

## Encarnación, antes, durante y después de la suba del embalse: aspecto social, económico y ambiental

**Jacqueline Velázquez Haurón**

Abogada, MSc. en Gestión Ambiental, [jvhauron1@hotmail.com](mailto:jvhauron1@hotmail.com)  
Universidad Nacional de Itapúa, Paraguay

**Viviana Marilyn Pacheco Figueredo**

Bioquímica, MSc. en Gestión Ambiental, [vimapac@gmail.com](mailto:vimapac@gmail.com)  
Universidad Nacional de Itapúa, Paraguay

**María Rosa Servín Nasich**

Ing. Agroambiental, Mg. en Manejo de Recursos Naturales y Gestión Ambiental  
del Territorio, [sernasich@gmail.com](mailto:sernasich@gmail.com)  
Universidad Nacional de Itapúa, Paraguay

**Miguel Ángel Servín Santa Cruz**

Ing. Agrónomo – MSc. en Gestión Ambiental,  
[mangelservin@gmail.com](mailto:mangelservin@gmail.com)

Candidatos a Doctores en Gestión Ambiental, Docentes Investigadores,  
Facultad de Ciencias y Tecnología  
Universidad Nacional de Itapúa, Paraguay

Recibido: 22/06/2017

Aprobado: 25/08/2017

### Resumen

Este trabajo aborda un análisis de los aspectos: social, económico y ambiental de la ciudad de Encarnación antes, durante y después de la elevación de la cota del embalse y su influencia sobre los recursos hídricos. Se presenta parte de los resultados preliminares de la investigación “Propuesta de Gestión Integral de Recursos Hídricos para la ciudad de Encarnación”. Tal abordaje se impone ya que la ciudad de Encarnación se encontró enmarcada en un proceso de grandes cambios a nivel estructural pues las obras del embalse de la represa hidroeléctrica Yacyretá provocaron importantes cambios en el Municipio. En estas circunstancias es significativo este análisis, ya que el recurso hídrico adquiere superlativa importancia, de tal manera que permita una mirada

cierta de frente a la realidad actual. El objetivo de esta investigación fue evaluar la situación actual de los recursos hídricos de la ciudad de Encarnación, a través de la revisión bibliográfica de artículos científicos, informes institucionales y notas de investigación. El análisis evidenció la vulnerabilidad del recurso, la necesidad del trabajo multisectorial, de ordenanzas que regulen el nuevo escenario luego de la elevación de la cota y una educación ambiental sostenida. Considerando que estamos frente a una nueva Encarnación con importantes obras de infraestructura, siendo polo de desarrollo comercial y turístico, el agua se convierte en el principal protagonista de este nuevo escenario. Esta investigación aporta una visión integradora con respecto a la Gestión integral de los recursos hídricos que permite tomar decisiones a los sectores involucrados con criterio de equidad generacional.

**Palabras claves:** Recurso hídrico, Embalse, Gestión integral de recursos hídricos.

### **Abstract**

This paper addresses an analysis of the social, economic and environmental aspects of Encarnación district before during and after the rise of the Yacyretá reservoir level and its influence on water resources. Part of the preliminary results of the research “Proposal of Integral Water Resources Management for Encarnación” are presented. This approach imposes itself because the city went through a process of major changes at structural level, due to the works on the reservoir of Yacyretá hydroelectric dam that caused these major changes. In these circumstances, this analysis is significant, since the water resources acquire superlative importance to allow a certain look to the actual reality. The main objective of this research was to evaluate the present situation of Encarnación’s water resources, which were achieved through bibliographic review of scientific articles, institutional reports and research notes. The analysis showed the resource vulnerability, the need for multisectorial work, of ordinances that regulate the new scenario, and a sustained environmental education. Considering that we are facing a new Encarnación, being pole of commercial and touristic development, water becomes the main protagonist in this new scenario. This research provides an integrative vision regarding the integral water resources management, which allows decision-making to the sector involved with the criterion of generation equality.

**Key words:** Water resources. Reservoir. Integral Water Resources Management.

### **Introducción**

Este trabajo aborda un análisis de los aspectos social, económico y ambiental de la ciudad de Encarnación antes, durante y después de la

elevación de la cota del embalse de la represa de Yacyretá, y su influencia sobre los recursos hídricos.

Tal abordaje se impone ya que la ciudad de Encarnación se encontró enmarcada en un proceso de grandes cambios, especialmente a nivel estructural, pues las obras del embalse de la represa hidroeléctrica Yacyretá provocaron importantes cambios en el Municipio. En estas circunstancias es significativo este análisis, ya que el recurso hídrico adquiere superlativa importancia.

Es importante resaltar la contribución del trabajo para la comunidad, puesto que la ciudad de Encarnación se ha transformado en una península, y la calidad de vida de todos los habitantes depende de su relación con el río, la cual se ha vuelto notoriamente estrecha.

Se presenta parte de los resultados preliminares de la investigación “Propuesta de Gestión Integral de Recursos Hídricos para la ciudad de Encarnación”, cuyos objetivos son generar un Sistema de Gestión Integral de Recursos Hídricos para la ciudad de Encarnación, evaluar la situación actual de los recursos hídricos de la ciudad de Encarnación, identificar los puntos críticos que merecen mayor consideración para un Sistema de Gestión Integral de Recursos Hídricos para la ciudad de Encarnación; diseñar un Sistema de Gestión Integral de Recursos Hídricos para la ciudad de Encarnación.

En este trabajo presenta los resultados preliminares relacionados a la evaluación de la situación actual de los recursos hídricos de la ciudad de Encarnación, mediante revisión bibliográfica de artículos científicos, informes instituciones y notas de investigación.

La investigación se ubica en el eje temático de “Desarrollo Regional” por la contribución del Desarrollo Sostenible y de sus dimensiones. Indudablemente, el medio ambiente condiciona la calidad del agua, y ambos repercuten en la calidad de vida de la sociedad.

En pocos años la relación entre Encarnación y el río se ha modificado profundamente: la que siempre había sido una ciudad costera se ha transformado de repente en una ciudad peninsular. Las áreas de contacto entre ciudad y agua se han multiplicado, los que antes eran pequeños arroyos ahora son embalses que miden cientos de metros de ancho, habiéndose transformado completamente el paisaje urbano. A lo largo de los nuevos 48 Km de costa, Encarnación se encuentra hoy con numerosos espacios nuevos. Algunas de las áreas consideradas anteriormente como marginales son ahora áreas de oportunidad y predios de gran valor, tanto económico como urbano.

Las amenazas que presentan los innumerables riesgos y vulnerabilidades medioambientales, la segregación urbana entre el centro y los barrios, las altas tasas de desigualdad social, la escasa diversificación económica y las dinámicas inmobiliarias expansivas y desreguladas, a pesar de tener unas ratios de densidad urbana muy bajas y numerosos huecos urbanos dentro

del tejido consolidado de la ciudad, son algunos de los puntos que motivaron el desarrollo de esta investigación.

### **Desarrollo Sustentable**

De manera general, el concepto de desarrollo está asociado al aumento de bienestar individual y colectivo. Tradicionalmente éste ha sido medido a través de indicadores económicos y políticos ligados al proceso de mayor o menor crecimiento económico y redistribución de la riqueza; asimismo, ha sido vinculado con el nivel de industrialización, lo que ha determinado una categorización en países "desarrollados" o "en vías de desarrollo". A fines de la década de los setenta se integró la dimensión social del desarrollo, aunque siempre privilegiando lo económico. Sin embargo, en la década del ochenta se presencié el estancamiento y retroceso del bienestar en gran parte de la humanidad (Bifani, 1999).

El desarrollo sostenible se popularizó de manera explícita y contextualizada por la Comisión Brundtland en el documento "Nuestro Futuro Común" donde se lo define como "el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades" (CMMAD, 1990). La Comisión Brundtland se centró en tres pilares del bienestar humano: las condiciones económicas, sociopolíticas y ecológico-ambientales. Este concepto básico fue desarrollado como apoyo a la implementación de medidas sólidas dirigidas a impulsar el desarrollo económico y social, en particular para las personas de los países en vías de desarrollo y, al mismo tiempo, garantizar que la integridad del medio ambiente se mantenga para las generaciones futuras. El agua está en el centro del desarrollo sostenible y resulta fundamental para el desarrollo socioeconómico, unos ecosistemas saludables y la supervivencia humana. El agua resulta vital a la hora de reducir la carga mundial de enfermedades y para mejorar la salud, el bienestar y la productividad de las poblaciones, así como para la producción y la preservación de una serie de beneficios y servicios de los que gozan las personas. El agua también está en el corazón de la adaptación al cambio climático, sirviendo de vínculo crucial entre el sistema climático, la sociedad humana y el medio ambiente (Naciones Unidas, 2014).

### **El embalse de Yacyretá**

En septiembre de 1994 se inauguraba la Central Hidroeléctrica Yacyretá con la puesta en funcionamiento de la primera turbina, iniciando así la generación comercial de energía a una cota reducida de 76 msnm. En abril de 2006 la EBY eleva el embalse de Yacyretá a la cota 78 msnm, superando de ese modo, el status quo de doce años de permanencia prolongada en la cota reducida de 76 msnm.

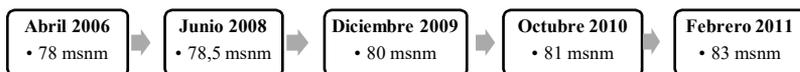


Figura 1. Cronología de elevación de la cota del embalse de la represa de Yacyretá. Fuente: Servín Nasich (2014)

La elevación del nivel del agua del embalse hasta llegar a cota final de proyecto, de 83 m.s.n.m., además de crear en ambas márgenes del río Paraná modificaciones costeras importantes, especialmente en Encarnación, modificó el funcionamiento de la estructura urbana existente. Entre las transformaciones se identifican, principalmente, subdivisión del suelo, discontinuidad de la trama urbana, drenaje superficial y subterráneo de arroyos, definiendo nuevas costas en las zonas urbanas como solución a las inundaciones.

### Los planes de la ciudad

El Plan “Encarnación Más” es el nombre con el que se conoce el proyecto de desarrollo de dos planes fundamentales para la Ciudad de Encarnación: el Plan de Desarrollo Sustentable y el Plan de Ordenamiento Urbano y Territorial. Aunque dichos planes son documentos separados, suele referirse a los mismos como uno solo, por estar estrechamente relacionados entre sí, además de facilitar la comunicación y difusión (Ecosistema Urbano, 2015). El Plan de Desarrollo Sustentable está compuesto por sus correspondientes estrategias y acciones, y una serie de planes piloto.

El Plan ha desarrollado estrategias con el acompañamiento participativo de todos los sectores involucrados proponiendo las siguientes líneas de acción:

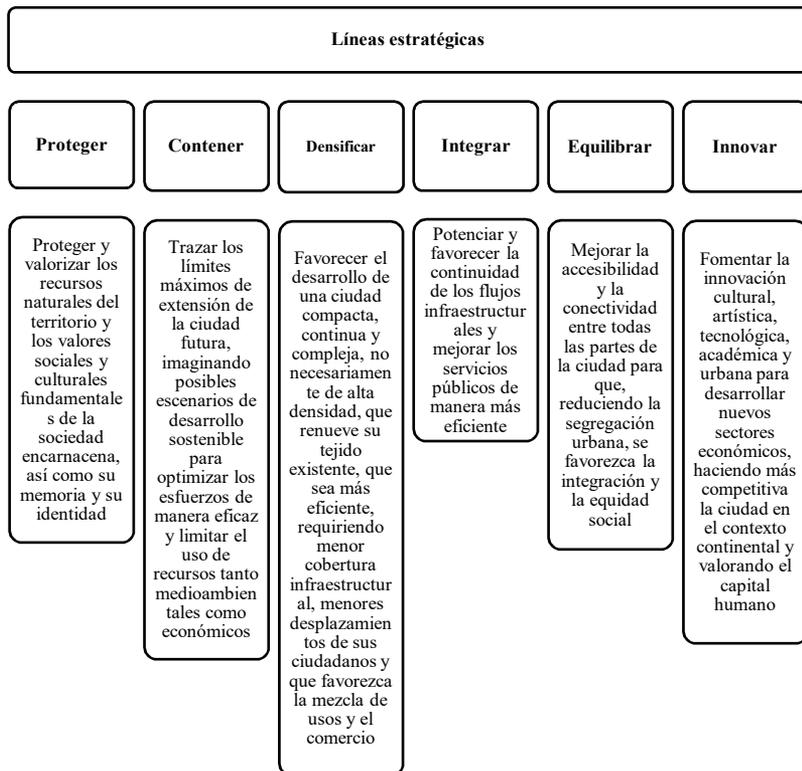


Figura 2. Líneas de acción del Plan Encarnación Más – Elaboración propia a partir de Ecosistema Urbano (2015)

Para lograr estas líneas de acciones, se desprenden 12 estrategias, que encierran una serie de acciones específicas para transformar la realidad urbana y social del distrito. Cada una de las estrategias ofrece una visión panorámica y transversal a diversas disciplinas y situaciones urbanas presentes en Encarnación. Es por eso por lo que la fase de diagnóstico del Plan disecciona la realidad por capas, para entender posteriormente todas las interacciones que se dan entre las mismas y poder diseñar estrategias complejas que tocan y conectan múltiples aspectos. Las mismas son:

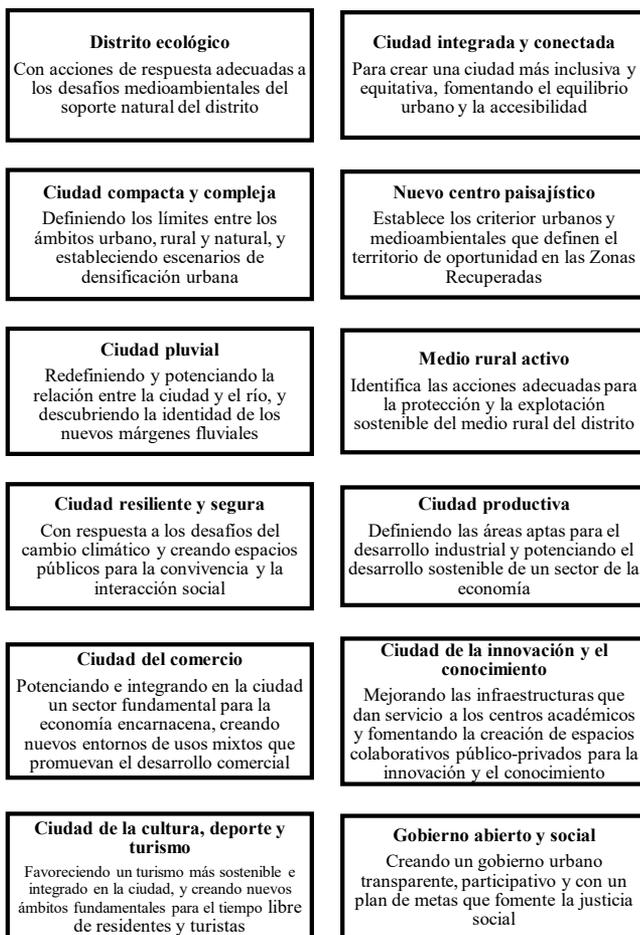


Figura 3. Estrategias del Plan de Desarrollo Sustentable de Encarnación – Elaboración propia a partir de Ecosistema Urbano (2015)

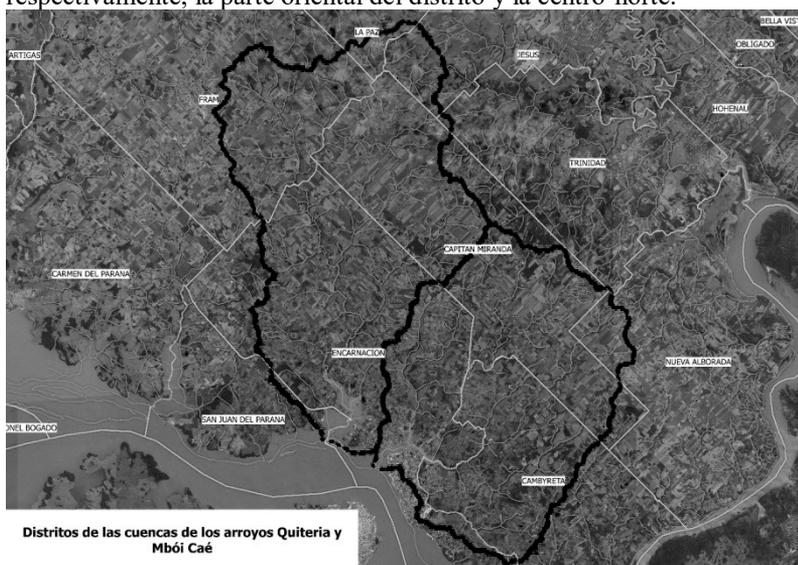
## Materiales y Métodos

Los resultados preliminares presentados en este artículo forman parte del primer objetivo específico de la investigación “Propuesta de Gestión Integral de Recursos Hídricos para la ciudad de Encarnación”, de evaluar la situación actual de los recursos hídricos de la ciudad de Encarnación.

Para dar cumplimiento al objetivo de la investigación, se tomaron como herramientas análisis, entre otros, documentos del Plan Encarnación Más (Plan de Desarrollo Sustentable y Plan de Ordenamiento Urbano y Territorial), y revisión bibliográfica de artículos científicos, informes institucionales y notas de investigación.

Se inició con una revisión de antecedentes de investigaciones científicas además del Diagnóstico del Plan Encarnación Más, luego se confeccionó un cuadro describiendo el antes y el después de la suba de la cota del embalse, analizando sus aspectos positivos y negativos y, finalmente, se concluyó con una mirada actual de la situación.

El territorio del distrito de Encarnación se asienta sobre una topografía accidentada constituida de lomas y valles que están surcados por cientos de pequeños arroyos que conforman dos cuencas hídricas principales y algunas microcuencas secundarias. La mayoría de los valles pertenecen a las grandes cuencas hídricas de los arroyos Mboi Ka'é y Quiteria. Morfológicamente muy parecidas, las dos cuencas ocupan, respectivamente, la parte oriental del distrito y la centro-norte.



Mapa 1. Distritos que componen las cuencas de los arroyos Quiteria y Mboi Ca'é.

En la parte sur del distrito, las elevaciones ribereñas que terminan con una península en el centro de Encarnación conforman dos sistemas hídricos distintos. Uno parte de la cuenca del arroyo Poti-y/Mboi Ka'é y otro independiente que descarga directamente en el río Paraná.

Las pendientes en este sector son pronunciadas, con cotas que bajan de 110 a 84 m.s.n.m. en pocas decenas de metros, alcanzando valores próximos al 15%. Con la subida del nivel del agua en el embalse de Yacyretá, todas las áreas ubicadas a una cota inferior a 84 m.s.n.m. han sido inundadas, lo que ha significado para Encarnación la pérdida de más de 300 has de territorio que estaba comprendido entre las cotas 76 y 84. Concretamente, todas las áreas costeras urbanas del distrito han sido

transformadas con la construcción de rellenos y otras obras de ingeniería, partes del plan de terminación de Yacyretá.

Las colinas más altas se encuentran en la parte occidental del distrito, alcanzan los 200 m y forman la divisoria de aguas entre las cuencas hidrográficas del arroyo Quiteria y la cuenca del arroyo Caraguatá. En el sector nororiental del distrito también se encuentran lomas que alcanzan los 190 m, donde nacen los arroyos Tacuarí e Itangu'a. Este sistema de lomadas también separa las cuencas de los arroyos Quiteria hacia el Oeste y Mboi Ka'é hacia el Este.

El área urbana se asienta sobre un sistema de colinas que alcanzan los 120 m en el centro del distrito y bajan hacia el río y el subembalse hasta la cota 84. Antes de las obras de relleno y la construcción de las costaneras, los arroyos se encontraban a cota 76 m (la cota intermedia en la que se quedó el embalse de Yacyretá hasta el año 2006). En el área de la ciudad comprendida entre cota 76 y la 84 se extendía la parte baja de la ciudad de Encarnación con asentamientos históricos y una importante área comercial.

## **Resultados y discusión**

La ciudad de Encarnación tiene muchas potencialidades frente al nuevo escenario urbanístico y la relación con el río va a definir su calidad de vida. En resumen, se presenta un análisis de las principales características relacionadas al recurso hídrico según las dimensiones del Desarrollo Sostenible.

### **Dimensión ambiental**

La elevación del nivel del agua del embalse hasta llegar a cota final de proyecto, de 83 m.s.n.m., además de crear en ambas márgenes del río Paraná modificaciones costeras importantes, especialmente en Encarnación, modificó el funcionamiento de la estructura urbana existente. Entre las transformaciones se identifican, principalmente, subdivisión del suelo, discontinuidad de la trama urbana, drenaje superficial y subterráneo de arroyos, definiendo nuevas costas en las zonas urbanas como solución a las inundaciones.

Los embalses constituidos, al igual que los lagos, son fuentes de decantación de los sólidos en suspensión que transportan los arroyos desde la cuenca de drenaje. Este proceso es acelerado por varias razones, siendo la más importante el carácter artificial, que se tradujo en pérdidas del equilibrio del sistema. A esto se suma la expansión urbana de los reasentamientos de la EBY, alrededor de las cuencas de drenaje, generando presión de origen antropogénica sobre el medio natural.

La presencia del embalse aumenta, además, el riesgo de eutrofización como consecuencia de la acumulación de nutrientes (nitratos y fosfatos) que favorecen la multiplicación de algas. Esto es debido al cambio en el

tiempo de retención hidráulica de los cursos de agua y la disminución de la velocidad del caudal, aunado al aporte de nutrientes. También, al elevarse el nivel de la napa freática por acumulación de agua en el embalse, se produce anegamiento del suelo en terrenos cercanos, con reducción de la productividad agrícola, así como cambios a consecuencia de la evaporación del agua de los subembalses, especialmente, el aumento de precipitaciones locales.

El aumento de macrófitas acuáticas, también es un impacto derivado de las condiciones y características de los subembalses formados en Encarnación.

El problema de la erosión representa un riesgo también para la gestión del embalse de Yacyretá, en cuanto mayor erosión significa también una cantidad mayor de sedimentos arrastrados por los arroyos que terminan en los subembalses e indirectamente en el embalse principal.

Efectivamente, la formación de un embalse modifica los patrones de circulación de las aguas: de una rápida velocidad de circulación se pasa a un ambiente de reducida o nula velocidad del fluido y, con ello, una retención de contaminantes y sedimentación del material particulado, arrastrando hacia el fondo compuestos químicos de distinta naturaleza. Así mismo, el nuevo ambiente creado tiene un importante “espejo de agua”, superficie de contacto con la atmósfera, intercambiando calor y absorbiendo energía de la radiación solar, pudiendo producir heterogeneidades en las propiedades físicas y químicas del agua. La EBY realiza el monitoreo de la calidad del agua desde el año 1995 (considerando los arroyos urbanos y periurbanos de la zona de Encarnación que abarca los arroyos Potí’y, Curi’y, Santa María, Porá, Mboi Ca’e y Quiteria), con tomas de muestras tanto en sus puntos de base como en las estaciones ubicadas en el área urbana.

Gran parte de la cubierta vegetal original de la zona se ha perdido con la subida del embalse, lo que ha provocado una reducción drástica de los hábitats donde viven y se reproducen la fauna silvestre, por lo que prácticamente se ha reducido en su gran mayoría la población de algunas especies.

En Encarnación se presentan los riesgos por inundación en dos aspectos: la crecida estacional y/o extraordinaria del Río Paraná y la inundación pluvial urbana, debida a las precipitaciones intensas asociadas al aumento de los efectos de la urbanización en zonas anegables.

Las tormentas que normalmente se registran en la ciudad pueden colapsar el sistema de drenaje, siendo los arroyos urbanos, en estos casos, evacuadores del agua pluvial, la cual, a su vez, desborda su cauce natural, constituyéndose en vía de arrastre de residuos sólidos que finalmente se depositan en las riberas o en los subembalses.

Otro aspecto importante es el impacto que ocasiona la ausencia de drenaje pluvial sobre la escasa infraestructura de drenaje sanitario en ocasión de

las tormentas donde el agua pluvial ingresa a la red cloacal, sometiendo a ésta a presiones, reduciendo la eficiencia y su vida útil. Además, en muchas zonas donde no se tiene acceso a la red cloacal, el impacto es aún mayor, con el transporte de los efluentes sanitarios, transformando los cauces hídricos en canales abiertos de desagüe.

Las acciones orientadas a la protección de la calidad del agua en los subembalses y de sus márgenes, se consideran los subembalses como ecosistemas frágiles y en riesgo de eutrofización por la presión antrópica que ejerce la creciente área urbana y la calidad del agua de los arroyos.

La reforestación de las orillas no es sólo una intervención paisajística sino una medida para mejorar la calidad del agua de Encarnación, especialmente en los subembalses donde la velocidad del agua es muy reducida y el arrastre de material puede causar problemas.

### **Dimensión social**

Desde el punto de vista social y cultural, fue el resultado de un proceso traumático, que ha dotado a la ciudad de una gran oportunidad. El área recuperada es una parte de ciudad vital como era la Zona Baja, es una ocasión única: pocas ciudades contemporáneas han podido contar con la oportunidad de renovar su centro como Encarnación. Los efectos destructivos de la subida del agua deben ser compensados con un desarrollo abierto, vital y activo. El Plan de Desarrollo Sustentable de Encarnación (Ecosistema Urbano, 2015) pretende que todas las partes de la ciudad estén conectadas y tengan la misma posibilidad de acceder a servicios y equipamientos, como una ciudad más equilibrada y socialmente cohesionada.

El Plan espera que el nuevo centro paisajístico de Encarnación esté compuesto por una serie de ámbitos heterogéneos e interconectados que aseguren la creación de una ciudad donde la relación entre el medio natural y el paisaje se conecte y entrelace con un espacio público equipado vibrante y vital, donde la presencia de actividad social esté asegurada en todo momento. Al mismo tiempo este nuevo fragmento de ciudad será una oportunidad histórica para que Encarnación cuente con una red de equipamientos públicos singulares que marcarán el camino para la reconciliación definitiva con su nueva identidad y el despegue de una nueva economía alimentada por una mezcla equilibrada de sectores económicos.

### **Dimensión económica**

Las orillas de la ciudad pueden ser también una importante fuente de desarrollo económico para la ciudad: directamente, como en el caso de las playas o del puerto turístico; o indirectamente, como en el caso de nuevos desarrollos inmobiliarios que, gracias a la proximidad a la playa, adquieren un valor añadido. Es necesario tener especial cuidado con el

desarrollo de estas áreas, de particular relevancia para la ciudad, para que, según los posibles usos que defina la ubicación de nuevos equipamientos públicos, espacios públicos, etc., las orillas sigan siendo un lugar accesible a todos los ciudadanos. En muchos casos, de ellas dependerá la nueva imagen de la ciudad, y por esto será necesario desarrollar un plan detallado al respecto.

De momento el circuito comercial debe enfrentarse con algunas problemáticas debidas a su propio diseño de espacio monofuncional aislado del resto de la ciudad. Considerando su posición privilegiada con respecto al comercio internacional y a las infraestructuras de transporte, es necesario trabajar hacia la integración del circuito con el resto la ciudad y con el barrio de San Isidro, la mejora del nudo vial del puente internacional, la avenida de circunvalación y el sistema de transporte público local e internacional.

La importancia en este sector del circuito comercial no debe de poner en segundo plano lo que ocurre en el resto de la ciudad: muchas calles de la Zona Alta, en el microcentro de la ciudad, tienen una importante identidad comercial que necesita mejoras para crear una ciudad más mixta y activa. Las actividades comerciales son una de las dinámicas principales de activación del espacio público ciudadano, y fomentar el desarrollo de actividades integradas en toda la ciudad, tanto en su centro como en los ejes principales de los barrios, puede contribuir a crear una ciudad más abierta, con mejores espacios públicos y más equilibrada.

### **La elevación del embalse**

Como parte final del análisis, en consideración a la elevación de la cota del embalse de la represa de Yacyretá, de 76 m.s.n.m. en 2006 a 83 m.s.n.m. en 2011, se presentan los aspectos positivos y negativos en el cuadro a continuación:

**Cuadro 1.** Aspectos positivos y negativos de la elevación de la cota del embalse de Yacyretá – Elaboración propia

ANTES		DESPUÉS	
1. DIMENSIÓN SOCIAL			
1.1. Urbanismo			
Aspectos positivos	Aspectos negativos	Aspectos positivos	Aspectos negativos
Es predominantemente residencial, intercalando dicha tipología con locales preferentemente de intermediación comercial. Hacia la Zona Alta, la trama se quiebra y es interrumpida por el trazado del ferrocarril, no llegando al río como en otras direcciones.	El desarrollo urbano no fue planificado, por ello la ocupación del territorio se realizó en forma desordenada y espontánea, sin diferencia de uso y ocupación del suelo urbano.	Se realizaron 27 km de obras que componen la defensa costera de la ciudad, convirtiéndose en una ciudad más moderna. El embalse convirtió al casco céntrico tradicional de Encarnación en un área península, hoy llamada la “ciudad de los 7 puentes”	Se crearon asentamientos y urbanizaciones prácticamente inarticulada a la estructura física
1.2. Transporte			
Aspectos positivos	Aspectos negativos	Aspectos positivos	Aspectos negativos
La red vial principal está constituida por las principales rutas de acceso a la ciudad, especialmente la Ruta N° I y VI. El acceso perimetral oeste que conecta con el puente internacional San Roque González de Santa Cruz y la Av. Irrazábal, límite del casco antiguo. En la dirección de tránsito se registraron en 2006 un total 10.654 de vehículos, de los cuales de los cuales 4.054 representan a los vehículos registrados en Encarnación (un 40%). El ferrocarril sólo se limita al transporte de carga en los alrededores de Encarnación y en el tramo del puente internacional para el transporte de granos. El transporte aéreo es de reducida importancia, principalmente debido a la precariedad de la pista ubicada en las proximidades del arroyo Quitería.	Estas dos rutas y la Av. Caballero son los pasos obligado para acceder hacia el norte y noroeste. Los puentes sobre los Arroyos de Mbói Kaé y Santa María, producen estrangulamiento en épocas de cosecha y en horas picos.	Aumento considerable del parque automotor. Mejoramiento de las calles por aumento de capa asfáltica y empedrados. Mayor acceso por la vía de circunvalación y puentes. La construcción de un nuevo Aeropuerto Internacional Teniente Amin Ayub González, es el tercer aeropuerto más importante del país. El Tren Binacional Posadas-Encarnación circula por el puente ferroviario “San Roque González de Santa Cruz” entre Posadas en Argentina y Encarnación en Paraguay, con capacidad para 250 pasajeros ha dado agilidad al paso fronterizo.	La desigualdad creada por la falta de movilidad pública y accesible afecta a la mayor parte de los ciudadanos. Déficit de estacionamiento en horas picos y colapso en ciertos lugares como colegios y zona fronteriza.

ANTES		DESPUÉS	
<b>1. DIMENSIÓN SOCIAL (continuación)</b>			
<b>1.3. Infraestructura</b>			
Aspectos positivos	Aspectos negativos	Aspectos positivos	Aspectos negativos
Infraestructura básica y concentración de equipamientos y servicios en el área urbana con déficit en el área suburbana	La densidad poblacional del casco antiguo, en incremento vertiginoso, la demanda de localización de nuevos servicios, equipamientos y el déficit habitacional, llevaron a convertir a los sectores aledaños en “ciudades dormitorio”, que a su vez cuentan con déficit de infraestructura, servicios y equipamientos para permitir sus autonomías.	La nueva configuración urbana de Encarnación y su frente fluvial apeló a un modernismo arquitectónico que habilitó nuevos espacios públicos de alta calidad: infraestructura, espacios públicos y nuevas estructuras de oportunidades. Creación de espacios públicos de alta calidad ambiental, como parques (300 hectáreas de espacios verdes), y playas destinadas a la recreación y el esparcimiento. Obras de infraestructura: el puerto y aeropuerto, varios edificios públicos y hospitales, entre otras	La localización en nuevos barrios construidos en espacios poco articulados a la trama urbana, y donde no hay servicios e infraestructura básica, es una descompensación que desata nuevos problemas. Así, la localización distante de los sitios de reasentamiento, en suelos de bajo costo, es en muchas ocasiones una variable de ajuste que orienta la localización de los conjuntos habitacionales.
<b>2. DIMENSIÓN AMBIENTAL</b>			
<b>2.1. Residuos sólidos</b>			
Aspectos positivos	Aspectos negativos	Aspectos positivos	Aspectos negativos
Recolección diaria de residuos en el microcentro.	Gran parte de la zona urbana sin servicio diario en el microcentro. La disposición final se realiza prácticamente sin tratamiento, a cielo abierto	Se desarrolló el tratamiento en Relleno Sanitario en un nuevo predio con una vida útil de 30 años. Mejora en el servicio de recolección de residuo sólidos domiciliarios.	Falta de gestión para el mantenimiento del Relleno Sanitario y déficit del tratamiento de lixiviado.
<b>2.2. Áreas verdes</b>			
Aspectos positivos	Aspectos negativos	Aspectos positivos	Aspectos negativos
El 25 % de los espacios verdes, de un total de 70, están a cargo de la Municipalidad. Los demás corresponden al microcentro o barrios densamente poblados, y el resto es deslindado a las comisiones de barrio, con el apoyo de la Municipalidad, cada vez que lo requieran.	Deficiencia de zonas verdes y espacios verdes de uso público y falta de mantenimiento municipal en zonas suburbanas.	Espacios recuperados y cedido que se transformaron directamente con la creación de zonas verdes y equipamientos, priorizando los barrios más desfavorecidos. Parques (300 hectáreas de espacios verdes), y playas destinadas a la recreación y el esparcimiento de la población.	Las zonas verdes sirven como dotación de estacionamiento.

ANTES		DESPUÉS	
<b>2. DIMENSIÓN AMBIENTAL (continuación)</b>			
<b>2.3. Saneamiento</b>			
Aspectos positivos	Aspectos negativos	Aspectos positivos	Aspectos negativos
<p>El casco urbano cuenta con una cobertura de 100%. El 82% del suministro de agua en el municipio de Encarnación es potable y 18% es agua corriente que proviene de las aguas subterráneas.</p> <p>En algunos barrios se realiza la provisión de agua potable a través de comisiones vecinales reconocidas por la municipalidad. La red cloacal cubre un área menor. Solamente el casco céntrico en la Zona Alta y un pequeño sector en de Zona Baja con una cobertura del 40%</p>	<p>Las descargas se realizan en crudo en el Río Paraná o al arroyo Mbói Kaé.</p>	<p>Obras y servicios urbanos antes inexistentes, como la ampliación de la red de agua potable, la instalación de redes de alcantarillado sanitario y fluvial, la construcción de una planta de tratamientos cloacales.</p>	<p>Falta de controles de calidad del agua en las Juntas de Saneamiento.</p> <p>Limitación del alcantarillado sanitario al casco céntrico y zonas relocalizadas.</p> <p>Falta de mantenimiento a las estaciones de bombeo.</p>
<b>3. DIMENSION ECONOMICA</b>			
<b>3.1. Principales actividades</b>			
Aspectos positivos	Aspectos negativos	Aspectos positivos	Aspectos negativos
<p>Es un importante puerto fluvial y por estar en la frontera con Argentina, muchos de sus habitantes se dedican al rubro comercial, y tienen sus negocios en diferentes polos comerciales en la ciudad, dentro de las cuales se destacan la "Zona Alta" y la conocida "Zona Baja".</p>	<p>Los mercados informales, reconocidos como "mesiteros" se habían incrementado como así los vendedores ambulantes.</p>	<p>Creación del nuevo circuito comercial y una nueva estructura de oportunidades al desarrollo de numerosos emprendimientos inmobiliarios que están capitalizando la obra pública, generando una sinergia con el mercado inmobiliario.</p> <p>Creación de un paseo gastronómico.</p> <p>Aumento de nuevos comercios y franquicias internacionales e instalación de bancos y financieras.</p> <p>La actividad comercial representa el 55,75% de la estructura económica de Encarnación, contando con un total de 4.306 empresas y 11.578 empleados.</p>	<p>Fragmentación del tejido comercial, quedando alejadas la Zona Alta del nuevo Circuito Comercial.</p> <p>Dependencia de la fluctuación del tipo cambiario (peso-guaraní)</p>

ANTES		DESPUÉS	
2. DIMENSIÓN ECONÓMICA (continuación)			
3.2. Turismo			
Aspectos positivos	Aspectos negativos	Aspectos positivos	Aspectos negativos
<p>El desarrollo de la ciudad fue incrementado por el turismo de compras desde la Argentina y Brasil. Además posee importancia turística por su cercanía a las Reducciones Jesuíticas de Santísima Trinidad del Paraná y las Reducciones Jesuíticas de Jesús de Tavarangüe, declaradas Patrimonio Cultural de la Humanidad por la UNESCO en 1993, y el Oratorio de la Virgen de Itacua.</p>	<p>Falta de infraestructura y personal capacitado en turismo.</p>	<p>Reconversión hacia el turismo como actividad productiva de la ciudad frente al aumento del turismo atraído por el comercio, por las nuevas playas, los tradicionales Carnavales y el efecto de percepción positiva que las nuevas infraestructuras. Aumento de las actividades recreativas acuáticas.</p>	<p>Déficit de un turismo sostenible y respetuoso con los ciudadanos encarnacenos. Falta de una estrategia que permita un mecanismo para una mayor y mejor distribución de los beneficios del turismo</p>

### Consideraciones finales

Considerando los aspectos e indicadores analizados consideramos oportuna la implementación de un Plan de Desarrollo como herramienta de la Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH).

La nueva ciudad requiere que todas sus partes están conectadas y tienen la misma posibilidad de acceder a servicios y equipamientos es una ciudad más equilibrada y socialmente cohesionada. Será fundamental convertir la inclusión, la participación, la transparencia y el seguimiento social en parte integrante de la forma de funcionar de la ciudad, de manera que se puedan trasladar de forma más directa las preocupaciones o necesidades de los ciudadanos al proyecto de ciudad. Asimismo, tendrá que incorporar mecanismos de fiscalización y control capaces de supervisar los avances y autodiagnosticar los procesos.

El Plan de Desarrollo Sustentable es relevante para el futuro de Encarnación: la necesidad del trabajo multisectorial, donde los ciudadanos y autoridades han identificado una serie de ámbitos, criterios y acciones, que es necesario implementar con ordenanzas que regulen el nuevo escenario luego de la elevación de la cota, y para asegurar una ciudad sostenible necesariamente una educación ambiental sostenida. Es por ello que resulta urgente la pronta aprobación por las autoridades locales, al menos parcial, por las autoridades locales.

Esta nueva ciudad transformada, debe conjugar el recurso agua como motor dinámico del desarrollo social económico y ambiental, de tal manera de mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

## Referencias

- Bifani, P. (1999). Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. Madrid, España: IEPALA Editorial.
- Brites F, W. (2016). La ciudad de Encarnación - Paraguay, intervención urbana a gran escala y nuevos procesos socio-espaciales. Chasqui. Revista Latinoamericana de Comunicación (130), 33-52. Obtenido de <https://works.bepress.com/walterf-brites/9/>
- Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo. (1990). Nuestro futuro común. Madrid: Alianza Editorial.
- Ecosistema Urbano. (2015). Encarnación Más. Obtenido de Acerca de: <http://encarnacionmas.com/about/>
- Ecosistema Urbano. (2015). Medioambiente y Territorio. En E. Urbano, Plan Encarnación Más. Plan de Desarrollo Sustentable y Plan de Ordenamiento Urbano y Territorial. Diagnóstico y Objetivos. (Vol. 2, pág. 100). Encarnación, Paraguay.
- Naciones Unidas. (2014). Decenio Internacional para la Acción "El agua fuente de vida 2005-2015". Obtenido de Departamentod de Asuntos Económicos y Sociales de Naciones Unidas: [http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/water\\_and\\_sustainable\\_development.shtml](http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/water_and_sustainable_development.shtml)
- Pacheco, V., & Velázquez, J. (2008). Diagnóstico ambiental de la ciudad de Encarnación. Encarnación: Universidad Nacional de Itapúa.
- Servín Nasich, M. R. (2014). Transformaciones territoriales urbanas de la ciudad de Encarnación, un análisis desde la afluencia turística. San Lorenzo, Paraguay: Universidad Nacional de Asunción.