



# **Relaciones Tierra-Agua en cuencas hidrográficas rurales**

**Taller electrónico**  
**18 Septiembre – 27 Octubre 2000**

**Estudio de  
caso 7**

## **Desarrollo de pequeñas cuencas hidrográficas en Cuba**

Miguel Hernández Bauza  
Nilo Alfonso González  
Ciudad de La Habana, Cuba  
email: [negocio@minag.gov.cu](mailto:negocio@minag.gov.cu)

## **INTRODUCCIÓN**

A finales de la década del 60 se le dio la tarea a un grupo de profesionales cubanos de solucionar el problema del abasto de agua en un nuevo desarrollo ganadero de más de 100 000 ha que se desarrollaría al nordeste de la provincia de Camagüey.

El área a desarrollar no contaba con fértiles corrientes de agua, ni existían reservas suficientes de agua dulce en el subsuelo, en resumen, no existían fuentes seguras para el suministro de agua.

Después de analizar las dificultades existentes, el equipo técnico comprendió que era necesario buscar una nueva alternativa, recomendó entonces construir pequeñas represas de tierra destinadas a retener tanto como fuese posible, los escurrimientos superficiales aportados por las pequeñas cuencas durante la temporada de lluvias. Se comenzó entonces a construir una obra hidráulica de nuevo tipo que quedaría firmemente enraizada a su entorno natural – la pequeña cuenca.

A partir de ese momento nació para nosotros una nueva obra, bautizada por nuestros técnicos como micropresa.

Durante nuestra exposición haremos hincapié y prácticamente dedicaremos todo el trabajo al desarrollo y concepción de estos embalses, por una razón fundamental, nosotros llegamos al convencimiento de la importancia del manejo de la cuenca como un ente integral a través del desarrollo de estos reservorios para almacenar agua, ellos nos permitieron organizar la agricultura dentro de la geografía de la pequeña cuenca, en nuestro caso fueron el centro del desarrollo de la zona, y también ¿porqué no? de nuestra forma de pensar.

El agua es actualmente, un recurso preciado y muy escaso para millones de personas, y de acuerdo a todos los pronósticos, en el siglo que recién comienza, lo será cada vez mas, consideramos que para el desarrollo agrícola de los países con pocos recursos el concepto de las Micropresas como eje del desarrollo de la pequeña cuenca puede ser muy útil.

### **¿QUE ES UNA MICROPRESA?**

Pudiéramos definirla de una forma muy abreviada como una obra hidráulica sencilla y poco costosa que por su escasa complejidad puede ser acometida con limitados recursos técnico materiales por agricultores aislados, asociaciones de agricultores u otras entidades privadas o estatales.

### **Volumen de embalse**

Como regla general el volumen de embalse de una Micropresa debe ser inferior a los tres millones de metros cúbicos de capacidad aunque pueden ser diseñadas y construidas con volúmenes mayores.

### **Área de la cuenca de captación**

El área de la cuenca de una Micropresa debe ser tal que su escurrimiento guarde una relación muy estrecha con el volumen de embalse, evitándose con ello que alivie con mucha frecuencia y de esta forma poder simplificar considerablemente la solución del aliviadero.

### **Aliviaderos**

Nuestras Micropresas de forma general se caracterizan por tener aliviaderos bien dimensionados, revestidos de capa vegetal y convenientemente empastados, los cuales

respondiendo a un buen diseño garantizan su duración, y lo que no es menos importante, disminuyen considerablemente el costo de las obras.

### **Cortina**

La cortina o dique se construye generalmente de sección homogénea arcillosa, los materiales para el préstamo se toman fundamentalmente del área que va a ser inundada o en las zonas más próximas a ella.

La altura máxima de la cortina no debe exceder los 15 metros. Este límite permite simplificar considerablemente las consideraciones ingeniero-geológicas sobre la estabilidad y cimentación del dique. Cuando la altura sobrepasa los 15 metros aumenta considerablemente la complejidad de la obra, entrando en juego otros factores de análisis.

### **Revestimiento**

Generalizando el criterio, debemos plantear que las Micropresas no requieren enrocamiento cuando se vela por el establecimiento y desarrollo de pasto sobre el talud mojado; sin embargo existen excepciones, estando éstas constituidas por las Micropresas cuyo talud mojado se opone perpendicularmente al sentido del viento y el fetch sobrepasa la longitud de un kilómetro.

### **¿DÓNDE ES POSIBLE CONSTRUIR UNA MICROPRESA?**

Los lugares ideales para la construcción de Micropresas son las áreas alomadas cercanas a los parteaguas o líneas de divorcio de agua donde no existen, precisamente por esa cercanía, corrientes de agua permanentes que puedan brindar otra solución y donde se hace extremadamente difícil que exista agua subterránea.

### **BREVE HISTORIA DE LAS MICROPRESAS EN CUBA**

El régimen de lluvias en nuestro país, concentra en un período de unos seis meses (de mayo a octubre) la mayor parte de las precipitaciones, alrededor de un 65 a 70 por ciento del total anual, mientras que en los otros seis (de noviembre a abril) solo contamos con un 30 a 35 por ciento.

Esto obliga a disponer de embalses, en los lugares en que no se cuente con agua subterránea, capaces de almacenar los escurrimientos de la época lluviosa para poder suministrarlos como agua de riego en el período seco. Por otra parte las características de ser una isla estrecha y alargada con un parteaguas central y casi todos los ríos corriendo de norte a sur no permiten en general la construcción de grandes embalses en las zonas cercanas al partidor central donde, sin embargo, existen grandes desarrollos tanto agrícolas como poblacionales y es aquí, donde la Micropresa se ha convertido en la solución indispensable para las distintas actividades relacionadas con el desarrollo agropecuario del país.

Existen actualmente en Cuba más de mil Micropresas construidas con una capacidad de embalse total superior a los mil millones de metros cúbicos de agua

A continuación relacionaremos dos de los ejemplos más significativos del desarrollo de las Micropresas en Cuba.

El Esquema Hidráulico Maniabon, tiene como objetivo la irrigación de 3366 ha de caña del Central Azucarero Antonio Guiterras en la provincia de Las Tunas.

### **Parámetros Principales:**

Área de la cuenca regulada: 73.65 km<sup>2</sup>

Cantidad de Micropresas: 4  
Volumen de embalse total: 14 717 000 m<sup>3</sup>  
Entrega del sistema: 11 700 000 m<sup>3</sup>  
Area a regar: 3366 ha  
Fecha de construcción: 1974  
Tiempo de construcción: 150 días

En el Complejo Hidráulico Camalote, se aprovechan tres pequeñas cuencas para regar mas de 2500 ha pertenecientes a campesinos residentes en los asentamientos poblacionales de Camalote y Cayo Confite en el Noreste de la provincia de Camagüey.

#### **Parámetros Principales:**

Cantidad de Micropresas: 5  
Volumen total de embalse: 37 000 000 m<sup>3</sup>  
Area a regar: 2500 ha  
Fecha de construcción: 1977-1985

#### **LAS MICROPRESAS EN OTROS PAÍSES**

Las Micropresas mostraron sus credenciales internacionalmente desde finales de la década del 70, mostrando que cuando se sabe interpretar las condiciones específicas de cada país, esta obra hidrotécnica se adapta a las condiciones del entorno y brinda una solución económica y dinámica para la implementación de pequeños y medianos proyectos de desarrollo donde la disponibilidad de agua pudiera ser un limitante.

#### **Etiopía - Continente Africano**

Entre 1979 y 1980 se construyó el complejo hidráulico WEDECHA-BELBELA con una capacidad de 28 millones de metros cúbicos de agua que beneficia 2000 ha de riego localizadas en las inmediaciones de la ciudad de Debre Zeyt a 45 km al sudeste de la capital.

En 1981 se construyó en el Valle Ilala cercano a la ciudad de Mekelle, capital de la provincia de Tigray, una Micropresa con una capacidad de almacenamiento de 4 millones de metros cúbicos de agua. Esta Micropresa salvó la vida a millares de personas durante la hambruna sufrida por el país entre 1983 y 1984.

En Toley provincia de Shoa se construyeron dos Micropresas con una capacidad total de 3.2 millones de metros cúbicos de agua.

Como parte de un plan de emergencia nacional, para combatir los efectos de la sequía, el Ministerio de Agricultura Etíope, en 1985, implementó la construcción de Micropresas en:

Ataye provincia de Shoa, 5 millones de m<sup>3</sup> de capacidad.

Ashago provincia de Tigray, 4,7 millones de m<sup>3</sup> de capacidad.

Biyo provincia Harare, 1,4 millones de m<sup>3</sup> de capacidad.

Bati provincia de Wello, 1,3 millones de m<sup>3</sup> de capacidad.

#### **Nicaragua - Centro América**

En 1982 se construyó una Micropresa de 2,25 millones para abastecer sistemas de riego en cultivos varios.

Entre 1983 y 1985 se construyeron las siguientes Micropresas para ser usadas en el riego de la caña de azúcar:

Micropresa N° 10 con 1,96 millones de m<sup>3</sup>.

Micropresa N° 8 con 1,8 millones de m<sup>3</sup>.  
Micropresa N° 8 B con 1,8 millones de m<sup>3</sup>.  
Micropresa N° 80 con 1,96 millones de m<sup>3</sup>.

Se han construido Micropresas además en Jamaica, Angola, Mozambique, etc.

El trabajo con las Micropresas nos enseñó algo de lo que no nos percatamos al inicio, las Micropresas eran una solución real a incontables problemas, y de hecho se han utilizado con diversos fines que van desde el abasto de agua a pequeñas comunidades, pasando por la irrigación de casi todo tipo de cultivos, hasta su uso para regular avenidas en áreas sometidas a inundaciones periódicas, o para infiltrar agua y recargar el manto subterráneo. No obstante todos los problemas que solucionaban era necesario un enfoque más global, el concepto de **Explotación Racional de la Pequeña Cuenca** esto nos ha permitido desarrollar proyectos más armónicos que van desde la repoblación forestal de las partes más altas de la cuenca, limitando la erosión y el azolvamiento de la obra hidráulica hasta el desarrollo agrícola de las partes mas bajas usando el riego como organizador de la agrotécnia de los cultivos sin estar muy expuestos a los períodos de sequía.

**Nota final:**

El espacio reducido nos ha limitado en la presentación de este trabajo, si alguna persona se interesa en algún aspecto particular podemos responder sus inquietudes o ampliar los ejemplos. En noviembre de 1978 se celebró en República Dominicana, la reunión de consulta de Energía y Agricultura del Caribe. El Instituto de Energía y Agricultura Dominicano invitó al Ing. Cubano Eduardo Hernández Rodríguez a exponer, en conferencia magistral el Tema: Las Micropresas en Cuba. Complejo Hidráulico Maniabon. El documento explica con mucho detalle ambos temas, si existe interés podemos ampliar la información.