

## Anexo 1. Los formatos

### Area minada

Municipio:

Equipo:

Fecha:

Hay minas que ofrecen un peligro inmediato en su comunidad?

Caso positivo

Comunidad	Cantidad estimada	Ubicacion exacta	Persona a contactar

### POBLACION y VIVIENDA

Municipio

Equipo

Fecha

Personas damnificadas (=Personas sin techo y comida)

	Número
Total de personas	
Niños menor de 10	
Adultos	
Mujeres	
Hombres	
Desaperecidos	
Muertos	

## Red Vial

Municipio  
Equipo  
Fecha

Puntos críticos		
Nombre	Ubicación	Situación

## SALUD

Municipio  
Equipo  
Fecha

RRHH

Recursos humanos					
Comunidad	Médicos	Enfermeras	Higiénicos	ETV	Personal comunitario

## SALUD

Municipio  
Equipo  
Fecha

Cobertura Vacunal

Comunidad	Cantidad	Porcentaje de la población

# Infraestructura Local y Productiva

Municipio  
Equipo  
Fecha

	No hay	Total antes de Mitch	Destruido	Semi-destruido	No-afectado
Puestos de salud					
Centros de salud					
Hospitales					
Escuelas					
Iglesias					
Edificios publicos					
1					
2.					
3					
4					
Asserios					
Tabacaleras					
Carpinterias					
Talleres					
Otros:					
Otros					
Otros'					
Pozos					
Riegos					
Miniriego					
Miniacueductos					
Derivacion					



# PRODUCCION AGRICOLA

Municipio

Equipo

Fecha

Rubro (Mzs)	Area de uso antes de Mitch	Area perdida	Area no-afectada	Cosecha estimada	Número de productores	Area aprovechable
Maiz						
Frijol						
Milión						
Café						
Hortalizas						
Tabaco						
Musáceas						

# Producción Forestal

Municipio

Equipo

fecha

## Plantaciones y bosque

	Hectareas antes de Mitch	Area perdida en hectareas	Area no-afectada
Plantaciones			
Areas de bosque natural			

## Viveros

Número de plantas antes de Mitch	Número de plantas perdidas	Número de plantas no-afectadas

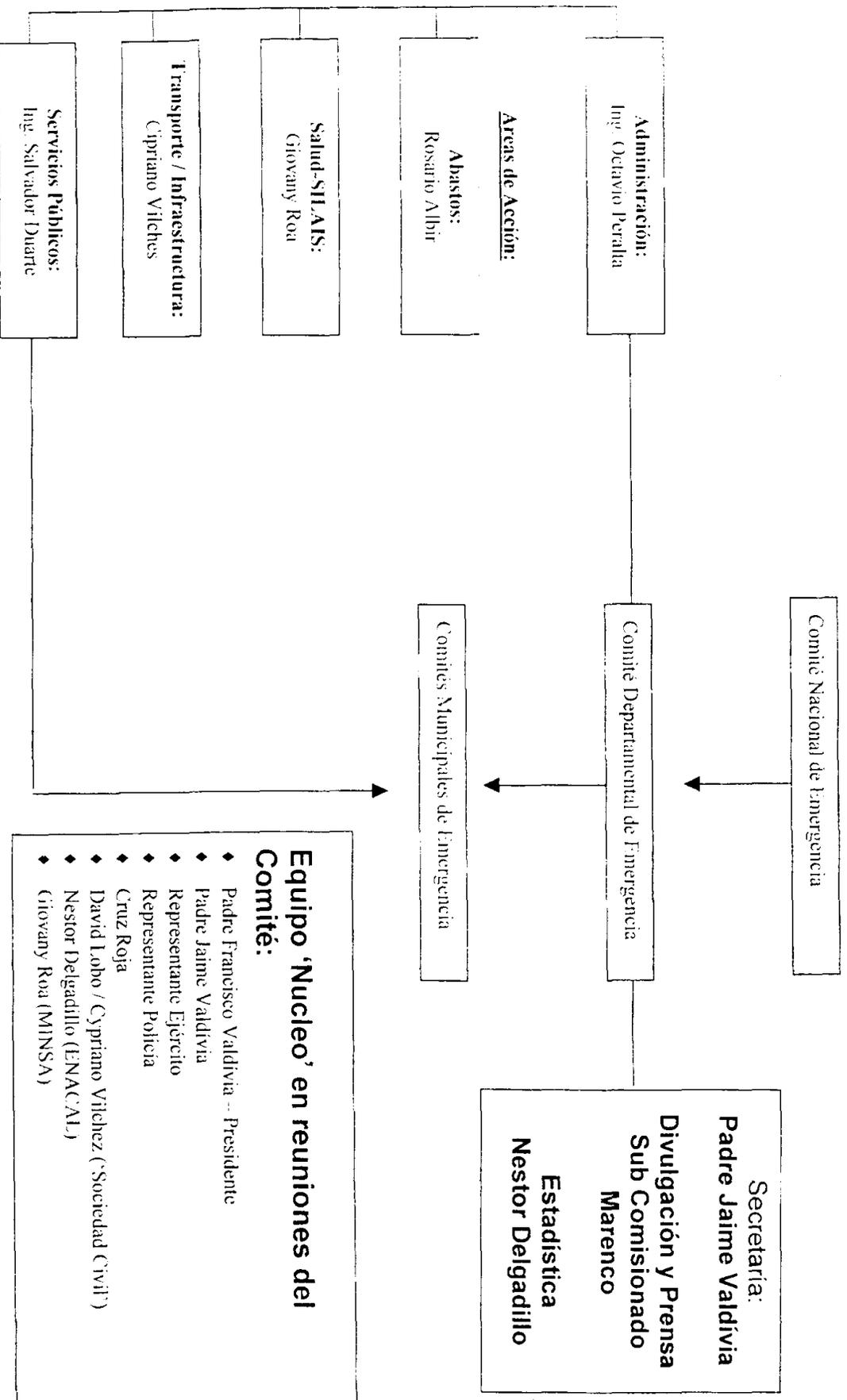




## Anexo 2. Datos del INTA

Municipio	Area sembrada en Mzs						Area perdida en Mzs						Area perdida en % del total						Rendimiento esperado					
	Maiz	Frijol	Sorgo	Arroz	Café		Maiz	Frijol	Sorgo	Arroz	Café		Maiz	Frijol	Sorgo	Arroz	Café		Maiz	Frijol	Sorgo	Arroz	Café	
Jalapa	3500	4500		3700	1318		805	1086		813	400		23	24		22	30		161700	85850		202090		
Jicara	4100	3850			610		400	1050		15			10	27			2		185000	70000				
Murra	1650	1860			1500		245	600		40			15	32			3		70250	31500				
Quitaji	3800	2500			1000		2684	500		17			71	20			3		55800	50000				
San Fern.	550	600			1500		50	500		200			9	83			13		20000	2500				
Ciudad A.	840	500		60	80		400	300		10			48	60			13		17600	4000		900		
Mozonte	400	200		150	500		50	30		50			13	15			10		6300	2550		1300		
Macuelizo	400	400		200	1000		200	300		80			50	75			8		5000	1800		1100		
Santa Maria	350	600		60			90	460					26	77					6500	2520		300		
Dipilito	30	20			4000		15	20		350			50	100			9		300					
<b>Total</b>	<b>15620</b>	<b>15030</b>	<b>470</b>	<b>3700</b>	<b>11508</b>		<b>4939</b>	<b>4826</b>	<b>150</b>	<b>830</b>	<b>1172</b>		<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>22</b>	<b>10</b>		<b>528450</b>	<b>250720</b>	<b>3600</b>	<b>202090</b>	<b>0</b>	

### Anexo 3. Organigrama Comité Departamental de Emergencia



**Equipo 'Núcleo' en reuniones del Comité:**

- ◆ Padre Francisco Valdivia -- Presidente
- ◆ Padre Jaime Valdivia
- ◆ Representante Ejército
- ◆ Representante Policía
- ◆ Cruz Roja
- ◆ David Lobo / Cypriano Vilechez ('Sociedad Civil')
- ◆ Nestor Delgadillo (ENAC/AL)
- ◆ Giovany Roa (MINSA)

## Anexo 4. Informe Alcaldía Ocotal



### *Alcaldía Municipal de Ocotal* *Nueva Segovia, Nicaragua*

OCOTAL, N.S., NICARAGUA Telefax: (505) 73 22 203, E-mail:  
ctm@ibw.com.ni

---

---

## INFORME DE DAÑOS DEJADOS POR EL HURACAN MITCH EN OCOTAL

### I.- INTRODUCCION

El paso del Huracán "MITCH" por el Municipio de Ocotal, cuando su característica es ser un Municipio eminentemente Urbano, el mayor daño se centró específicamente en la ciudad de Ocotal dejando daños invaluable e incalculables, destruyendo en la parte urbana calles, casas, cercas de cerramiento de propiedad, hundió letrinas, destruyó puentes, alcantarillas y carreteras.

La destrucción provocada por el Huracán, permitió conocer la debilidad en la ubicación de algunos sectores poblacionales y por consiguiente la necesidad urgente de reubicación de estos sectores, de igual manera se hace necesario reformular algunos preceptos contenidos al nivel de propuesta sobre el Desarrollo Urbano de la Ciudad, puntualizar de mejor manera la Zonificación y Uso del Suelo, determinar la correcta reubicación de los Centros Industriales y el Crecimiento Habitacional. De igual manera, es importante definir las características de trabajo a aplicar en la instalación de la Red de Drenaje Pluvial, con la finalidad de trabajar los cauces de tal manera que brinde seguridad a la población asentada en su cercanía.

### II.- VALORACION TECNICA DE CAUCES DE DRENAJE PLUVIAL PROBLEMAS DE DRENAJE.

El tipo de suelo en que está asentada la Ciudad de Ocotal es de tipo arenoso, altamente erosionable y de topografía irregular, en la parte norte de la ciudad se tienen elevaciones considerables entre ellas el Cerro La Cruz, El Guansapo, etc., elevaciones aportantes sustantivos en lo relativo al drenaje pluvial. Las pendientes de los cerros cercanos drenan las aguas formando pequeñas ondulaciones en el suelo las que al prolongar su recorrido forman fuertes cárcavas en las calles de la ciudad, aumentando considerablemente, en su curso hacia la Zona Sur, dándose el drenaje de forma ramificada. La longitud total de cauces en la ciudad de Ocotal anda por el de 18.160 metros lineales, con secciones diversas en dependencia de: nacimiento de los cauces, unión de uno o más cauces y acumulación de aguas producto de las fuertes corrientes generadas.

Existen puntos ya a lo interno de la ciudad en donde se unen dos o más cauces, puntos que carecen de tratamiento y revestimiento lo cual provoca el desbordamiento y que en algunos tramos sufren

gravemente los problemas de erosión en las paredes, aumentando el ancho y la profundidad del canal, alcanzando dimensiones superiores a los 4 Mts de Ancho y los 1.5 Mts De Profundidad

Al sur de la Ciudad se presentan las zonas bajas y en estas hay problemas de sedimentación debido a que la zona norte es algo escarpada y sufre de erosión hídrica, así mismo se presentan zonas con pendientes muy bajas (Planas) que dificultan el drenaje, aunado a esta situación la falta de tratamiento.

La ubicación de las viviendas dificulta aun más el drenaje, ya que en porcentaje considerable se han ubicado lotes sobre los cauces de drenaje pluvial, dificultando la libre evacuación de las aguas causando serios daños en estas unidades habitacionales.

Debido a la ausencia de alcantarillados de drenaje pluvial, el agua provoca escorrentías, en zonas con pendientes moderadas, ocasionando pequeñas cárcavas que provocan daños en las viviendas y en las calles, en las zonas con altas pendientes los daños son mayores

Las zonas que presentan mayores problemas de drenaje y de erosión hídrica, son aquellas zonas en donde existen altas pendientes y las calles no están revestidas

Al paso del Huracán Mitch, los cauces naturales sufrieron gravemente los problemas de erosión hídrica aumentando aún más los problemas de drenaje de la Ciudad, dejando calles intransitables y casas totalmente destruidas.

Esto causas naturales, y debido a la velocidad de la corriente, formaron grandes cárcavas con secciones de canal mucho mayor a las normales. En tramos estudiados se pudo observar que la capacidad de los canales aumentó el doble y más de su capacidad normal, lo que al provocarse el desbordamiento del agua hizo que se formaran nuevos canales con las mismas características de destrucción.

La Zona oeste de la Ciudad se vio seriamente afectada por el paso de Mitch, provocando fuertes corrientes que destruyeron puentes y alcantarillas, el caudal que pasa por estos cauces aumenta en gran medida porque se adiciona el caudal que viene de la Zona Nor-este de la Ciudad.

## **II.- AGUA**

La población más afectada por la destrucción de los acueductos y por lo consiguiente la escasez de agua, es la ciudad de Ocotlán, cuya población dependía totalmente del río Dipilto, pero éste en su descomunal desborde destruyó la represa, cañería de conducción y las galerías de infiltración

La solución a lo inmediato y de emergencia es la construcción de represa improvisada en el propio lecho del río Dipilto para bombear agua hacia la Planta Potabilizadora, mecanismo de abastecimiento sin seguridad para mantener de forma permanente el servicio, así como la baja calidad del líquido a brindar debido a lo denso y contaminación que produjo el fenómeno.

De futuro, hay que realizar una fuerte inversión para restablecer la represa, acueductos con funcionamiento bajo sistema de gravedad, tal como la que existía antes del desastre.

A las autoridades municipales de todos los municipios, se cierne ahora una preocupación por el futuro de los ríos, los que se tenían como potenciales reservas hídricas, pues sus propios desbordes

sin precedente en la historia del país, arrastraron grandes extensiones de bosques y vegetación baja quedando sus cauces al descubierto total y anegados de arena y piedra

#### **IV.- SALUD**

En lo relativo al área de Salud los daños provocados por el Huracán Mitch, se centraron específicamente en el Puesto de Salud del Barrio Sandino, Barrio localizado en la parte nor-este de la ciudad, esta edificación era a base de adobe, en algunas de sus paredes carecían de revestimiento o acabado final razón por la cual cedió ante la humedad en las paredes destruyéndose parcialmente, aspecto este que al ser de construcción de adobe las paredes restantes pierden consistencia. Al reparar este edificio se deberá considerar como construcción nueva

#### **V.- DESTRUCCIÓN DE VIVIENDAS:**

El Municipio de Ocotal, en los primeros reportes se registran 377 viviendas entre destruidas totalmente y destruidas parcialmente, lo cual sujeto a revisiones técnicas las viviendas con paredes de adobe que hayan resultado con daños parciales, debe tipificarse con daño total, por el Sistema Constructivo a base de bloques de adobe pierde consistencia, estabilidad, etc. Esta cifra se considera bastante conservadora por lo tanto se prevé aumente en la medida que se vayan evaluando los daños.

Una situación difícil creada por el huracán Mitch, es el desplazamiento definitivo de barrios localizados en sectores altamente sensible a los riesgos por estar cercanos a sitios con mucha corriente pluvial y deslizamientos, de igual manera ubicados en sitios bastantes planos sin tratamiento urbanístico siendo entre ellos los barrios Nuevo Amanecer, Barrio Carlos Manuel Jarquín y Barrio José Santos Duarte, además viviendas ubicadas en las proximidades del Río Dipilto

Este alto volumen de daños de viviendas se vio contribuido por la precariedad en la calidad de los materiales de construcción, así como en baja calidad en la ejecución de la construcción. Se estima que el 80% de las viviendas de las de la ciudad de Ocotal tienen paredes de adobe, las que no están protegidas con revestimiento de cemento o cal. Esta precariedad en la construcción las hizo permeables a la humedad durante los con cuatro días de lluvias consecutivas y las inundaciones por el desborde de ríos y drenajes naturales

#### **VI.- DESTRUCCIÓN DE LA RED VIAL TERRESTRE:**

La incomunicación terrestre entre el municipio con el resto de municipios del departamento con otros departamentos y resto del país, fue agravada por la destrucción total de las carreteras inmediatas y puentes, convirtiendo a Ocotal en una Isla temporal rodeada de ríos, entre ellos El Río Coco, Mozonte, Dipilto y Macuelizo. Lo más trágico para Ocotal y para el departamento de Nueva Segovia, fue la caída del puente sobre el río Coco (100 metros de largo), lo que dificulta por el momento el acceso de vehículos hacia el departamento como hacia fuera

#### **TAREAS URGENTES Y NECESIDADES**

Los retos más inmediatos que las Autoridades Locales, organismos no gubernamentales, sectores organizados y población en general, deben emprender en este momento, son

- Pasar de las tareas de emergencia a las acciones de reconstrucción.
- Evaluación de daños, efectos e identificación de acciones estratégicas para disminuir a mediano y largo plazo las repercusiones negativas de la situación creada por el huracán Mitch.
- Reajustar los planes de desarrollo municipal para ponerlos en correspondencia al nuevo contexto.
- Gestionar recursos para ejecutar un "Programa de Techo Básico " para las familias afectadas en sus viviendas con modalidad de autoconstrucción.
- Apoyar la rehabilitación de las vías de comunicación a lo interno del departamento para sacar la poca cosecha que se salvó.
- Perfilar proyectos de desarrollo económico de corto, mediano y largo plazo para presentarlos a los organismos de cooperación nacional e internacional.

Para impulsar todas estas acciones, se hace necesario trabajar en la evaluación, información y planificación en los aspectos siguientes:

#### Reativación de la Infraestructura

##### 1. Social

- Escuelas
- Puestos de salud
- Comedores infantiles

##### 2. Urbana

- Vivienda
- Drenaje pluvial
- Puentes y alcantarillas
- Acueductos y alcantarillado sanitario
- Letrinización
- Red vial (Calles y avenidas)

##### 3. Social:

- Población
- Educación
- Salud
- Bienestar social

##### 4. Impacto Ambiental:

- Situación geológica creada por los deslaves
- Deforestación de cuencas hidrográficas
- Degradación de los suelos por la erosión
- Reservas hídricas
- Contaminación.

### **ACCIONES A IMPULSARSE CON PRIORIDAD PARA ESTABILIZAR LA VIDA SOCIOECONÓMICA DE LA POBLACIÓN NEOSEGOVIANA.**

#### **PROYECCIONES FUTURAS:**

Mitch hizo mas obvio los problemas de drenaje de la Ciudad, sintiéndose la necesidad de resolver este problema lo mas pronto posible, disminuyendo o haciendo casi nulos para un futuro los daños

a la infraestructura provocados por otro posible desastre natural (Huracanes) y dándole mayor seguridad a la población, principalmente a aquellos que viven cerca o sobre los canales naturales.

Aprovechando los cauces naturales, es necesario diseñar una red de drenaje, ya sea a través de canales a cielo abierto o tubería subterránea, la cual permita la utilización de las áreas que a la fecha se encuentran pérdidas por efecto de la falta de tratamiento en los cauces de drenaje pluvial. En el tratamiento a brindar a los cauces de drenaje se ubicarían los canales o tubería principal en las zonas más bajas y críticas, que será alimentado por canales secundarios y terciarios que vienen de las zonas más altas.

La sección de los canales debe ser diseñada tomando en cuenta los aspectos hidráulicos necesarios, el nivel de las aportantes para su buen funcionamiento, con la finalidad de evitar de esta manera el desbordamiento de las aguas y la destrucción de estos.

Existen puntos en donde será necesarios la construcción de alcantarillas y cajas puentes, ya que los cauces cruzan por las calles con profundidades mayores a las normales (Antes del paso de Mitch).

La acumulación de arena en los cauces dificulta el paso libre del canal a drenar, provocando el posible desbordamiento del agua y el mal funcionamiento del canal de drenaje. Para evitar esto es necesario diseñar Cámaras Sedimentadoras, dándole el debido mantenimiento (Limpieza de Sedimentos). Para el correcto manejo de la velocidad de las corrientes será necesario diseñar Disipadores de energía en los tramos del canal con pendientes muy pronunciadas, el tipo de Disipadores de energía depende principalmente de la topografía del terreno (Pendiente, Altura de caída).

En lugares donde la corriente aumentó considerablemente el ancho del canal (Superando los 6-10 Mts), será necesario hacer rellenos para recuperar el terreno perdido o arrastrado por la corriente, dando así mayor espacio a los solares y calles que fueron destruidas, también será necesario la ampliación de cajas puentes y alcantarillas existentes (en caso de diseñarse en función de otro desastre natural).

Los canales de drenaje se pueden proyectar de dos maneras:

1. Para la máxima precipitación de la zona ocurrida en un periodo de 15-25 años.
2. Tomando en cuenta la sección de los canales (Ancho y Profundidad) existentes después del paso del Huracán Mitch.

De esta manera se estará proyectando en vista a otro posible desastre natural.

La capacidad del canal estará en función del área a drenar, de la intensidad y duración de la tormenta, del coeficiente de escorrentías (Según normas). A este caudal debe adicionarse el caudal que transporta el canal aguas arriba.

En las calles donde las escorrentías, las secciones de los canales y el área a drenar son pequeñas, el problema a resolver es a través del revestimiento de las calles, con su debido encunetado. El caudal a drenar de la calle, desembocaría en los canales primarios y secundarios.

## RELLENO SANITARIO Y RASTRO MUNICIPAL

El Relleno Sanitario y el Rastro Municipal, equipamientos que se venían construyendo con la colaboración del Ayuntamiento de Rubí, España y de Ville la Courneuve, Francia, con las afectaciones del Huracán Mitch sufrieron daños el Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales del Rastro Municipal y el Relleno Sanitario fu destruido en 90 % aproximadamente, debiendo ejecutar nuevamente las obras de .

- Canal de Lixiviados
- Canal recolector de aguas pluviales
- Terraceo
- Sistema de tratamiento de Lixiviados

## ACCIONES NECESARIAS DE EJECUTAR

1. Plan de Alimento por trabajo para la población que perdió sus fuentes de empleo (Sectores: madera, café, tabaco, transporte, ganadería, servicio y comercio), y familias que sufrían el desempleo antes del desastre. Este Plan estará dirigido a la limpieza de las calles y relleno de calles.
2. Reubicación de sectores poblacionales situadas en zonas de alto riesgo a sitios de mayor seguridad.
3. Plan Techo para autoconstrucción de viviendas para familias que las perdieron por efectos del desastre natural.
4. Impulsar el vaso de leche en los comedores comunales para la niñez menor de 6 años.
5. Garantizar fuentes alternas de agua para las zonas urbanas. Incluye la agilización de la instalación del laboratorio departamental de análisis de agua.
6. Construcción y mejoramiento de letrinas.
7. Impulsar campaña de higiene ambiental a través de los medios de comunicación.
8. Capacitación y transferencia técnica para el mejoramiento de los materiales de construcción que se utilizan en la construcción de viviendas.
9. Un Plan de Ordenamiento Urbano que defina las líneas estratégicas a determinar para el crecimiento armónico de la ciudad.

## Urbanismo

En el área de Urbanismo, con la preparación de un Estudio y Plan de Ordenamiento Urbano para la ciudad se pretende la definición de las áreas de crecimiento habitacional, la ubicación del Cordon Industrial, la ubicación del Equipamiento Urbano, tales. Universidad, Escuelas, Puestos de Policía, Areas Comunales, Puestos de Salud, Parques Infantiles, etc.

El sector propuesto para el crecimiento futuro de la ciudad y que a la vez cuente con toda la Infraestructura Urbana, es el Sector Oeste de la ciudad, orientado hacia la carretera que conduce al Municipio de Macuelizo.

Este sector, se recomienda por contar con el suelo más plano de la ciudad, con una excelente comunicación hacia los municipios de Macuelizo y Santa María y la posible construcción de una pista de circunvalación que comunique de manera eficiente con el Municipio de Dipilt y la Frontera Las Manos.

El área habitacional será la inmediata a la periferia de la ciudad o sea al final del Barrio Teodoro López, en un cordon aproximado de 800 metros a lo largo de la carretera a Macuelizo, a continuación se ubicará el Cordón Industrial, de acuerdo a esta ubicación el Cordon Industrial,

estará a Sotavento de la ciudad lo que permitirá que tanto los ruidos como desechos finos no afectan de manera directa ni indirecta a la población

Con el establecimiento del Cordón Industrial se pretende reubicar todos los Centros Industriales en una sola Zona, sean estos. Aserrios, Centros de transformación de la madera ya sea en el nivel primario (aserrado) como en la transformación final (elaboración de muebles para el consumo nacional e internacional).

En el Sector, donde hoy se ubica el Barrio Nuevo Amanecer, se prevé, conservar esta área con la finalidad de rescatar la vieja pista de aterrizaje ya desaparecida en el municipio y el departamento, con la emergencia provocada por el Huracán Mitch, se valoró cuan necesaria es la existencia de una pista de aterrizaje para naves de hasta 100 plazas y carga en igual magnitud.

De acuerdo a disposiciones de Aeronautica Civil, se debe mantener franja de seguridad tanto en los laterales como en los extremos de la pista, razón por la cual inicialmente no se prevé el asentamiento de familias damnificadas en el área, la cual sería desde la parte central del Barrio Nuevo Amanecer con dirección Noreste hacia la parte trasera del Barrio Teodoro López, se estima un área de 2,000 metros de longitud por 250 metros de ancho para el margen de seguridad de la pista, adicionalmente se agregaría el área de pertinente para gestiones propias de terminal aérea

## **VIVIENDAS**

Para la futura construcción de viviendas, se propone que los Sistemas Constructivos Estructurales Reforzados, de utilizar Sistema Constructivo a base de adobe, se propone que al menos las primeras cuatro líneas de bloques se levanten con adobe atravesada, a continuación adobes al hilo como es llamado popularmente. Las fundaciones se proponen sean de piedra bollón o piedra de río y mortero de arena y cemento, esto de tal manera que la humedad no provoque debilidad en los cimientos de la vivienda, de igual manera cada cuatro hiladas de bloques de adobe fijar hiladas de alambre de púas perimetral sujeto a pines enterrados a los adobes de tal manera que le brinde mayor estabilidad a las paredes de la vivienda. También se buscará la manera de aplicarle mejoramiento a la técnica de elaboración del bloque de adobe.

## **AGUA**

A partir de la problemática generada por el Desastre del Huracán Mitch, se hace necesario dotar a la ciudad de Ocotál de un sistema de abastecimiento de agua Potable que satisfaga las necesidades de la población

La única fuente de abastecimiento hídrico de la Ciudad de Ocotál estaba constituida por el río Dipilto, que era explotada mediante dos Obras, una presa de derivación localizada aproximadamente 7 Km al norte de Ocotál a la cota 685.4 m s.n.m., cuya sección de cierre contiene una cuenca de 83.5 Km<sup>2</sup>, y una galería filtrante localizada en la extremidad norte de la parte más antigua de la ciudad que contiene una cuenca de 94 Km<sup>2</sup>. Estas dos Obras fueron dañadas por el Huracán Mitch, dejando sin agua a la población.

La obra de toma directa estaba constituida por una presa de concreto de 3 m de alto y 12 m de largo de donde sale un canal protegido por rejilla de acero. La obra es regulada a través de dos válvulas, de las cuales la primera es utilizada como válvula de cierre. La obra es completada con un desarenador. La producción de agua es continua durante la 24 horas y viene dirigida a una planta

potabilizadora dimensionada para un caudal de 68 lts/seg. El caudal que llega a la planta es regulado a través de la segunda válvula de la obra de toma.

La galería filtrante estaba situada en la orilla izquierda del río y orientada a su largo. La galería estaba puesta a una profundidad de 6 m, tiene un área de 4 m<sup>2</sup> y una longitud de 120 m. El caudal aproximado que producía la galería era de 40 lit/seg.

Como Meta se pretende proveer de agua potable a 30 000 habitantes del casco urbano de la ciudad de Ocotlán, que actualmente carece de ella como resultado del desastre ocasionado por el paso del Huracán Mitch, aumentando el nivel de cobertura, obteniéndose hasta un 90% hasta el año 2020 cuando se estima que en Ocotlán habrá una población aproximada de 50.000 habitantes.

Para alcanzar estas metas, se hace necesario reconstruir la obra de toma directa ya existente la cual fue dañada por el Huracán Mitch, y después de haber analizado la capacidad hídrica del río Dipilto, resultó que éste, a la sección de cierre de la obra de derivación, es ya explotado por más de su capacidad máxima y, entonces como consecuencia no es adecuada la conservación de la galería filtrante, sobretodo en consideración de los factores contaminantes ya mencionados.

### **EXPLOTACION DEL RIO QUEBRANTADERO**

Para la realización de este proyecto se ha previsto una presa de escollera, una estación de bombeo y una línea de impulsión de 5 Km de longitud. Además se sugiere la duplicación del desarenador existente para evitar interrupciones de servicio en caso de limpieza, las cuales son, entre otras, necesarias con frecuencia y la reparación de la obra de cruce del río Dipilto, reemplazando la tubería existente en asbesto Cemento, con una nueva en acero del mismo diámetro.

### **EXPLOTACION DEL RIO LA JAGUA**

Para la realización de este esquema se ha previsto la construcción de una presa de enrocamiento en una cuenca lateral al río la Jagua, una obra de derivación en el río la Jagua, un canal de trasvase a gravedad de la obra de derivación al embalse y una línea de conducción de 8 Km hasta la planta de tratamiento.

#### **Medidas o actividades que piensan llevar adelante para lograr las metas:**

- 1 - Rehabilitación de la Obra de Toma ubicada en el río Dipilto.
- 2 - Reposición y Remstalacion de 5600 ml de tubería de 350 mm de diámetro
- 3.- Reconstrucción de 3500 ml de estructura soporte de tubería aérea constituida de pilares de concreto reforzado y vigas metálicas

### **EXPLOTACIÓN DEL RÍO QUEBRANTADERO:**

a) OBRA DE PRESA para regular el volumen del río Quebrantadero se necesita de una presa con las siguientes características.

Cota de fondo del cauce	m s n m	657
Nivel mínimo de embalse	m s n m.	666
Nivel normal del Embalse	m s n m	682
Nivel máximo del Embalse	m.s.n.m	683
Cota de Coronación	m s n m	685
Volumen muerto	m <sup>3</sup>	500.000
Volumen normal de embalse	m <sup>3</sup>	1.900.000
Volumen útil (al neto de la evaporación)	m <sup>3</sup>	1.200.000

Longitud de Coronacion	m	280
Volumen cuerpo de la presa	m <sup>3</sup>	320.000
Caudal máximo de Crecida	m <sup>3</sup>	210
Longitud del Vertedero lateral	m	10

#### b) LINEA DE IMPULSION

La línea de impulsión a la planta de tratamiento ha sido dimensionada para abastecer el caudal máximo diario al 2020 deducido del caudal mínimo garantizado para el Dipilto y en base al cálculo de costo mínimo reportado

Descripción	Ø 250	Ø300	Ø 350
Longitud línea de impulsión	5.000	5.000	5.000
Caudal máximo diario (l/seg)	92.6	92.6	92.6
Caudal Promedio (l/seg)	36.2	36.2	36.2
Desnivel Geodésico (m)	3	3	3
Altura manométrica máxima (m)	110.1	47.1	23.8
Potencia máxima absorbida Kw	147	65	35
Anualidad costo línea de conducción	366.158	454.518	550.242
Anualidad costo equipo de bombeo	114.939	90.339	81.256
Anualidad costo de edificio	16.869	12.852	12.852
Costo anual energía	185.911	82.312	44.062
<b>Total</b>	<b>683.878</b>	<b>640.021</b>	<b>688.413</b>

El diámetro propuesto es el de 300 mm. No se considera la realización de esta línea impulsora en dos etapas, resultando esta solución del mismo costo de aquellas propuestas.

#### c) Estación de bombeo

La estación de bombeo esta prevista equiparla con 4 bombas de 50 KW cada una, siendo una de reserva, de las cuales será instalada en el 2010

Explotación del río la Jagua.

a) Presa en la Cuenca Lateral. La presa de enrocamiento tiene las siguientes características

Cota de fondo del Cauce	m s n m	683
Nivel mínimo de embalse	m.s.n.m	687
Nivel normal de embalse	m.s.n.m.	705
Nivel máximo de embalse	m s n.m	706
Cota de Coronación	m s n m	708
Cota mínima de fundación	m.s.n m	681
Volumen Muerto	m <sup>3</sup>	100.000
Volumen normal de embalse	m <sup>3</sup>	1,500.000
Volumen útil (al neto de la evaporación)	m <sup>3</sup>	1.200.000
Longitud de coronación	m	205
Volumen cuerpo de la presa		

#### TRATAMIENTO DE AGUA

Para el tratamiento de las aguas captadas, se preve la ampliación de la planta de tratamiento existente realizando el mismo proceso depurativo que consiste en.

- Una unidad de aireación por medio de bandejas perforadas de 2.80x2.80 m construida de dos módulos.
- Una unidad de floculación y sedimentación compuesta por un canal de mezcla rápida con caída: 4 módulos de floculación con agitador mecánico, 4 filtros rápidos autolavados con lecho a múltiples estratos a 4.80 m. La tasa de infiltración es de 240 m/día
- Una unidad de desinfección constituida de un clorador de cloro gas.
- Un edificio de operación de químicos de dos pisos que incluye también una bodega, una oficina y un laboratorio.

### TANQUE DE ALMACENAMIENTO

Para poder maximizar el uso de la tubería existente y de los tanques existentes, la red de distribución ha sido dividida en tres sectores independientes, cada uno con sus propios tanques de almacenamiento:

No	SECTOR	DEMANDA MEDIA		CAPACIDAD	CAPACIDAD TEORICA		COTA
		M3		EXISTENTE	M3		REBOSE
		2010	2020	m3	2010	2020	(m.s.n.m.)
1	Barrio Sandino	19.6	22.5	227	750	850	657.5
2	Barrio S. Duarte	17.5	24.4	227	676	915	693.3
3	Parte antigua	45.8	56.8	681	1,655	2,035	641.8

### RED DE DISTRIBUCION

Para darle una mejor utilización a las infraestructuras existentes del acueducto de la ciudad, el sistema de agua potable se dividió en tres distintos sectores. Y el crecimiento actual de los barrios nos permite ampliarnos moderadamente para una población al 2020 para la cual es calculada la red.

#### a.- Sector 1- Barrio Sandino

Este sector comprende exclusivamente el barrio Sandino, cuya población actual es de 7500 habitantes, distribuidos en una superficie de 70 ha. Con una densidad, entonces, de 103 hab./ha. Se prevé que para el año 2020 en una superficie de 90 ha. la densidad máxima sea de 115 hab./ha.

#### b.- Sector 2- Barrio Santos Duarte

Este comprende el barrio Santos Duarte y la zona ya en desarrollo, que se extiende entre la carretera panamericana y la carretera para Macuelizo. La parte poblada de este sector cubre una superficie de 100 ha. De las cuales 50 ha. esta en fase de urbanización. La población actual es de 6000 habitantes con una densidad de 50 hab./ha. Con un nivel de saturación al 2020 de 75 hab./ha.

#### c.- Sector 3- Ciudad Antigua

Comprende toda la parte antigua de la ciudad 180 ha., cuya urbanización puede ser completada por otros 20 ha, y la zona entre la carretera panamericana y aquellas para Macuelizo. La zona más antigua es dominada altiméricamente de los tanques existentes a cota 637.3 m.s.n.m. con una densidad poblacional actual de 86 hab./ha. y con una proyección futura al 2020 de 105 hab./ha.

COSTOS

N°	CONCEPTO	UNI	UNIDS	UNIDAD		UNIDADES	
				COSTO		COSTO	
				CS	US\$	CS	US\$
a)	REVESTIMIENTO DE CALLE	M2	25,893	182.50	16.50	4,725,472.50	427,161.36
b)	CONSTRUCCIÓN DE CHAMPA	c/u	50	774.38	70.00	38,718.75	3,500.00
	(ASENTAMIENTO PROVISIONAL)						
c)	CONSTRUCCION DE CASA NUEVA						
1	Bloque y teja	c/u	377	29,297.00	2,648.32	11,044,969.00	998,415.28
2	Bloque y zinc	c/u	377	32,389.00	2,927.82	12,210,653.00	1,103,787.84
3	Ladrillo Cuarterón y teja	c/u	377	27,573.00	2,492.47	10,395,021.00	939,662.92
4	Ladrillo cuarterón y zinc	c/u	377	30,664.00	2,771.89	11,560,328.00	1,045,001.40
5	Adobe y teja	c/u	377	14,118.00	1,276.20	5,322,486.00	481,128.68
6	Adobe y zinc	c/u	377	17,209.20	1,555.63	6,487,868.40	586,473.98
d)	REVESTIMIENTO DE CAUCE	ML	18,160	700.00	63.28	12,712,000.00	1,149,107.34
e)	COMPRA DE TERRENO	MZ	100	20,000.00	1,807.91	2,000,000.00	180,790.96
f)	RELLENO SANITARIO	Gb	1	140,000.00	12,655.37	140,000.00	12,655.37
g)	RASTRO MUNICIPAL	Gb	1	70,000.00	6,327.68	70,000.00	6,327.68