



## INFORME DESCRIPTIVO DE LA CUENCA CHOTA-MIRA

Jorge Trujillo, Coordinador de Investigaciones

### 1. La existencia de sistemas de riego y drenaje prehispánicos

En la provincia del Carchi, el uso del agua con fines productivos es una práctica muy antigua; sobre todo en las zonas más secas conocidas como *Valles Cálidos Secos*. En épocas anteriores a la llegada de los españoles (1530<sup>1</sup>), la población indígena de la etnia Pasto, asentada en la cuenca de los ríos Chota-Mira, diseñó y construyó su medio agroecológico mediante obras hidráulicas que permitieron el mantenimiento de cultivos de algodón, coca, maíz, ají, fréjol y cucurbitáceas.

Este sistema de riego y drenaje comprendió obras como una red de canales conocidos actualmente como acequias<sup>2</sup>, un sistema de almacenamiento de agua o albardas y un sistema de cultivo en camellones que permitían mantener el agua en los mismos sitios de cultivo o mediante la saturación de humedad de los suelos.

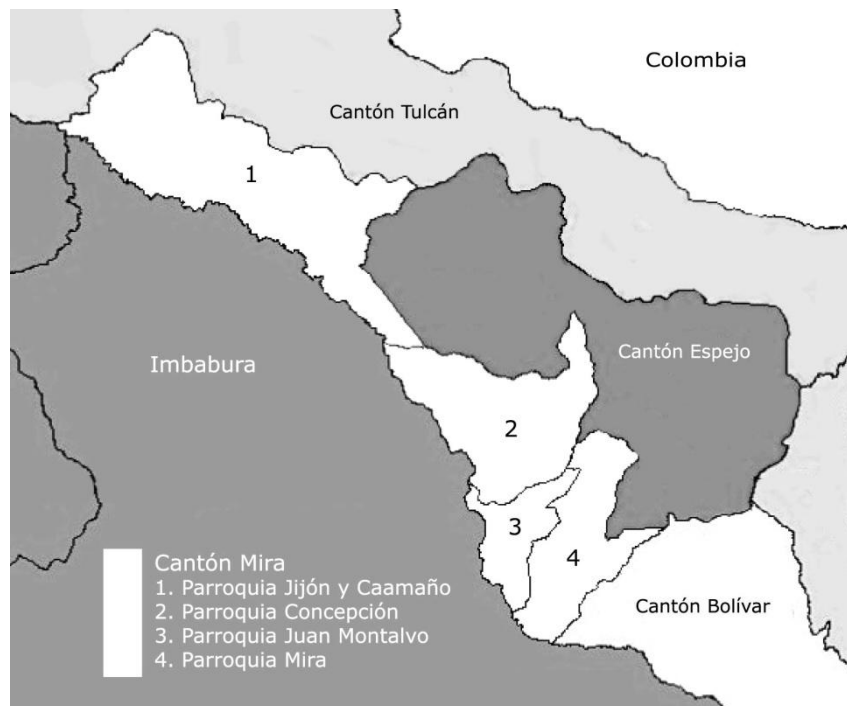


Gráfico 1: división administrativa de la provincia del Carchi.

Fuente: INEC, s/f

El control de los Valles Cálidos, además de la cuenca del Mira, el de Pimampiro, dadas las características del espacio con acceso inmediato a los bosques del Chocó

<sup>1</sup> El *Diagnóstico de riego y drenaje de la provincia del Carchi* (CESA: 2014) en el acápite IV. HISTORIA AGRARIA Y DEL RIEGO EN LA PROVINCIA DEL CARCHI (pp. 38 y siguientes) describe desde la perspectiva histórica la existencia de las primeras acequias de riego de la Época precolonial.

<sup>2</sup> En efecto investigaciones históricas revelan la implementación de riego en estas épocas. Knapp, concluye en su investigación que: "La mayor parte, si no todas, de las acequias actuales, tradicionales en el valle deben corresponder a acequias prehispánicas".

Pacífico y del segmento noroeste de la cuenca amazónica, otorgó un apreciable poder a la etnia que definió alianzas con las etnias contiguas como los Quillacinga, y las avanzadas migratorias de los Tsáchila, Chachi y Awá Coayquer, de la familia lingüística Chibcha.

De manera que, cuando Huayna Cápac expandió hacia el norte de Caranqui las fronteras del Tahuantinsuyo, esta alianza multiétnica permitió resistir, al menos por algunos años, a los ejércitos imperiales. Durante el periodo colonial los Pasto pudieron preservar su autonomía; en gran medida debido a su política de colaboración con las estructuras administrativas coloniales.

Del Valle Caliente de las cuencas del Chota y Mira no salieron los Pasto sino cuando los jesuitas iniciaron los cultivos de caña de azúcar (*Saccharum officinale*) que destinaron a la producción de alcohol que luego, procesado como ron, entraba en la circulación de bienes que la misión mantenía en sus redes de fundaciones en la provincia de Maynas. Los jesuitas utilizaron la fuerza de trabajo esclava que desde entonces ocupa el espacio conocido como la cuenca del Chota-Mira bajo la identidad afrochoteña.

Los jesuitas preservaron la infraestructura de riego y drenaje que construyeron y utilizaron los Pasto. Este sencillo y eficiente sistema permitió la adaptación de la gramínea y, en cierto sentido, la preservación de las formaciones boscosas con especies nativas que rodean el sistema de plataformas o llanuras de irrigación.

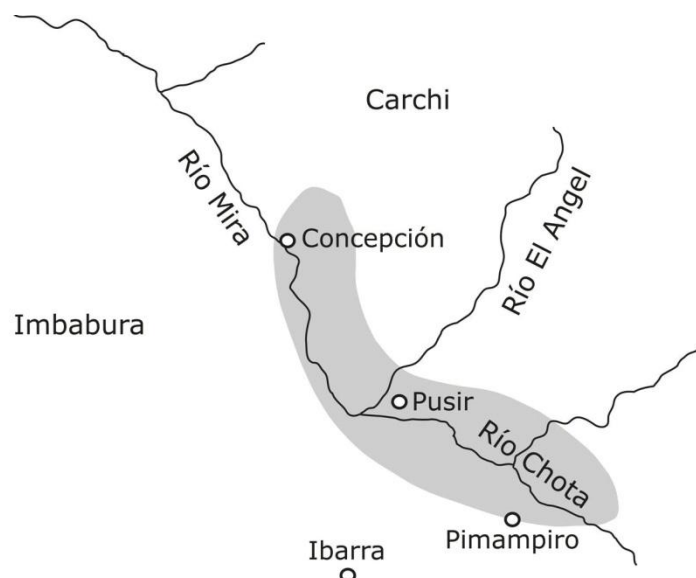


Gráfico 2: área de influencia de los sistemas de riego prehispánicos, cuencas Chota-Mira.

En épocas posteriores, el sistema prehispánico no fue modificado. Aunque son visibles algunas adaptaciones tanto en los sistemas de almacenamiento del agua, albarradas, como en los canales, acequias, se han preservado los espacios con camellones lo mismo que los principios de ingeniería del sistema.

Estas condiciones idóneas permiten fundamentar la investigación sobre los diseños geométricos e hidráulicos del sistema de riego y drenaje de la cuenca Chota-Mira que en la actualidad son utilizados por las comunidades afrochoteñas que mantienen bajo un régimen combinado de gestión colectiva e individual tanto la actividad agrícola como la gestión de los sistemas de riego.

De manera que, desde la perspectiva del proyecto, se trata de aplicar un método participativo que permita la constatación sobre el terreno, de los componentes del sistema (canales o acequias, albarradas y camellones), el modelo de gestión del

recurso hídrico y las operaciones geométricas y medidas relacionadas con el funcionamiento del sistema, en cuanto elemento global.

A continuación constan algunos gráficos con representaciones de lecturas relativas a los rangos de precipitación de las lluvias (Gráfico 3) y la sucesión de periodos estacionales (Gráfico 4), temas que permitirán establecer medidas respecto de la percepción de los agricultores, usuarios del sistema, de la sucesión estacional en relación con fenómenos de la naturaleza (posiciones astronómicas)

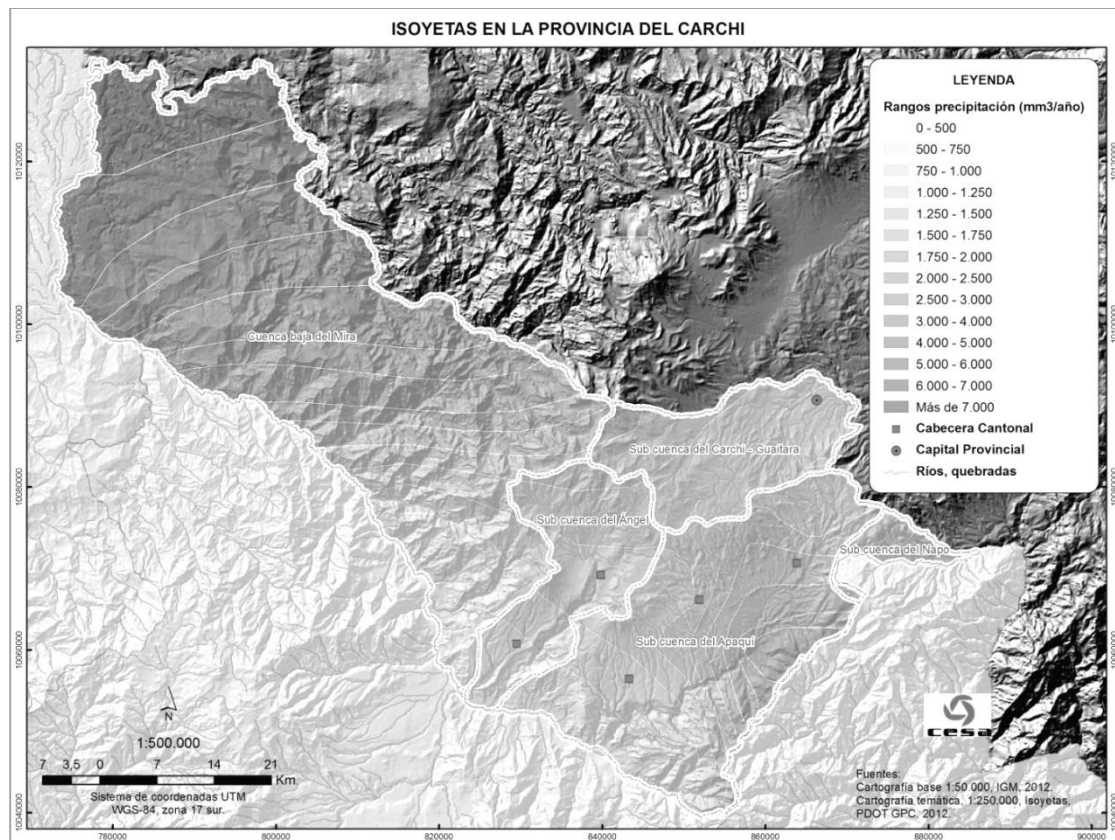


Gráfico 3: Rangos de precipitación de las lluvias.  
Fuente: CESA, 2012

Como se puede observar, los rangos de precipitación de las lluvias, que se reducen a un mes del año en la cuenca Chota-Mira, definen las condiciones en las que es aprovechable para el desarrollo de ciertos cultivos; esto es, en base de un sistema de riego y almacenamiento de agua, que supuso la construcción de tomas de agua en distintos puntos del cauce fluvial, su almacenamiento en puntos críticos definidos por la secuencia de lluvias en el mes de precipitaciones y el aprovechamiento del agua lluvia en los embalses sobre los que se elevaron los montículos de cultivos.

El uso óptimo del caudal de los ríos, alimentado por los sistemas de captación de humedad de las formaciones paramales, ubicados en los sistemas montañosos que delimitan el Valle, el acopio y almacenamiento del agua en el corto periodo de lluvias (albarradas y depósitos con camellones), permitió el desarrollo de una agricultura cuyos resultados debieron y deben medirse en su eficacia, tanto por el aporte de productos de consumo de los agricultores y su parentela, cuanto por sus proyecciones hacia el intercambio, en tiempos pretéritos, y, en la actualidad, hacia los mercados regionales. En el Gráfico 4 se muestra el ciclo de lluvias.

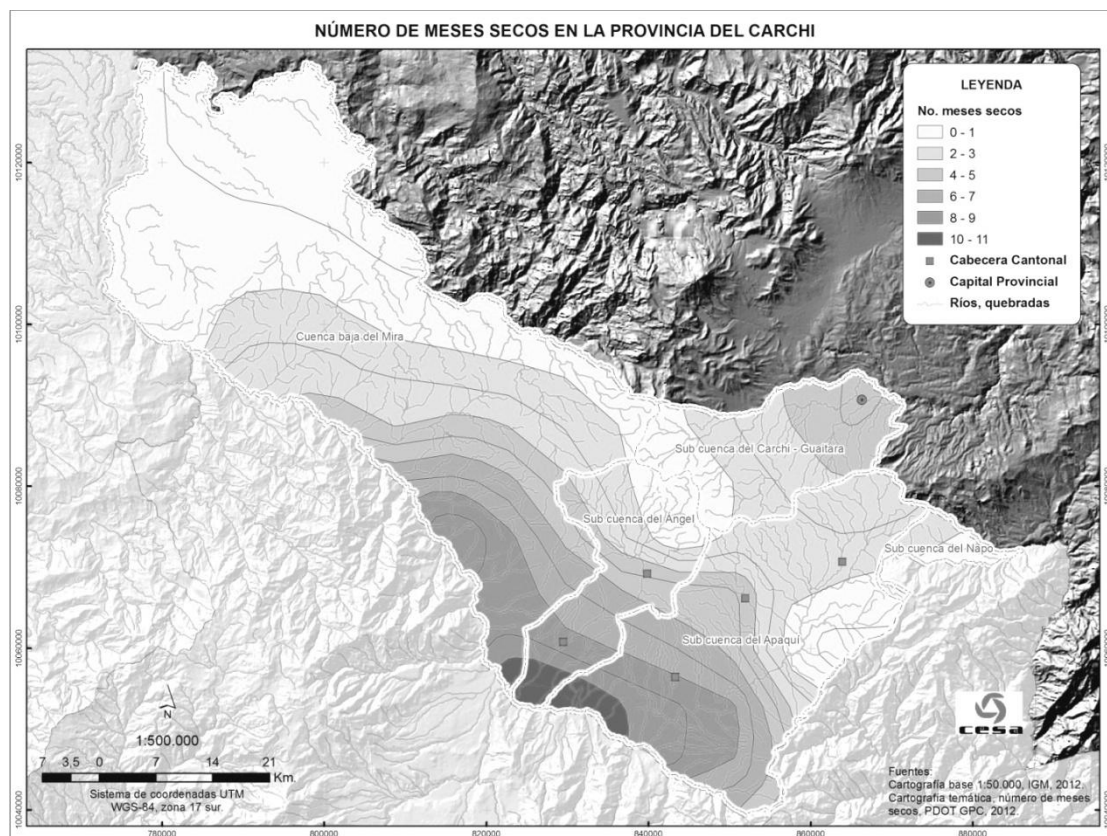


Gráfico 4: Número de meses secos en la provincia del Carchi.  
Fuente: CESA, 2012

## 2. El universo de estudio

En el contexto de la provincia, la cuenca del río Mira figura como la más extensa con 334.351 has., superficie que representa el 88,6% de la superficie total de la provincia. En la tabla 1 se muestra la información referida a las tres cuencas hidrográficas de la jurisdicción provincial.

| Cuencas               | Superficie (ha.) | % de la provincia |
|-----------------------|------------------|-------------------|
| Cuenca del Río Mira   | 334.351,0        | 88,6              |
| Cuenca del Río Carchi | 36.800,4         | 9,8               |
| Cuenca del Río Napo   | 6.223,0          | 1,6               |
| Total                 | 377.374,4        | 100,0             |

Tabla 1. Superficie de las cuencas hidrográficas de la provincia del Carchi.  
Fuente: Cuencas hidrográficas, SENAGUA, 2013. Elaborado por Cesa, 2014.

Para fines del proyecto Etnomatemática, se asume como referencial la superficie de la cuenca dedicada a cultivos y pastos que asciende a 19.930,56 has., lo que representa el 26,27% de la superficie total de la cuenca. Sobre este aspecto es ilustrativa la comparación con la contigua cuenca de El Ángel: por ejemplo, la superficie cubierta por bosques, en la cuenca de El Ángel representa apenas el 1,25%, esto es, 515,45 has., en tanto que la del Chota-Mira es de 37.242,27 has., lo que representa el 49,9% de su superficie.

Por otra parte, y en lo que se relaciona con el tema regadío, que interesa en particular al proyecto, mientras la cuenca del Chota-Mira presenta una superficie de 89.38 has. de cuerpos hídricos, la de El Ángel asciende a 72,99% de su superficie. Esta cifra, si se considera que se trata de un río de caudales variables a lo largo del

ciclo anual, permite suponer que en la cifra se encuentran incluidas las obras a la que hemos hecho alusión antes; esto es, la existencia de pozas de almacenamiento de agua y la persistencia del sistema de camellones. En la Tabla 2 figuran algunas de las cifras que permiten ampliar la comparación.

|  | El Ángel         |              | Río Mira         |              |
|--|------------------|--------------|------------------|--------------|
|  | Hectáreas        | %            | Hectáreas        | %            |
| Bosque   | 515,45           | 1,25         | 37.242,27        | 49,09        |
| Cuerpos de agua (ríos, lagunas)                        | 72,99            | 0,18         | 89,38            | 0,12         |
| Otras tierras  | 0,00             | 0,00         | 666,25           | 0,88         |
| Tierras agropecuarias (cultivos y pasto)               | 22.420,52        | 54,18        | 19.930,56        | 26,27        |
| Vegetación arbustiva y herbácea (páramos y matorrales) | 18.088,58        | 43,71        | 17.887,62        | 23,58        |
| Zonas antrópicas (áreas urbanas, vías, etc.)           | 283,46           | 0,68         | 47,29            | 0,06         |
| <b>Total</b>   | <b>41.381,00</b> | <b>100 %</b> | <b>75.863,38</b> | <b>100 %</b> |

Tabla 2. Uso de suelo en las cuencas de El Ángel y Chota-Mira.

Fuente: Mapas de uso del suelo, SUIA, 2008.



Finalmente, y para corroborar el interés que representa la cuenca Chota-Mira para el proyecto, reproducimos el cuadro que resume la trayectoria histórica de las cuencas hidrográficas de la provincia. Parece importante destacar que, excepto por el cultivo de caña, dedicado a servir a la empresa procesadora de azúcar, el ingenio Tababuella, no hay cambios drásticos en la cuenca Chota-Mira. Los pequeños productores, que se identifican como afrochoteños, mantienen el cultivo agroindustrial basado en prácticas de gestión agrícola y de riego que se remontan al periodo colonial. De manera que entre estos actuales ocupantes de la cuenca y los anteriores, segmentos de la etnia Pasto, hay un factor de continuidad no sólo en la persistencia de la infraestructura de riego y aprovechamiento del recurso hídrico sino además en el mantenimiento de cultivos diversificados que permiten el sostenimiento de la población local.

| PERIODIZACIÓN DEL RIEGO | PERIODO PRECOLONIAL | EL RIEGO EN LA ÉPOCA DE LA COLONIA | EL RIEGO EN EL PERIODO HACENDATARIO |
|-------------------------|---------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
|                         | Riego colectivo     | Riego privado (latifundio)         | Riego privado (haciendas)           |

|                                     | 1830 -----> 1940             |  |  |
|-------------------------------------|------------------------------|--|--|
| <b>DINAMICA GEOGRÁFICA DE RIEGO</b> | Zonas de valle cálido seco   | Zonas de valle cálido seco                 | Zonas de valle calido seco -----><br><br>Zonas de valle interandino -----> |
| <b>EVOLUCION DE TIPOS DE RIEGO</b>  | Canales precoloniales        | Canales haciendas                          | Canales privados (haciendas) ----->  |
| <b>FORMA DE ORGANIZACIÓN SOCIAL</b> | Colectiva Población indígena | Privada Población esclava afrodescendiente | Privada ----->   |

Tabla 3. Síntesis histórica de la evolución de los sistemas agrarios y de riego en la provincia del Carchi.

Fuente: Gobierno Autónomo provincial del Carchi y CESA, 2014.

### 3. Conclusiones

Considerando que el tema de investigación de los sistemas de gestión hídrica de la cuenca Chota-Mira fue definido como provisorio y sujeto a confirmación de la existencia de la infraestructura de riego de origen prehispánico, dados los resultados positivos encontrados en la fase de campo, corroborados por la información documental, proporcionada por el GAD de la provincia, el tema puede ser asumido como uno de los temas de investigación del proyecto.

La investigación requiere de un trabajo combinado de consulta cartográfica y fotografía aérea disponible en el Instituto Geográfico Militar, IGM, así como una confirmación sistemática de campo a efecto de realizar mediciones requeridas para reconstruir el modelo de gestión del recurso hídrico. Se estima indispensable la colaboración de un ingeniero hidráulico y del equipo de matemáticas del proyecto, a fin de interpretar las implicaciones geométricas y de volúmenes hídricos del sistema.

La fase de campo requerirá la colaboración de la población local, lo que supone la organización de una secuencia de talleres locales en los que este componente participativo sea factible. Como contrapartida, el proyecto puede comprometerse a entregar los resultados de la investigación y su aplicabilidad a la enseñanza de las ciencias matemáticas en los establecimientos educativos de la cuenca.

### 4. Recomendaciones

Se recomienda remitir una carta de intención dirigida a las comunidades afrochoteñas a través del profesor Lester Viveros(\*) y definir conjuntamente con las comunidades la agenda de la fase de campo con los talleres.

Es indispensable la adquisición de cartografía y fotos aéreas sí como equipamiento básico de GPS.

La fase de campo requiere de equipos integrados por alumnos. Este requerimiento será definido luego de proceder a una zonificación basada en la cartografía y la fotografía aérea.

(\*) <loviveros24@tecnologicoitca.edu.ec>