

Cuenca de la Laguna Merín, 2007) acordado entre ambos países, establece que la energía producida se dividirá por mitades entre los dos países. También se establece una represa con relleno de roca y tierra de la zona y una planta de energía hidroeléctrica con líneas de transmisión a centros de carga en Brasil y Uruguay, a una elevación máxima del agua de 100 m. El futuro embalse cubriría 457 km<sup>2</sup> y almacenaría 5,170 Hm<sup>3</sup> de agua.

Como ya fuera indicado, el propósito de la represa de Centurión es almacenar suficiente cantidad de agua para ser utilizada, en el momento que la demanda lo determine, en el riego de un máximo de 95,000 hectáreas de tierra aptas para el riego (41,000 en el lado brasileño y 54,000 en el lado uruguayo) y en la producción de energía eléctrica, vital, especialmente en el lado uruguayo, para impulsar el desarrollo económico de la zona.

Para completar el sistema de riego deberán construirse los canales de conducción de agua desde la represa de Talavera hasta las tierras aptas para riego. Estas tierras se encuentran próximas a la desembocadura del fronterizo río Yaguarón en la Laguna Merin. Para completar el sistema de generación de energía el proyecto comprende también la construcción de una planta hidroeléctrica a construirse en la represa de Centurión y sus correspondientes líneas de transmisión.

Asimismo, el referido estudio de factibilidad establece que la represa de derivación de Talavera se construirá para elevar el nivel de superficie del agua del río Yaguarón al requerido por la desviación por gravedad hacia los dos canales principales que sirven a los terrenos de Brasil y Uruguay. Esta represa (baja de aproximadamente 20 m. de altura) creará un embalse con un nivel de agua normal de 19 m., de modo que los envíos a los canales puedan hacerse con una elevación de superficie del agua de 18.8 m.

La capacidad de almacenamiento activa del embalse (de Talavera) será de 11 hectómetros cúbicos. Está provista entre las elevaciones 19.0 y 19.2 m., para regular el almacenamiento de modo de emparejar cualquier flujo de entrada fluctuante ocasionado por las liberaciones diarias de energía variables de Centurión (Delegación Uruguaya en la Comisión Mixta Uruguayo-Brasileña para el desarrollo de la Cuenca de la Laguna Merín, 2007).

#### **1.4.4. Calidad del agua**

Como fuera expresado, la calidad de las aguas en la CBLM representa un factor clave en la custodia de las posibilidades de desarrollo de la región. La CBLM cuenta, en materia de estaciones (al año de 2005), con el siguiente escenario:

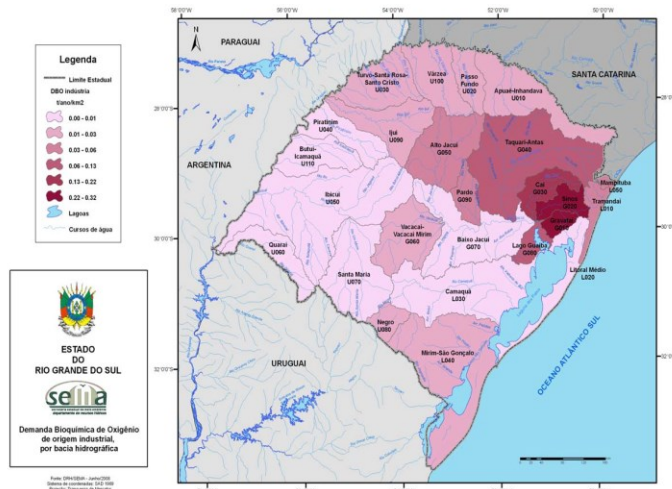
- i) Medición de niveles: 17 estaciones; 44.1 (extensión media en años); 5.9 (densidad estaciones/10,000km<sup>2</sup>);
- ii) Medición de caudales: 8 estaciones; 39.1 (extensión media en años); 2.8 (densidad estaciones/10,000km<sup>2</sup>);
- iii) Estaciones automáticas: 8 y un porcentaje de automatización del 47.1%.

Marques et al. (2004) y Wetlands International (2008) argumentan que en la CBLM y como resultado de las campañas implementadas, algunos estudios han concluido que la Cuenca Laguna Merin, es afectada por el uso de pesticidas en las plantaciones de arroz.

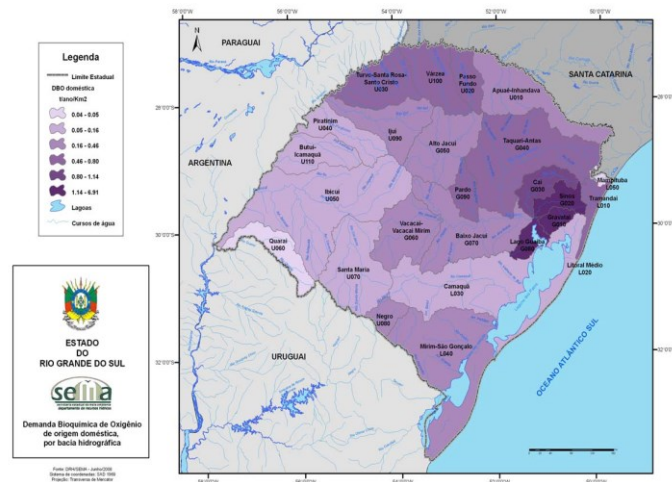
Miele et al (2003) señalan que además del manejo del suelo así como del adecuado uso de fertilizantes entre otros, la topografía es un factor que influencia en la productividad y en el adecuado uso de la tierra; interfiriendo en el drenaje de las aguas y en la temperatura ambiente. Suelos planos y arcillosos tienden a tener menor capacidad de drenaje de las aguas, en tanto que los suelos inclinados tienden a no presentar problemas con el encharcamiento (Embrapa Clima Temperado, 2009).

La Dirección de Estadísticas Agropecuarias (DIEA, 2010) del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, concluye que la siembra total de la zafra 2009/10 fue estimada en casi 162 mil hectáreas, un área muy similar a la sembrada en la zafra anterior. La producción a nivel

nacional fue estimada en 1.15 millones de toneladas de arroz cáscara seco y limpio. La producción (2009/2010) es inferior a la de la zafra anterior, en la que se cosecharon casi 1.3 millones de toneladas. La merma se explica por el menor rendimiento -7,094 kilogramos por hectárea sembrada- que se ubica por debajo de los obtenidos en las tres últimas zafras, que fueron cercanos a los 8,000 kilogramos.



**Fig. 42:** Distribución espacial por cuenca hidrográfica de DBO derivada de fuentes industriales.  
Fuente: Governo do Estado do Rio Grande do Sul, 2008.



**Fig. 43:** Distribución espacial por cuenca hidrográfica de DBO derivada de fuentes domésticas.  
Fuente: Governo do Estado do Rio Grande do Sul, 2008.

Por su parte la Asociación de Cultivadores de Arroz (ACA, 2009), ha elaborado una Guía de Buenas Prácticas para el Cultivo del Arroz en el Uruguay, en la que se expresa que en 12 años de encuesta, aproximadamente el 60% de la superficie total del cultivo se siembra en campos que no han tenido arroz en la zafra anterior (“arroz de primer año”), mientras tan solo el 11% del área corresponde a arroz sembrado sobre rastrojo en forma continua durante tres o más años. El arroz ocupa en la rotación un periodo entre 25 – 30% de la duración de la misma. El resto del tiempo está ocupado por pasturas naturales regeneradas o siembra de praderas (mezcla de gramíneas y leguminosas).

La información disponible indica que, el sistema de rotación cultivo-pastura con la integración de la producción ganadera, es el más sustentable ya que entre otros, mejora las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, disminuye la presencia de malezas, insectos e inóculo de enfermedades, lo que reduce la frecuencia con que se aplican los agroquímicos en un lugar sobre un determinado periodo.

La excelente complementación agronómica y económica de la fase arroz con la fase pasturas define un sistema de producción estable, confiable, económico y ambientalmente sustentable (ACA, 2009).



Fig. 44: Imágenes de cultivos de arroz en la CBLM.  
Fuente: ACA, 2009.

## 1.5. Hidrología subterránea

### 1.5.1. Geomorfología de la CBLM

El paisaje natural de la Cuenca de la Laguna Merin comprende tierras levemente onduladas y llanuras, caracterizado por pastizales, humedales y bosques naturales a lo largo de las orillas de los numerosos cauces que surcan la región.

De manera general – en materia geológica – se observan algunas tendencias importantes:

- Una gran ocurrencia en el área de los sistemas acuíferos Cuaternarios Costeros I y II, así como de la Barreira Marinha (Cuenca del Litoral Medio) y de sus respectivos altos caudales.
- Una importancia secundaria de los sistemas acuíferos Sierra General en las sub-cuencas Tramandaí, Litoral Medio, Mampituba y de los sistemas acuíferos del Embasamiento Cristalino en las cuencas de Camaquã y Merin- São Gonçalo.

Las aguas subterráneas de los principales acuíferos de la Región Hidrográfica del Litoral (brasileño y uruguayo) son, en su gran extensión, potables del tipo bicarbonatadas a cloradas sódicas. En algunas porciones, principalmente del sistema acuífero Cuaternario Costero II, pueden ocurrir zonas de agua salobre y salada con los mismos tenores de hierro, tornándose impropias para uso en el abastecimiento y el riego.

El drenaje natural de la superficie es bueno en las zonas de mesetas (con declives de 1 por ciento o más) e insuficiente en las tierras bajas (con declives de 0.3 por ciento). La falta de avenamiento puede perjudicar a ciertos cultivos de verano, como por ejemplo el maíz. El arroz sufre perjuicios indirectos en los años húmedos debido a la tardanza con que se prepara la tierra, labor que a menudo, sólo queda terminada en diciembre. El consiguiente retardo de la siembra hace que la etapa crítica del florecimiento se posponga hasta marzo, época en que las temperaturas mínimas pueden ser tan bajas que causen efectos adversos en los rendimientos. El drenaje artificial de los arrozales se limita a pequeñas zanjas excavadas en el fondo de las depresiones.

La Laguna Merin, está integrada por tres principales unidades geológicas, que a la vez constituyen tres zonas de aguas freáticas. La zona central está compuesta de rocas pre-denovianas en diversa etapas de metamorfismo y granitización. Dichas rocas dan lugar a una topografía ondulada, abierta y sólo han sufrido una leve meteorización.

En general, es escasa la cantidad de aguas freáticas que se encuentran en sus diaclasas y grietas. Tal volumen puede ser mayor en las fallas y en las capas de deslizamiento, tanto en las zonas de meteorización, como en los valles en que existen capas de aluvión.