

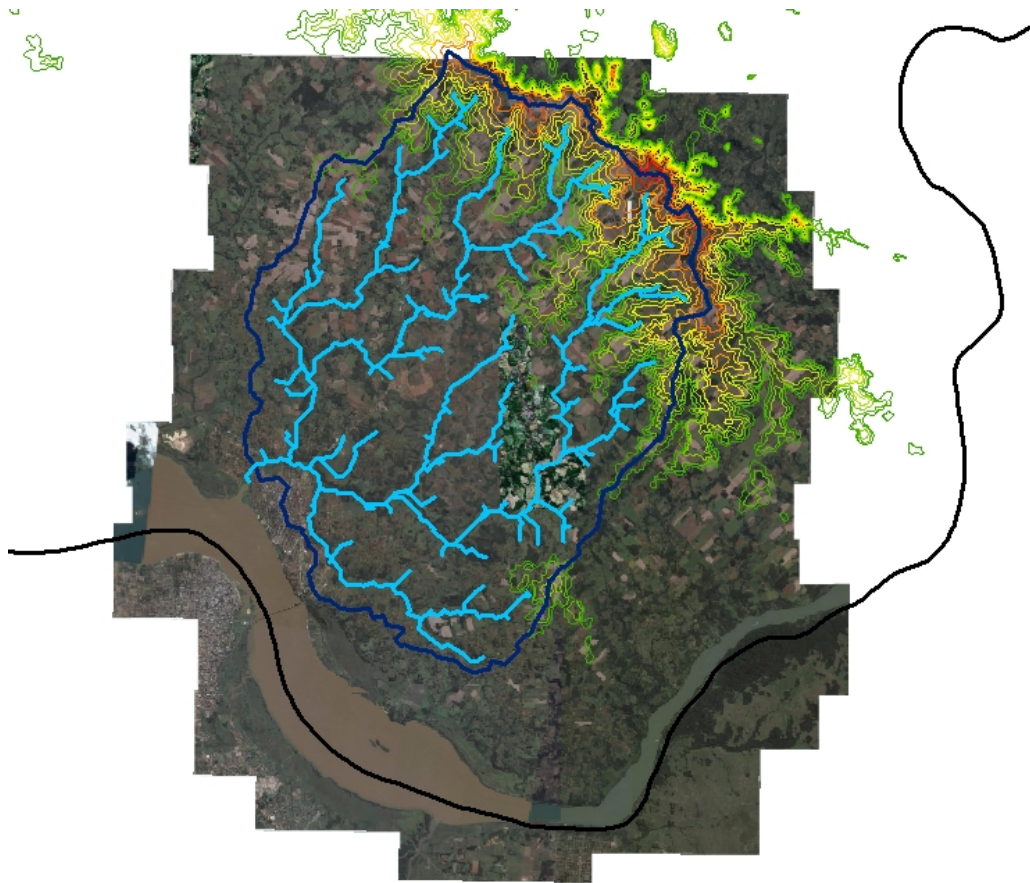


INSTITUTO NACIONAL DEL AGUA
SUBSECRETARÍA DE RECURSOS HÍDRICOS
SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS
REPÚBLICA ARGENTINA



**ESTUDIO HIDROLÓGICO-HIDRÁULICO DE LOS
SUBEMBALSES DE YACYRETÁ**

BASE DE DATOS DEL ARROYO MBOI CAÉ



Proyecto LHA 287
Informe LHA 03-287-08
Ezeiza, Enero de 2008

LABORATORIO DE HIDRÁULICA

AUTORIDADES DEL INA

PRESIDENTE:

Dr. Raúl A. LOPARDO

GERENTE DE PROGRAMAS Y PROYECTOS:

Ing. Jorge A. MAZA

DIRECTOR DEL LABORATORIO DE HIDRÁULICA:

Ing. Julio C. DE LÍO

JEFE DEL PROGRAMA DE HIDRÁULICA COMPUTACIONAL:

Dr. Ángel N. MENÉNDEZ

DIRECTOR DEL PROYECTO

Dr. Ángel N. MENÉNDEZ

EQUIPO DE TRABAJO

Ing. Alejo SARUBBI

Ing. Mag. Mariano RE

Sr. Emilio A. LECERTÚA

Sr. Martín SABAROTS GERBEC

INFORME PRODUCIDO POR

Ing. Alejo SARUBBI, Dr. Ángel N. MENÉNDEZ

Colaboración de

Ing. Marcelo CARDINALI, Ing. Mauricio PERAYRE, Ing. Lucas CHAMORRO (EBY)

BASE DE DATOS DEL ARROYO MBOI CAÉ

RESUMEN

Se presenta una descripción de la información recopilada para ser utilizada en la implementación del modelo hidrológico-hidráulico del arroyo Mboi Caé, la mayor parte de la cual fue provista por la Entidad Binacional Yacyretá (EBY). Se efectúan análisis de compatibilidad de información.

DESCRIPTORES TEMÁTICOS: Base de datos, modelación hidrológica-hidráulica.

DESCRIPTORES INSTITUCIONALES: Entidad Binacional Yacyretá.

BASE DE DATOS DEL ARROYO MBOI CAÉ

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN	1
2 DESCRIPCIÓN DE DATOS	2
2.1 DATOS TOPOGRÁFICOS	3
2.1.1 Curvas de Nivel.....	3
2.1.2 Secciones Transversales	4
2.2 DATOS HIDROLÓGICOS	5
2.2.1 Cuencas.....	5
2.2.2 Precipitaciones	6
2.2.3 Temperatura	8
2.2.4 Informes.....	9
2.2.5 Otros	9
2.3 DATOS DE INFRAESTRUCTURA	9
2.4 OTROS DATOS	9

1 INTRODUCCIÓN

La Entidad Binacional Yacyretá (EBY) ha encomendado al INA la ejecución de estudios para desarrollar una metodología que permita determinar el comportamiento hidrológico-hidráulico de dos de los principales arroyos asociados a subembalses urbanos del embalse de Yacyretá, a saber, el Zaimán (margen argentina) y el Mboi Caé (margen paraguaya) bajo distintos escenarios hidrometeorológicos.

La metodología consiste en la implementación de sendos modelos matemáticos hidrológico-hidráulicos, bajo el paradigma de la simulación continua en el tiempo (en lugar de la modelación de eventos).

En el Primer Informe (*LHA 01-287-07*) se describió la base de datos construida para el A° Zaimán, luego utilizada para la implementación de su modelo hidrológico-hidráulico (Informe *LHA 02-287-08*). Análogamente, este Informe hace lo propio para el A° Mboi Caé, de modo de disponer de la información necesaria para la implementación del correspondiente modelo hidrológico-hidráulico.

2 DESCRIPCIÓN DE DATOS

Los datos recopilados están organizados en cuatro secciones:

- I. **Datos Topográficos**
 - Ia) Curvas de Nivel
 - Ib) Secciones Transversales
- II. **Datos Hidrológicos**
 - IIa) Cuencas
 - IIb) Precipitaciones
 - IIc) Temperatura
 - IId) Informes
 - IIE) Otros
- III. **Datos de Infraestructura**
- IV. **Otros Datos**

En lo que sigue se describen cada uno de ellos. Todos estos datos han sido volcados en un SIG (Sistema de Información Geográfica).

2.1 DATOS TOPOGRÁFICOS

A continuación se indican los tipos de datos topográficos disponibles.

2.1.1 Curvas de Nivel

- Curvas de nivel de la cuenca del arroyo Mboi Caé en coordenadas GK Faja 6 (Figura 2.1).

Fuente: Dirección del Servicio Geográfico Militar (DSGM)

Nombre del archivo: Curvas_de_Nivel_DSGM.shp

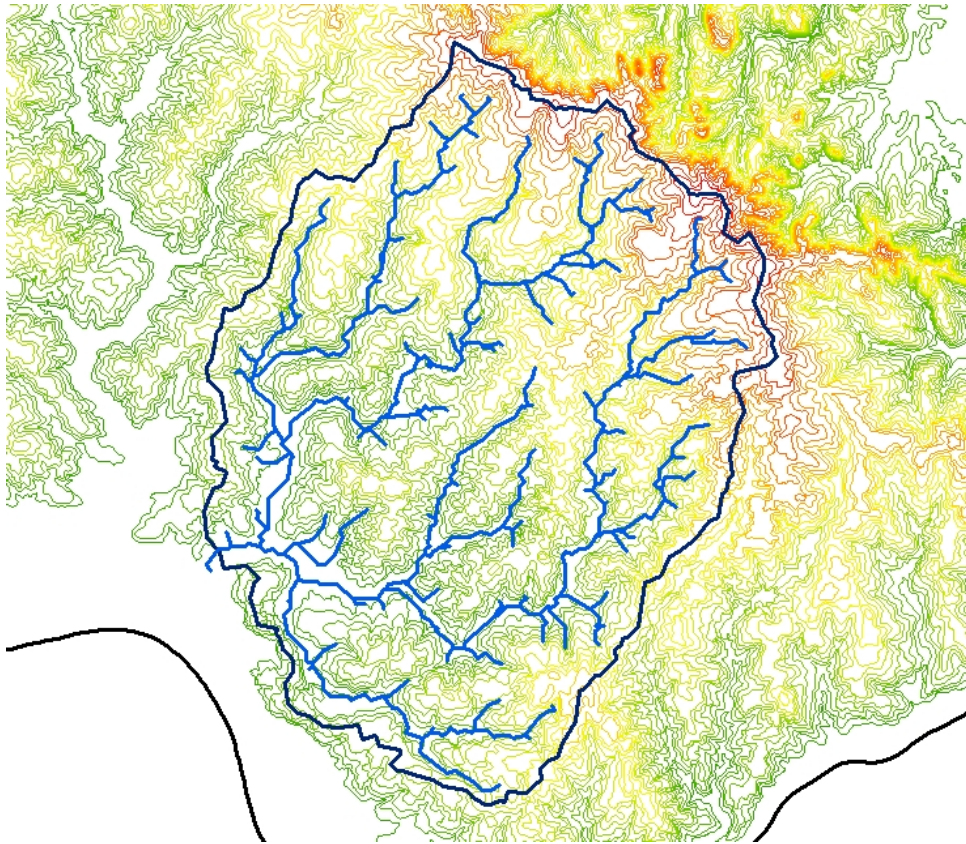


Figura 2.1: Curvas de nivel de la cuenca del arroyo Mboi Caé

- Modelo digital del terreno (MDT) de la cuenca del arroyo Mboi Caé obtenido a partir de las curvas de nivel de la DSGM. El MDT está en formato TIN.

Fuente: EBY

Nombre del archivo: mc-tin

- MDT de la cuenca baja del arroyo Mboi Caé en formato TIN. Aparentemente el mismo se obtuvo a partir de los relevamientos realizados por la consultora Lotti y Associati.

Fuente: EBY

Nombre del archivo: tin subembalse 20-09-07

- MDT de la cuenca del arroyo Mboi Caé (resolución de 90 m). Datos de la misión SRTM de la NASA (Figura 2.2).

Fuente: Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) [<http://seamless.usgs.gov/>]

Nombre del archivo: 55611835.zip

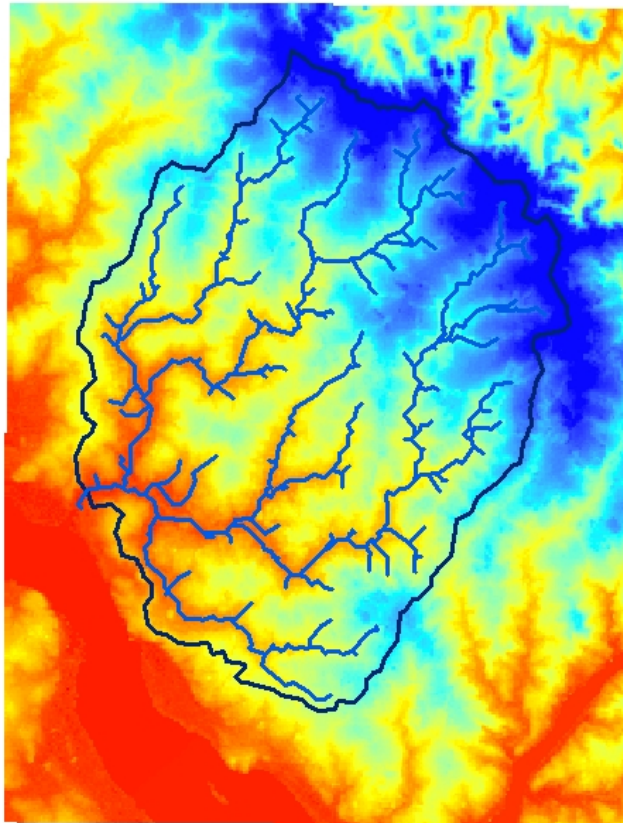


Figura 2.2: MDT de la cuenca del arroyo Mboi Caé (misión SRTM)

Verificada la compatibilidad entre las curvas de nivel de la Dirección del Servicio Geográfico Militar (DSGM) y las resultantes del MDT del SRTM (luego de ajustar la altura absoluta de este último), las primeras serán las utilizadas para generar los datos topográficos de entrada del modelo hidrológico.

2.1.2 Secciones Transversales

- Secciones transversales del arroyo Mboi Caé utilizadas en el modelo hidrológico-hidráulico implementado por la EBY (Figura 2.3). Las mismas fueron obtenidas del MDT de la cuenca baja del arroyo Mboi Caé.

Fuente: EBY

Nombre de los archivos: XSCutLin.shp y HEC2007.g01

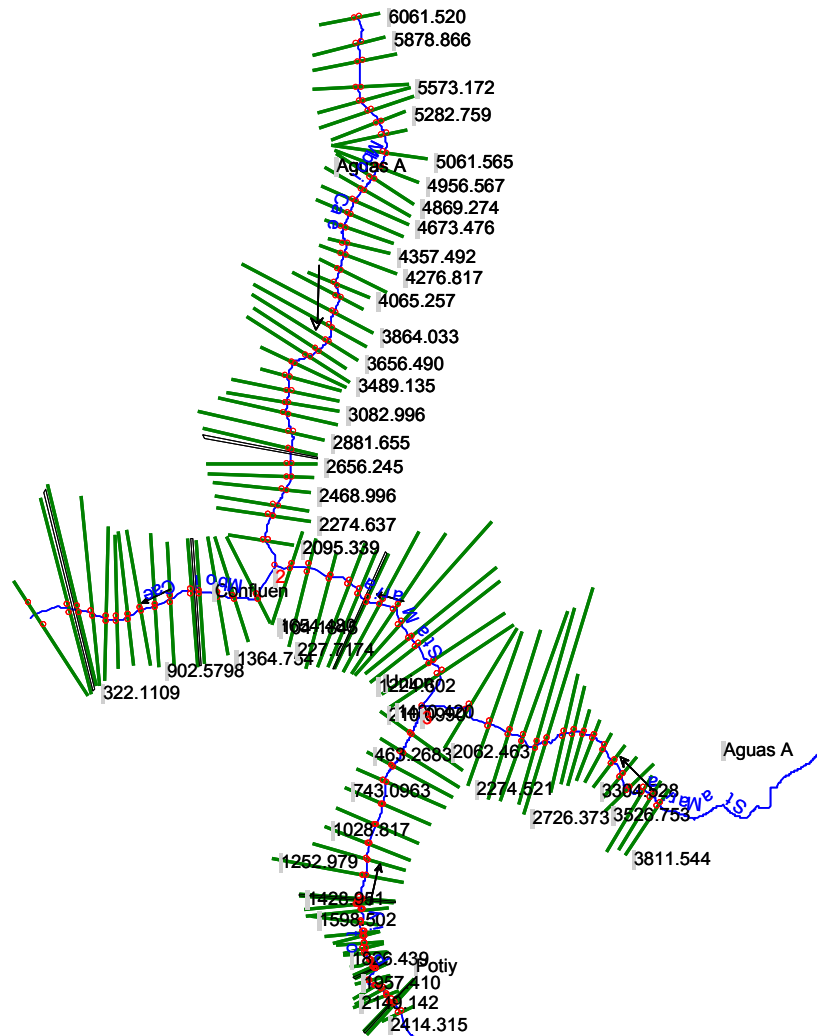


Figura 2.3: Trazas de las secciones transversales implementadas en el modelo de la EB

2.2 DATOS HIDROLÓGICOS

A continuación se indican los tipos de datos hidrológicos disponibles.

2.2.1 Cuencas

- Cuencas de arroyos sobre margen izquierda (lado argentino) y margen derecha (lado paraguay): identificación y áreas.

Fuente: EB

Nombre del archivo: Subcuencas.doc

- Cuenca general y subcuencas asociadas del arroyo Mboi Caé obtenidas a partir de los datos topográficos de la Dirección del Servicio Geográfico Militar (DSGM).

Fuente: EB

Nombre de los archivos: Cuenca.shp y SubCuencas.shp

- Cuenca general y subcuencas asociadas del arroyo Mboi Caé obtenidas a partir de los datos del MDT del SRTM (Figura 2.4).

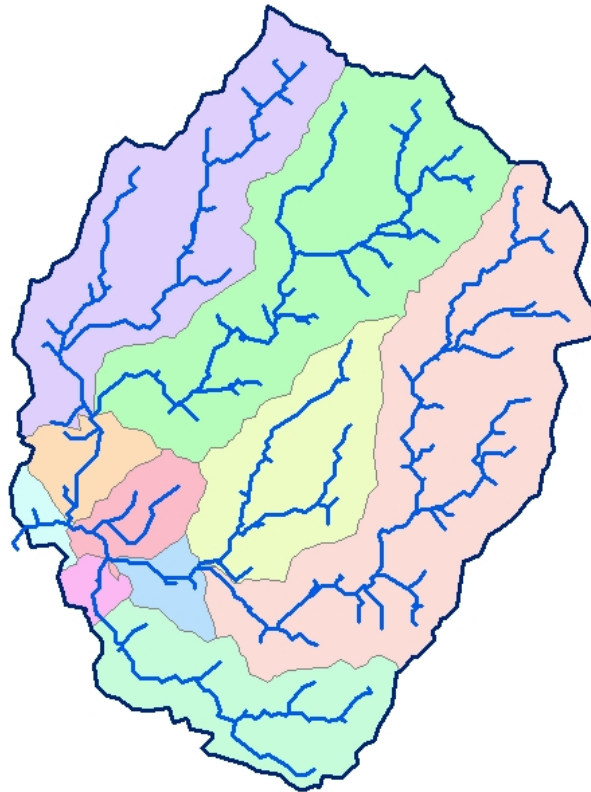


Figura 2.4: Subcuencas del arroyo Mboi Caé obtenidas a partir de los datos del SRTM

Se verificó la compatibilidad entre las cuencas y subcuencas obtenidas a partir de los datos topográficos de la DSGM y las generadas a partir de los datos del MDT del SRTM. Las primeras serán las utilizadas en la implementación del modelo.

2.2.2 Precipitaciones

- Lluvias diarias en Encarnación para los períodos 1938-1989 y 1997-1999 (**serie P1**). Los datos del primer período se presentan en una tabla que posee los siguientes campos: estación, año, mes, día, precipitación, hora inicio, hora fin y duración.

Fuente: Dirección de Meteorología e Hidrología - Dirección Nacional de Aeronáutica Civil (DMH-DINAC)

Nombre de los archivos:

Datos de lluvia de Encarnación y Posadas.DBF

DatDiaEncarnacion.xls

- Lluvias mensuales en Encarnación para el período 1938-2005 (**serie P2**). En la Figura 2.5 se muestra parte de esta serie.

Fuente: Dirección de Meteorología e Hidrología - Dirección Nacional de Aeronáutica Civil (DMH-DINAC)

Nombre de los archivos:

Encarnacion_Climaticos_mensuales.xls

DatDiaEncarnacion.xls

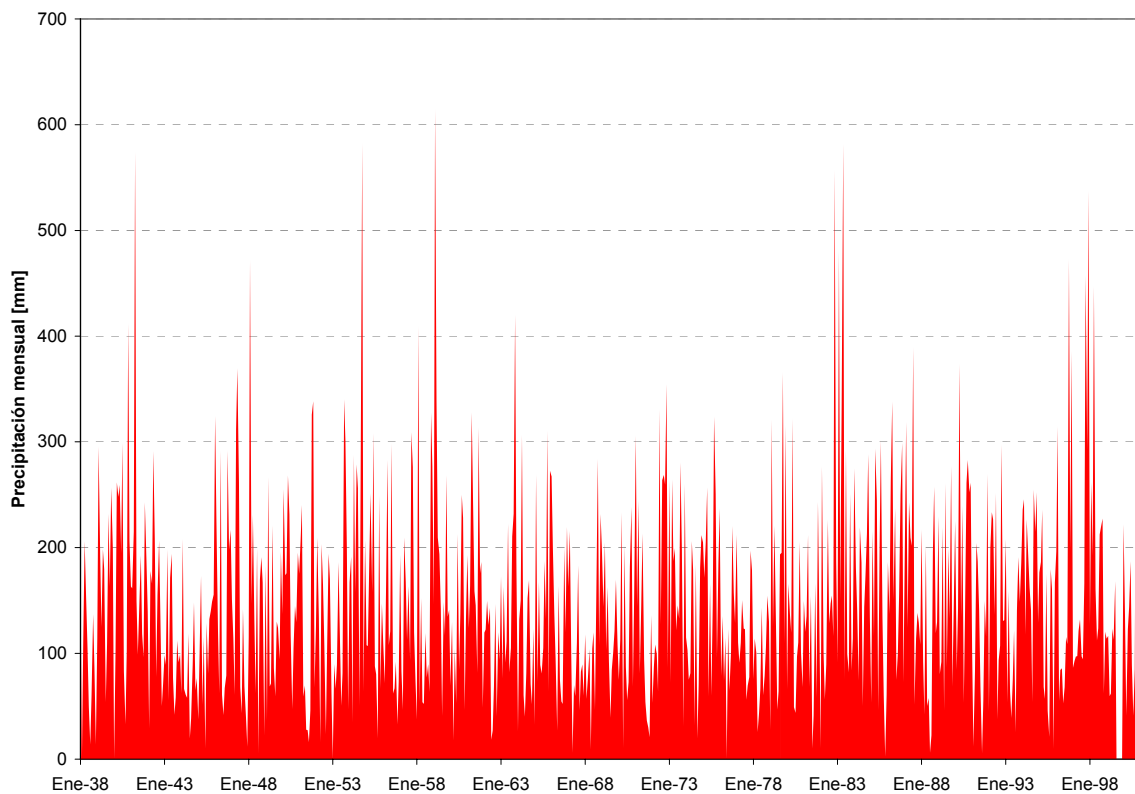


Figura 2.5: Precipitaciones mensuales en Encarnación para el período 1938 - 2000

En la Figura 2.6 se resumen los períodos de registro asociados a las distintas series.

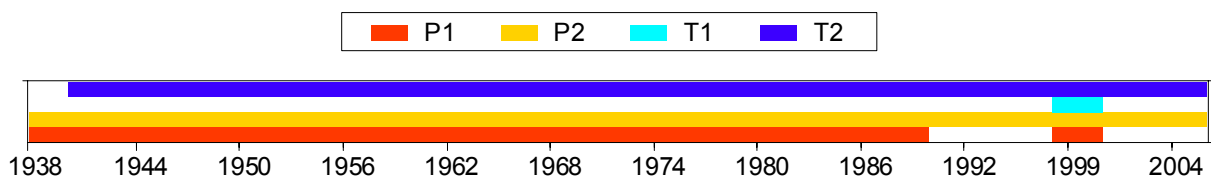


Figura 2.6: Período de datos de las series disponibles

Dado que todos los datos disponibles provienen de la misma fuente, de la integración de los mismos resulta una única serie de período 1938-2005, cuyos datos son diarios para los años 1938-1989 y 1997-1999 y mensuales para el resto de ellos. A los fines de la modelación se completarán los datos diarios faltantes con los correspondientes a la estación INTA Zaimán que se utilizaron en la modelación del mencionado arroyo.

2.2.3 Temperatura

- Temperaturas mínimas, medias y máximas diarias en Encarnación para el período 1997-1999 (**serie T1**), mostradas en la Figura 2.7.

Fuente: Dirección de Meteorología e Hidrología - Dirección Nacional de Aeronáutica Civil (DMH-DINAC)

Nombre del archivo: DatDiaEncarnacion.xls

- Temperaturas media, máxima media, mínima media, máxima extrema y mínima extrema mensuales en Encarnación para el período 1940-2005 (**serie T2**).

Fuente: Dirección de Meteorología e Hidrología - Dirección Nacional de Aeronáutica Civil (DMH-DINAC)

Nombre de los archivos:

Encarnacion_Climaticos_mensuales.xls

DatDiaEncarnacion.xls

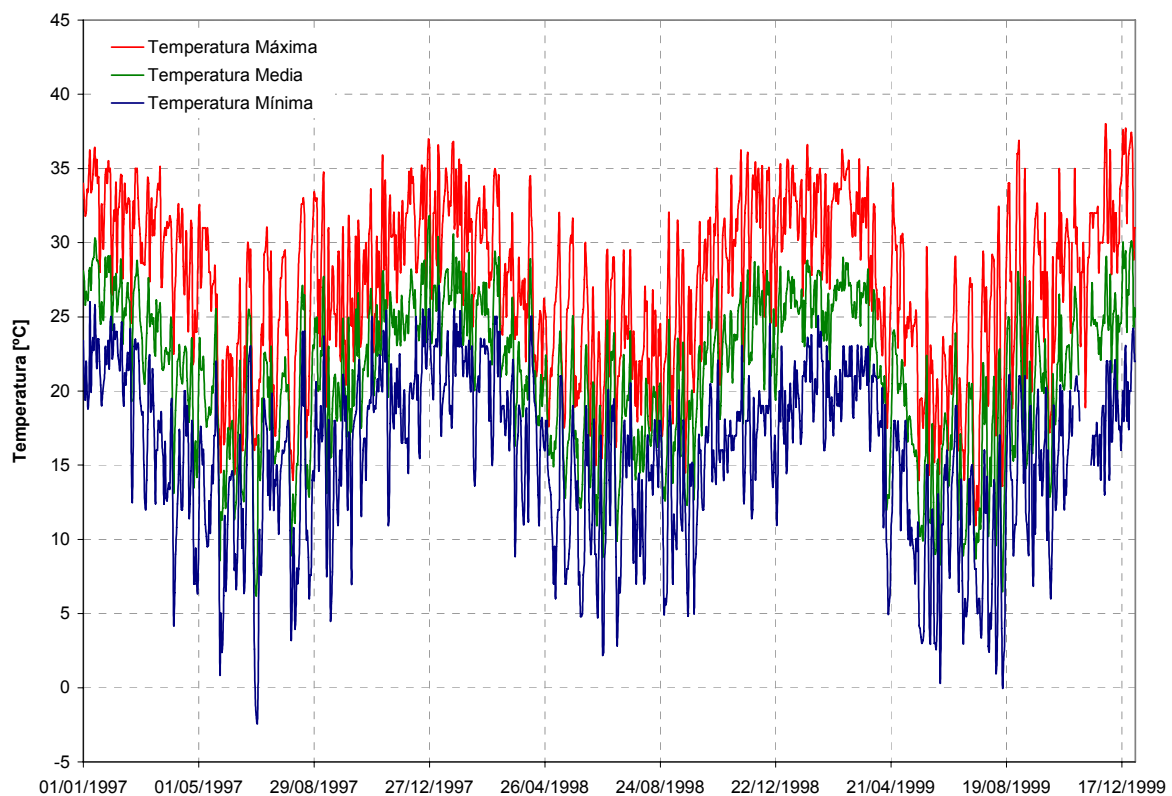


Figura 2.7: Temperaturas mínimas, medias y máximas diarias en Encarnación

Dado que todos los datos disponibles provienen de la misma fuente, de la integración de los mismos resulta una única serie de período 1940-2005, cuyos datos son diarios para los años 1997-1999 y mensuales para el resto de ellos. Como en la modelación se utilizan datos mensuales, estos datos resultan suficientes.

2.2.4 Informes

- Modelo Hidrológico e Hidráulico del arroyo Mboi Caé. Proyecto Tratamiento Costero de la Ciudad de Encarnación. Octubre de 2007.

Fuente: EBY

Nombre del archivo: Informe modelo 02 10.doc

2.2.5 Otros

- Datos diarios de humedad relativa e insolación en Encarnación para el período 1997-1999.

Fuente: Dirección de Meteorología e Hidrología - Dirección Nacional de Aeronáutica Civil (DMH-DINAC)

Nombre del archivo: DatDiaEncarnacion.xls

- Datos mensuales de presión atmosférica, presión de vapor, humedad relativa y temperatura media de rocío en Encarnación para el período 2000-2005.

Fuente: Dirección de Meteorología e Hidrología - Dirección Nacional de Aeronáutica Civil (DMH-DINAC)

Nombre del archivo: DatDiaEncarnacion.xls

- Datos mensuales de presión atmosférica, humedad relativa y nubosidad en Encarnación para el período 1938-2002.

Fuente: Dirección de Meteorología e Hidrología - Dirección Nacional de Aeronáutica Civil (DMH-DINAC)

Nombre del archivo: Encarnacion_Climaticos_mensuales.xls

2.3 DATOS DE INFRAESTRUCTURA

- Ubicación y datos de los puentes de la cuenca baja del arroyo Mboi Caé considerados en el modelo hidrológico-hidráulico de la EBY

Fuente: EBY

Nombre del archivo: Bridges.shp

2.4 OTROS DATOS

- Imágenes satelitales de la cuenca del arroyo Mboi Caé.

Fuente: EBY

Nombre de los archivos:

cuenca_mboi_cae_google_ci_gkf6.jpg
mboi_cae_ci_gkf6.img

- Mapas varios de la cuenca del arroyo Mboi Caé en formato shape: usos del suelo (Figura 2.8), pendientes (Figura 2.9), coeficiente escorrentía y límites de inundación (Figura 2.10).

Fuente: EBY

Nombre de los archivos: TCE-MHH-001-R0.mxd, TCE-MHH-002-R0.mxd, TCE-MHH-003-R0.mxd, TCE-MHH-004-R0.mxd, TCE-MHH-005-R0.mxd, TCE-MHH-006-R0.mxd, TCE-MHH-007-R0.mxd, TCE-MHH-008-R0.mxd, TCE-MHH-009-R0.mxd, TCE-MHH-010-R0.mxd, TCE-MHH-011-R0.mxd, TCE-MHH-012-R0.mxd, TCE-MHH-013-R0.mxd, TCE-MHH-014-R0.mxd y TCE-MHH-015-R0.mxd



Figura 2.8: Mapa de usos del suelo

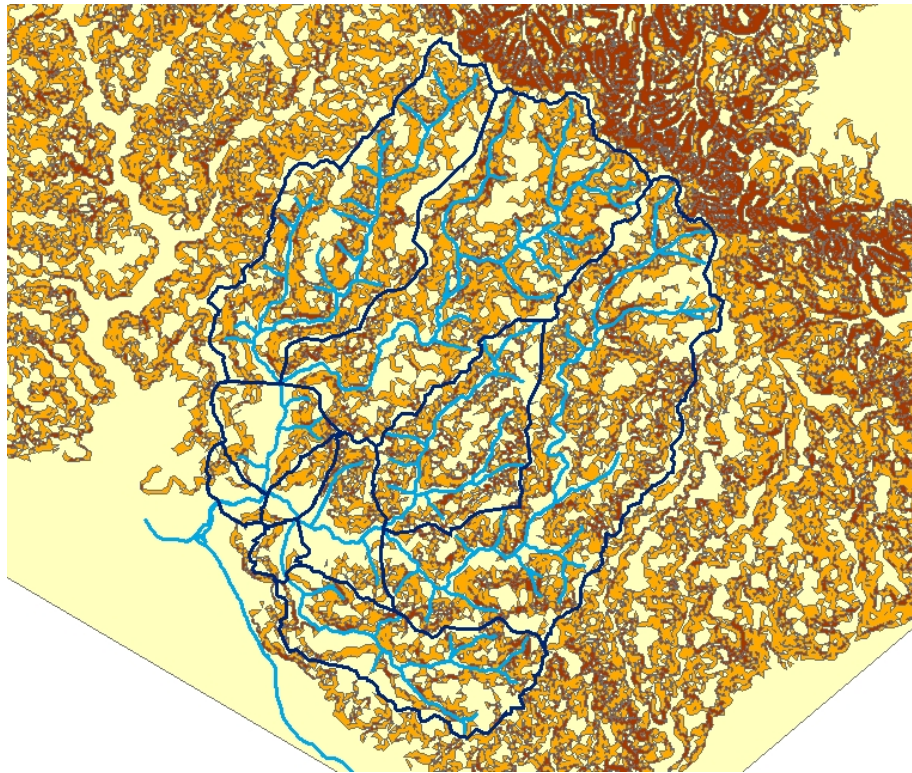


Figura 2.9: Mapa de pendientes

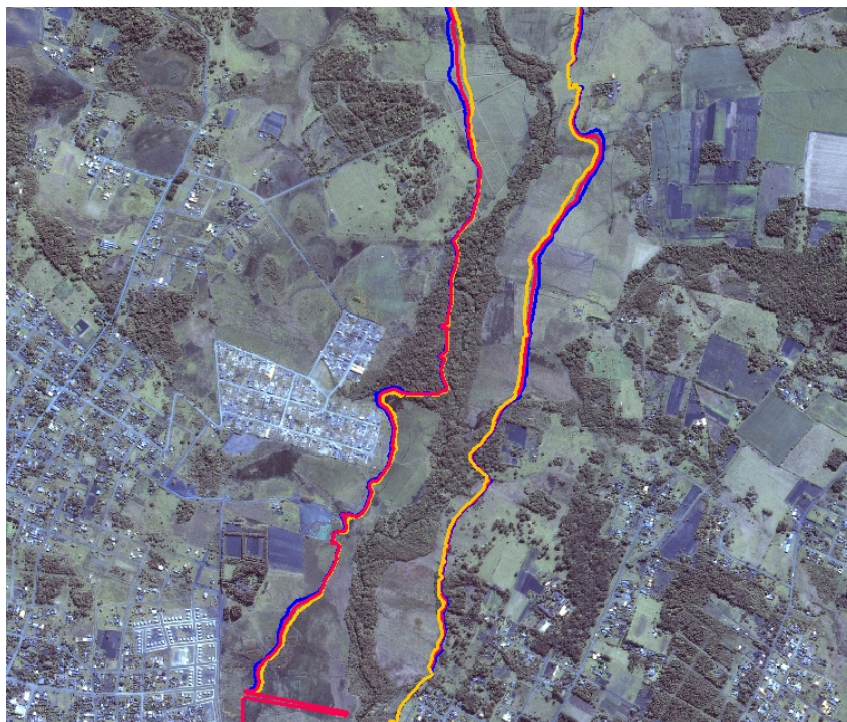


Figura 2.10: Límites de inundación