CONSISTEN EN LA CONSTRUCCION DE CANALES DE DESFOGUE QUE DERIVAN EL AGUA INFILTRANTE DURANTE EL PERIODO DE ESTIAJE. ESTOS CANALES NORMALMENTE TIENEN COMPUERTAS DE SALIDA COMUNES, LAS CUALES SON GRADUADAS MANUALMENTE, O COMPUERTAS AUTOMATICAS, QUE SE CIERRAN POR LA PRESION DEL AGUA EN LAS AVENIDAS, PERMITIENDO EL DESFOGUE CUANDO LA PRESION QUE EJERCE EL AGUA DEL CANAL INTERNO ES SUPERIOR A LA EJERCIDA POR EL ESCURRIMIENTO.

EN EL CASO DE QUE SEA NECESARIO MANTENER CONSTANTEMENTE LIBRE DE AGUA EL CAMPO, AUN EN MAXIMAS CRECIENTES, DEBE RECURRIRSE A LA EXTRACCION MECANICA POR MEDIO DE MAQUINAS ELEVADORAS; GENERALMENTE BOMBAS CENTRIFUGAS.

CON EL SISTEMA DE DRAGADO O ENSANCHAMIENTO SE PROCURA UN AUMENTO DE LA SECCION DEL CAUCE CUYA INSUFICIENCIA PUEDE SER CAUSA DIRECTA DE INUNDACIONES. EN EL CASO DE PEQUEÑOS CAUCES, SE PUEDE REALIZAR LA OPERACION CON HERRAMIENTA DE MANO, PERO EN OBRAS DE IMPORTANCIA SE DEBEN UTILIZAR DRAGAS Y EQUIPOS MECANICOS ESPECIALES.

POR LO QUE SE REFIERE AL FRACCIONAMIENTO DEL CAUCE, ES UN METODO QUE SE APLICA GENERALMENTE EN LOS TERRENOS O LLANURAS INUNDABLES Y CONSISTE EN LA DESVIACION Y SUBDIVISION DEL GASTO, QUE TRANSPORTA EL CAUCE DURANTE LAS CRECIENTES, LO QUE SE REALIZA MEDIANTE EL TRAZADO DE CANALES MENORES, LOS QUE DESFOGAN AGUAS ABAJO DE LA DESEMBOCADURA O CONFLUENCIA.

EN EL MARCO DE LOS METODOS INDIRECTOS, Y ESPECIFICAMENTE A LA REFORESTACION, SE TIENE LA CONVICCION DE QUE EL FOLLAJE DE LOS ARBOLES SUBDIVIDE EL AGUA DE LLUVIA, RETENIENDOLA Y RETARDANDO SU LLEGADA AL SUELO, CON LO CUAL SE DISMINUYE LA VELOCIDAD DE DESAGUE. IGUALMENTE, AL PIE DE LOS ARBOLES, EN LAS ZONAS CUBIERTAS GENERALMENTE POR UNA CAPA IMPORTANTE DE FOLLAJE SECO Y RESIDUOS VEGETALES, SE RETIENE EN GRAN PARTE EL AGUA CAIDA, LO QUE PERMITE UN ESCURRIMIENTO LENTO.

LA REFORESTACION Y LA CREACION DE BOSQUES EN NUEVAS ZONAS, HAN CONTRIBUIDO A DISMINUIR LA INFLUENCIA Y MAGNITUD DE LAS AVENIDAS. SE ESTIMA EN UN 25% LA CANTIDAD DE AGUA RETENIDA POR LA HOJARASCA; PORCENTAJE QUE VARIA DE ACUERDO CON LAS ESPECIES EXISTENTES Y CULTIVADAS.

LA DISMINUCION DE PICOS EN LOS AFLUENTES CONSISTE EN RETARDAR EL DESAGUE DE SUS RESPECTIVOS GASTOS ACUMULATIVOS POR MEDIO DE REPRESAS CONSTRUIDAS DE ACUERDO CON LOS MATERIALES DISPONIBLES EN EL LUGAR. ESTAS OBRAS ADEMAS DE OCASIONAR PERDIDAS DE ENERGIA Y POR CONSIGUIENTE DISMINUCION DE LA VELOCIDAD, AYUDAN A RETENER AZOLVES.

EN TORNO A LA FORMACION DE EMBALSES ARTIFICIALES, ES UNA ALTERNATIVA QUE SUELE RECURRIRSE EN OBRAS DE GRAN MAGNITUD, QUE FUNCIONAN DE UNA MANERA SIMILAR A LA DE LOS LAGOS NATURALES, LIBERANDO LENTAMENTE EL AGUA QUE ALMACENAN DURANTE LAS PRECIPITACIONES TORRENCIALES O REPENTINAS, Y QUE SE EMPLEA POSTERIORMENTE PARA EL RIEGO DE CULTIVOS.

EN CASOS EXCEPCIONALES EN QUE LA TOPOGRAFIA LO PERMITE, LAS AGUAS EXCEDENTES DE UN CAUCE SE DESVIAN HACIA ALGUNA DEPRESION, FORMANDOSE ASI EMBALSES NATURALES. NO OBSTANTE, EN LA MAYORIA DE LOS CASOS, SE DEBEN CONSTRUIR GRANDES OBRAS, CONSISTENTES EN MUROS DE CONTENCION.

EN OTRO ORDEN DE IDEAS, LAS EROSIONES FLUVIALES, CONSISTEN EN EL DESGASTE DE LAS MARGENES DE LOS CAUCES, CON ARRASTRE DE SUS PARTICULAS, POR LAS ALTAS VELOCIDADES DE LAS CORRIENTES, DONDE LOS MAXIMOS ATAQUES DE ESTE FENOMENO SE PRODUCEN EN LAS MARGENES CONCAVAS; POR LO QUE PARA LA DEFENSA CONTRA EROSIONES FLUVIALES, TAMBIEN SE CONTEMPLAN ACCIONES DIRECTAS E INDIRECTAS:*

DENTRO DEL LAS CONSIDERADAS COMO DIRECTAS, SOBRESALEN CONCEPTOS COMO:

- A.- SIEMBRA DE CESPED
- B.- PLANTACION DE ESTACAS
- C.- PALIZADAS
- D.- ENRAMADAS
- E.- FAJINAS
- F.- CESTOS O GAVIONES DE ALAMBRE
- G.- MURO DE DEFENSA
- H.- ESCOLLERAS

POR LO QUE SE REFIERE A ACCIONES DE DEFENSA INDIRECTAS, DESTACAN:

- A.- ESPIGONES
- B.- DISPOSICION DE LOS ESPIGONES CON RESPECTO A LA CORRIENTE Y FORMA DE LAS ORILLAS.
- C.- EXAPODOS ATIRANTADOS (MATATENAS).

- LA SIEMBRA DE CESPED, CONSTITUYE UNA DEFENSA EXCELENTE CUANDO LA VELOCIDAD DE LA CORRIENTE NO ES EXCESIVA. ESTE ELEMENTO DEBE SER SEMBRADO DESDE EL NIVEL MEDIO HASTA LA ALTURA DE LAS CRECIENTES MAXIMAS, CON UNA DENSIDAD DE 50 KG. POR HA. CON MEZCLAS DE SEMILLAS COMUNES UTILIZADAS PARA PASTOS. CUANDO SE

* Manual de Diseño de Obras Fluviales, op. cit.

QUIERA OBTENER MAYOR RAPIDEZ EN LA FIJACION DE TALUDES, CONVIENE USAR SECCIONES DE CESPED DE UN TAMAÑO DE 0.30 X 0.30 X 0.08 MTS. QUE SE CORTAN Y EXTRAEN CON PALA COMUN Y SE APLICAN SOBRE EL TALUD EN FRANJAS.

- PARA LA PLANTACION DE ESTACAS SE UTILIZAN; PARTES VIGOROSAS DE ALAMO, SAUCE O MIMBRE, LAS CUALES AL DESARROLLARSE EN EL TERRENO DE LA RIBERA, CON SUS RAICES FIJAN PERFECTAMENTE LOS TALUDES, ADAPTANDOSE MAGNIFICAMENTE A LA DEFENSA CONTRA LA EROSION, SIENDO ADEMAS UN METODO SUMAMENTE ECONOMICO Y ECOLOGICO. ESTAS ESTACAS DE 0.60 A 1.00 MTS. DE LARGO, SE PLANTAN DISTANCIADAS ENTRE SI APROXIMADAMENTE CADA 2.0 MTS., SEGUN LA ESPECIE DEBIENDO ENTERRARSE 2/3 DE SU LONGITUD; DONDE LA PRIMERA HILERA DEBE COLOCARSE A LA ALTURA DEL NIVEL MEDIO, SIGUIENDO LAS LINEAS HASTA LLEGAR AL NIVEL DE AGUAS MAXIMAS EXTRAORDINARIAS.

- EL TIPO DE DEFENSA POR MEDIO DE PALIZADAS, SE FORMA CON TRONCOS O TABLONES, SIMPLES O REFORZADOS, CON UN ANCLAJE HASTA POCO MAS ARRIBA DEL NIVEL MEDIO; CONSTITUYENDO UNA DEFENSA EFICAZ, SOBRE TODO SI SE COMPLEMENTA CON UN TALUD DE CESPED, DE PENDIENTE APROPIADA. A PESAR DE TRATARSE DE DEFENSAS ESTABLES, DEBE TENERSE EN CUENTA, EN TODO MOMENTO, SU ALTO COSTO, QUE EN MUCHOS CASOS RESULTA ANTIECONOMICO.

- LAS ENRAMADAS ES UNA DEFENSA CONSTITUIDA POR RAMAS QUE SE AFIRMAN CONTRA EL TALUD DEL CAUCE HASTA EL NIVEL NORMAL DE LAS AGUAS POR MEDIO DE ESTACAS LARGAS DE 0.50 X 0.80 MTS. ESTO REPRESENTA UNA CONSTRUCCION RUSTICA Y TRANSITORIA, PUES LAS RAMAS SE DESCOMPONEN RAPIDAMENTE, Y DEFIENDE, MAS QUE NADA, LOS TALUDES DEL CAUCE CONTRA LA EROSION PROVOCADA POR EL OLEAJE.

- LAS FAJINAS SON ELEMENTOS CONSTITUIDOS POR ATADOS DE RAMAS, PUDIENDO SER SIMPLES, SUMERGIBLES O SUSPENDIDOS. LAS FAJINAS SIMPLES, SON ATADOS DE RAMAS GENERALMENTE VERDES, DE SAUCE O ALAMO DE 0.50 A 1.00 MTS. DE DIAMETRO, Y DE 3 A 4.00 MTS. DE LONGITUD, QUE LLEVAN VARIOS AMARRES DE ALAMBRE NEGRO MALEABLE CADA 25 A 30.0 CM. A FIN DE DARLES MAYOR CONSISTENCIA. ESTAS FAJINAS SE FIJAN EN LAS MARGENES QUE SE DESEA DEFENDER, Y PARA ESTE FIN SE UTILIZAN POSTES O PILOTES, A LOS CUALES VAN SUJETAS LAS FAJINAS EN CUESTION, POR MEDIO DE AMARRES DE ALAMBRE.

POR SU PARTE, LAS FAJINAS SUMERGIDAS SE DIFERENCIAN SOLAMENTE DE LAS ANTERIORES POR LLEVAR UN RELLENO DE PIEDRA, Y SON ASIMISMO, SOSTENIDAS CON PILOTES EN LA ORILLA SUSCEPTIBLE DE EROSION; Y LAS DENOMINADAS FAJINAS SUSPENDIDAS DENOMINADAS TAMBIEN "SISTEMA WOLF", SON ATADOS DE RAMAS, GENERALMENTE DE MENOR DIAMETRO QUE LAS ANTERIORES, Y RETENIDAS DE UN TIRANTE QUE SE APOYA EN PILOTES A CIERTA DISTANCIA DE LA ORILLA, CONSTRUYENDOSE DE UN ANCHO DE 2.5 MTS. PARA FLOTAR EN EL AGUA, CON LO CUAL DISMINUYEN LA FUERZA VIVA DEL OLEAJE, Y POR LO TANTO SU PODER DE EROSION.

- LOS CESTOS Y GAVIONES DE ALAMBRE CONSISTEN EN BOLSAS DE ALAMBRE TEJIDO, DE MALLA DE 5.0 CM. APROXIMADAMENTE DE UN DIAMETRO DE 0.5 A 1.0 MTS. QUE SE RELLENA CON PIEDRAS, AFIRMANDOSE EN LA ORILLA POR MEDIO DE ESTACONES, COLGANDO HACIA ABAJO.

ESTA ALTERNATIVA CONSTITUYE UNA DEFENSA PERFECTA, PERMANENTE Y ECONOMICA EN LOS LUGARES DONDE ABUNDAN LAS PIEDRAS; Y PUEDE COMPLEMENTARSE ESTA DEFENSA CON OTROS GAVIONES DE ALAMBRE, CON SU RELLENO DE PIEDRA, COLOCADAS HORIZONTALMENTE AL PIE DE LOS ANTERIORES.

- TOCANTE A LOS MUROS DE DEFENSA, SE UTILIZA PIEDRA CORTADA, MAMPOSTERIA U HORMIGON; DONDE PARA MUROS DE PIEDRA, ASENTADOS EN SECO, SU ESPESOR SE HA ESTABLECIDO, EN FORMA EMPIRICA, EN 1/6 DE LA ALTURA, EL MURO DEBE IR ASENTADO SOBRE UN CONTRAPISO DE PIEDRA RETENIDA POR ESTACAS CLAVADAS EN EL FONDO, O POR UNA BASE DE HORMIGON, Y SU PARTE INFERIOR DEBE CONCORDAR CON EL NIVEL MEDIO DE LAS AGUAS, EN TANTO QUE SU PARTE SUPERIOR AL DE LAS AGUAS MAXIMAS EXTRAORDINARIAS.

- LA ESCOLLERA ES UNA FORMA DE DEFENSA CONSTRUIDA CON PIEDRAS O BLOQUES DE CEMENTO, ARROJADAS AL AZAR DESDE LA ORILLA, CUBRIENDO TODA LA SUPERFICIE Y EVITANDO ASI SU EROSION. ESTE TIPO DE DEFENSA SUELE SER ACONSEJABLE DESDE EL PUNTO DE VISTA ECONOMICO, EN AQUELLAS REGIONES EN QUE ABUNDA LA PIEDRA.

EN CUANTO A LAS ALTERNATIVAS DE DEFENSA INDIRECTAS, LOS ESPIGONES OBRAN EN SENTIDO COMPLETAMENTE OPUESTO A LAS ENUNCIADAS ANTERIORMENTE.

CON ESTE SISTEMA SE OBTIENE LA REDUCCION DE LA VELOCIDAD DEL FLUJO, PRODUCIENDO REMOLINOS EN DETERMINADOS LUGARES, CON LO QUE SE PROVOCA LA OBLIGADA DECANTACION DEL LIMO, Y LA FORMACION DE BANCOS QUE DEFENDERAN LA ORILLA.

LOS ESPIGONES PUEDEN ESTAR DISPUESTOS EN LAS MARGENES RECTAS CONCAVAS O CONVEXAS DE LOS RIOS; SITUANDOSE QUE ESTA ULTIMA DISPOSICION ES POCO FRECUENTE, EN VIRTUD DE QUE LAS ORILLAS CONVEXAS SON RARAMENTE EROSIONABLES. EL METODO DE ESPIGONES A FAVOR DE LA CORRIENTE, SI BIEN ES EFICAZ, TIENE LOS INCONVENIENTES DE DESVIAR EXCESIVAMENTE EL EJE DE LA CORRIENTE HACIA EL TALUD OPUESTO, PUDIENDO PROVOCAR SU EROSION Y QUE EL EXTREMO FRONTAL DE LA CONSTRUCCION SEA SOCAVADO PELIGROSAMENTE.

ESTAS ESTRUCTURAS CONTRA CORRIENTE, SON GENERALMENTE ADOPTADOS, DANDOSE EN LOS TRAMOS RECTOS UNA INCLINACION DE 70 A 75 GRADOS, DISTANCIANDO $5/7$ DEL ANCHO DEL CAUCE. EN LAS MARGENES CONCAVAS, EL ANGULO SE AUMENTA HASTA 78 U 80 GRADOS, Y LA DISTANCIA ENTRE LOS ESPIGONES SE REDUCE A LA MITAD DE $5/7$, O SEA, $5/14$ DEL ANCHO DEL CAUCE.

EN EL CASO COMUN DE UTILIZARSE EN MARGENES CONVEXAS, SE CONSTRUYEN CON UN ANGULO VARIABLE ENTRE 80 Y 90 GRADOS, Y LA DISTANCIA ENTRE LOS ESPIGONES ES DE 3 VECES LA PRIMERA, O SEA, QUE DEBEN DISTRIBUIRSE APROXIMADAMENTE 2 VECES EL ANCHO DEL CAUCE.

ASIMISMO, LOS ESPIGONES DEBEN PROLONGARSE A MANERA DE ANCLAJE DENTRO DE LA MARGEN DEL CAUCE, ENTRE 3 Y 10 MTS., DEPENDIENDO LA IMPORTANCIA DE LA OBRA, Y SU MAYOR EFICIENCIA SE ENCUENTRA CON UNA LONGITUD NO MENOR DE 15.0 MTS.

LOS ESPIGONES MAS COMUNES Y DE MAYOR ECONOMIA, SON AQUELLOS QUE SE CONSTRUYEN CON PILOTES ENCLAVADOS EN EL FONDO DEL CAUCE, ENTRELAZADOS CON ALAMBRE, FORMANDO UNA ESPECIE DE JAULA QUE SE RELLENA CON PIEDRAS, DEBIENDO CUIDARSE ESPECIALMENTE LOS ESFUERZOS INTERNOS TRANSVERSALES QUE DARAN SOLIDEZ AL CONJUNTO.

EN MULTIPLES CASOS, ES CONVENIENTE LA CONSTRUCCION DE ESPIGONES LONGITUDINALES, COMPLETANDO ESTA OBRA DE DEFENSA CON UN ENCAUZAMIENTO EFICIENTE.

POR ULTIMO, LOS EXAPODOS ATIRANTADOS (MATATENAS) SON ESTRUCTURAS CONFORMADAS POR TRES TRONCOS DE 2.50 MTS. DE LONGITUD Y 0.20 MTS. DE DIAMETRO, SUJETAS ENTRE SI EN LA PARTE INTERMEDIA CON ALAMBRE RECOCIDO PARA FORMAR UN TRIPIE, EL CUAL PARA EVITAR SU DEFORMACION ES TENSADO EN SUS EXTREMOS CON ALAMBRE DE FUAS; ASI MISMO SE COMPONE DE UNO A DOS SACOS LLENOS DE TIERRA ATADOS EN EL CORAZON DEL MISMO TRIPIE, QUE ACTUA COMO LASTRE, Y DE AMARRES PERIMETRALES ENTRE LOS TENSORES, CON EL OBJETO DE COLOCAR ENRAMADAS EN DICHA ESTRUCTURA Y ASI OBTENER UN CUERPO PERMEABLE, PARA CUBRIR LOS TRAMOS EROSIONADOS.

VI. REFLEXIONES Y CONCLUSIONES

VI. REFLEXIONES Y CONCLUSIONES.-

EL ESQUEMA PLANTEADO INVOLUCRA TOPICOS HIDRAULISTAS QUE EN NINGUN MOMENTO SON AJENOS AL AREA DE ARQUITECTURA, PERO LAMENTABLE EN EL TRANCURSO DE LA CARRERA, ACTUALMENTE NO SON CONTEMPLADOS, OBEDECIENDO ESTO A QUE SE CONSIDERAN MARCOS EMINENTEMENTE TECNICOS ASOCIADOS A LA INGENIERIA.

NO OBSTANTE, EL DESEDO QUE SE PRETENDE CON ESTE TRABAJO ES DEMOSTRAR QUE LOS CENTROS URBANOS ESTAN TOTALMENTE LIGADOS NO EXCLUSIVAMENTE A LA RECEPCION Y BENEFICIO DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO, SINDO QUE GENERICAMENTE ESTAN EXPUESTOS A RIESGOS POTENCIALES QUE LOS HIDROSISTEMAS LES CONDICIONAN.

EN ESTE SENTIDO, BAJO EL CONCEPTO TRADICIONALISTA DE ARQUITECTURA MARCADO COMO "LA CREACION DE ESPACIOS LIGADOS AL BIENESTAR DE LA SOCIEDAD" LO CUAL CONCENTRA EL HABITAD SEGURO DEL HOMBRE; SE HACE INSOSLAYABLE EL QUE AL DISEÑAR Y PROYECTAR CUALQUIER ESPACIO SE DEBA PLANTEAR UN PROGRAMA INTEGRAL Y DE ESTRATEGIA DE SEGURIDAD QUE PROPORCIONE PROTECCION, TANTO INDIVIDUAL COMO EN CONJUNTO A LAS COMUNIDADES; POR LO QUE ES OBLIGADAMENTE NECESARIO INCLUIR EN CUALQUIER PLANTEAMIENTO LAS SITUACIONES HIDRAULICAS CONTENIDAS EN LAS ZONAS DONDE SE PRETENDA EJECUTAR CUALQUIER CONJUNTO EDIFICADO.

CON BASE EN ESTE PLANTEAMIENTO, SE CONSIDERA QUE EN EL AREA DE ARQUITECTURA SE VINCULE EL CONOCER LA PROBABILIDAD Y DISPONIBILIDAD GEOHIDROLOGICA, Y DE CALIDAD Y CANTIDAD DE LAS AGUAS; EL OBSERVAR LAS NORMATIVIDADES EN MATERIA DE DESCARGA Y UTILIZACION DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA ASI COMO DE CUERPOS RECEPTORES DE PROPIEDAD NACIONAL; LA CONJUGACION DEL DIAGNOSTICO-PRONOSTICO DE PROGRAMAS ESTRUCTURALES E INSTITUCIONALES QUE ATENUEN LA INCIDENCIA Y EFECTOS INUNDANTES QUE POTENCIALMENTE ORIGINAN ALTERACIONES EN CENTROS DE POBLACION Y DAÑOS EN AREAS DE PRODUCCION; Y EL INTERPRETAR LAS POLITICAS SOBRE LOS SISTEMAS HIDRAULICOS, ASI COMO LOS POSTULADOS AL RESPECTO E INMERSOS EN LA LEY DE AGUAS NACIONALES; ESTO CON OBJETO DE INTERCEDER EN INNOVACIONES Y LA PROTECCION CIVIL EN ESTE TENOR.

DE IGUAL FORMA, SE PLANTEA QUE A MANERA DE CONOCIMIENTO BASICO, EN EL PAQUETE DE MATERIAS A IMPARTIRSE EN EL AREA DE ARQUITECTURA, SE CONTEMPLA LA INCLUSION DE CONCEPTOS HIDROLOGICOS ORIENTADO A QUE EN CUALQUIER DESARROLLO ARQUITECTONICO SE TENGAN EN CUENTA CARACTERISTICAS HIDRAULICAS, Y PODER ASI PROTEGER Y APOYAR A LA COMUNIDAD. EN ESTE SENTIDO NO SE TIENE LA PRETENSION DE PLASMAR UNA ESPECIALIDAD EN LA MATERIA, PERO SI QUE LOS FUTUROS PROFESIONISTAS CONSIDEREN EN SUS PROYECTOS DICHO CONCEPTO; EN FUNCION DE QUE, DADO EL CASO, REPRESENTA UN EMINENTE PELIGRO Y RIESGO A LA POBLACION CIVIL, LA CUAL ES LA PARTE MEDULAR A QUE ESTAN DIRIGIDOS NUESTROS DISEÑOS.

CABE SEÑALAR QUE CUALQUIER PLANTEAMIENTO DE "DESARROLLO HABITACIONAL" QUE PONGA EN RIESGO LA VIDA DE LOS SERES HUMANOS, DEBE SER INHIBIDO; INDEPENDIENTEMENTE DE QUE EN LOS YA REALIZADOS SE DEBAN CONTRARRESTAR LOS RIESGOS CON ACCIONES DE TIPO ESTRUCTURAL O BIEN INSTITUCIONAL. TAL ES EL CASO DE TRES UNIDADES HABITACIONALES DEL "INFONAVIT", ASENTADAS EN EL MUNICIPIO ALUDIDO EN ESTE TRABAJO, Y QUE ESTAN INTEGRAMENTE COMPRENDIDAS EN PLANICIES INUNDABLES, SUJETAS A AFECTACIONES POTENCIALES (EN ESTE SENTIDO, LOS ESPACIOS Y LAS CONDICIONANTES DE LAS EDIFICACIONES Y AREAS DE ESTOS CONJUNTOS, CUMPLEN Y SE ENCUENTRAN INMERSAS A LAS ACTUALES NORMATIVIDADES Y REGLAMENTACIONES DE: ASENTAMIENTOS HUMANOS, PLANEACION, DESARROLLO, CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS; PERO LAMENTABLEMENTE, AUN ASI, ES LATENTE EL RIESGO A QUE ESTAN EXPUESTAS ESAS COMUNIDADES POR CONTINGENCIAS INUNDANTES).

AUNADO A LO ANTERIOR Y FUNDAMENTADA EN EL TEMA DE OCUPACION, RESULTA CONVENIENTE INDICAR QUE VALE LA PENA QUE A TRAVES DE LOS DISTINTOS COLEGIOS, ASOCIACIONES Y GREMIOS DE ARQUITECTOS SE HAGAN PLANTEAMIENTOS CONGRUENTES Y FORMALES PARA REVISAR Y DIAGNOSTICAR EL ESTADO DE SEGURIDAD HIDRAULICA QUE GUARDAN LAS OBRAS DE LAS PRINCIPALES CONCENTRACIONES HUMANAS, Y OBLIGAR A TODO AQUEL QUE SOLICITE CUALQUIER LICENCIA DE CONSTRUCCION, EL PRESENTAR UNA MANIFESTACION DE FACTIBILIDAD Y SEGURIDAD CIVIL, Y EL ESTUDIO HIDROLOGICO CONDUCTENTE; Y PARALELO A ELLO ORIENTAR ADICIONES Y/O MODIFICACIONES A LOS DOCUMENTOS DICTAMINADORES Y REGULADORES DE OBRAS, EN LOS TRES NIVELES DE GOBIERNO.

BIBLIOGRAFIA

B I B L I O G R A F I A

- PLAN NACIONAL DE DESARROLLO, 1988-1994.
- PLAN NACIONAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO, COMISION NACIONAL DEL AGUA, S.A.R.H; 1990.
- PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL (CUAUTITLAN IZCALLI, MEX.), 1991-1993.
- SISTEMA Y PROGRAMA NACIONAL DE PROTECCION CIVIL, SECRETARIA DE GOBERNACION, 1990-1994.
- PROGRAMA DE PREVENCION DE FENOMENOS HIDROMETEOROLOGICOS, S.A.R.H; 1979.
- LEY DE AGUAS NACIONALES, 1993.
- LEY DE ORGANISMOS PUBLICOS DESCENTRALIZADOS DE CARACTER MUNICIPAL, PARA LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO, 1991.
- ESTRATEGIAS DE LA COMISION NACIONAL DEL AGUA, S.A.R.H; 1990-1994.
- MANUAL DE DISEÑO DE OBRAS FLUVIALES PARA LA SEGURIDAD DE PRESAS, S.A.R.H; 1976.
- PROGRAMA A NIVEL NACIONAL DE SEGURIDAD A LA INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA, PARA PROTEGER Y APOYAR A LAS AREAS PRODUCTIVAS Y CENTROS DE POBLACION, TESIS DE GRADO M. EN C. ING. FCO. JAVIER ZENDEJAS V; 1981.
- CONSIDERACIONES PARA LA SEGURIDAD DE PRESAS, TESIS DE LICENCIATURA ING. JOSE A. GONZALEZ PEREZ, 1983.
- MECANICA DE FLUIDOS, CLAUDIO MATAIX, SEG. ED.
- HIDROLOGIA, TESIS DE LICENCIATURA ING. SANTIAGO ISLAS MEJIA, 1984.
- CONTAMINACION DE CORRIENTES, TESIS DE LICENCIATURA ING. HORACIO ESCAMILLA GRANADOS, 1977.
- SEMINARIO INTERNACIONAL SOBRE EL USO EFICIENTE DEL AGUA, "EL SERVICIO DE PROTECCION Y SEGURIDAD HIDRAULICA IMPLICITO AL APOYO DE LA ADMINISTRACION DEL AGUA Y A SU RECAUDACION", 1990.
- SIMPOSIO INTERNACIONAL DE LOS RECURSOS HIDRAULICOS, "PLANEACION, MANEJO E INVESTIGACION DE LOS RECURSOS HIDRAULICOS", 1988.