

# GESTION COSTERA: Descripción de la Cuenca del Arroyo Cuñapirú.



Profa. LAURA MENESES

---

Rivera – Uruguay (Enero de 2011)

# GESTIÓN COSTERA: DESCRIPCIÓN DE LA CUENCA DEL ARROYO CUÑAPIRÚ.

---

## INTRODUCCIÓN.

El ambiente es el resultado de las relaciones entre la sociedad y la naturaleza. Se genera y construye a lo largo del proceso histórico de ocupación y transformación del espacio por parte de una sociedad, por lo tanto, surge como una síntesis histórica de las relaciones de intercambio entre la sociedad y la naturaleza para ese tiempo y espacio específico.

En este sentido, es necesario reflexionar, respecto a cómo explotamos los recursos naturales para la satisfacción de nuestras necesidades. Sabemos que la explotación se realiza a ritmos acelerados y muchas veces sin conocer el ritmo de funcionamiento de los ecosistemas naturales, o sin tenerlos en cuenta.

Es imprescindible la creación de políticas que tengan en cuenta la Gestión Costera Ambiental.

Según Danilo Antón “la gestión costera es un tipo especial de gestión territorial que requiere una consideración profunda de los aspectos ambientales”.

La gestión ambiental costera es influida por múltiples factores geobiológicos y socio-económicos y protagonizada por los diversos actores sociales que tienen autoridad o interés en la zona gestionada.

Por esa razón las decisiones ambientales deben estar apoyadas en información y criterios técnicos

Pensamos que la mejor forma de asegurar una mayor sustentabilidad tanto ambiental como social, y un mejor aprovechamiento de los recursos, se logra a través de enfoques descentralizados, democrático-participativos y fundamentados científica y culturalmente.

De esta manera la comunidad local juega un rol importantísimo en la sustentabilidad de la región costera.

Si tenemos en cuenta la distribución de la población mundial, aproximadamente 60% de las personas, habitan en las zonas costeras. Estas zonas proveen de recursos naturales a más de la mitad de la población humana, a pesar que representa sólo el 10% de la superficie planetaria.

Es así que la costa presenta interacciones ecológicas y sociales muy intensas, y la probabilidad de que existan conflictos sobre el uso que se le da a dicha zona, es muy elevada.

La zona costera Uruguay no escapa a esta realidad. Los seis departamentos costeros: Colonia, San José, Montevideo, Canelones, Maldonado y Rocha, abarcan sólo el 18% de la superficie del país, mientras que albergan al 70% de la población del país (2.230.000 habitantes aproximadamente).

Particularmente, nuestra costa tiene gran importancia en la economía del país, debido a que las numerosas actividades que concentra representan el 76% del producto bruto interno (PBI). Los altos ingresos generados por las exportaciones de la pesca, el turismo, la explotación de los puertos y el comercio marítimo, reflejan una estrecha relación entre la economía nacional y la zona costera.

Sin embargo, a medida que nos alejamos de la costa, hacia el interior del país, son los diferentes cursos fluviales que adquieren vital importancia para las sociedades que los habitan.

En el Departamento de Rivera, la cuenca del arroyo Cuñapirú resulta un componente natural definitorio de la geografía y de la historia de la ciudad de Rivera.

Constituye un eje físico situándose entre la ciudad tradicional, consolidada, y las urbanizaciones periféricas “jóvenes” o aquellas que, aún antiguas, fueron incorporadas a la mancha urbana y al funcionamiento de la ciudad tradicional más recientemente; por otra parte, es también el centro de la problemática ambiental actual y, por consiguiente, su recuperación, su regulación y su manejo sustentable son centrales para la calidad de vida de la ciudad.

En la primera parte de este trabajo se pretende realizar una breve síntesis sobre la región costera del país y la segunda parte se detendrá en la descripción de la Cuenca del Arroyo Cuñapirú con énfasis en el curso superior y su recorrido por la ciudad de Rivera.

## LA COSTA URUGUAYA: DONDE LA TIERRA SE UNE CON EL MAR

La costa es la zona de contacto entre el ambiente terrestre y el acuático, pudiendo este último estar representado por mares, ríos, lagos, océanos, etc. Sin embargo, en esta primera parte del trabajo, al hablar de costa estaremos haciendo referencia a la costa marítima, que en el caso de nuestro país se refiere a la costa del Río de la Plata y del Océano Atlántico.

La línea de costa marítima de Uruguay se extiende desde Punta Gorda (Departamento de Colonia) hasta la desembocadura del Arroyo Chuy (Departamento de Rocha), con un total aproximado de 680 km.

La mayor parte se encuentra sobre el Río de la Plata (452 km) y el resto sobre el Océano Atlántico (228 km).



### Delimitación y características de la zona costera uruguaya

(\*) El cálculo de los datos se basó en cartas escala 1:50.000 del Servicio Geográfico Militar. (\*\*) El área terrestre se calculo considerando 10 km de buffer desde la línea de costa.

Característica	Río de la Plata	Costa Atlántica
Línea de Costa (km)	478*	236*
Área Terrestre (km <sup>2</sup> )	3 903**	1 988**
Mar Territorial (km <sup>2</sup> )	15 240 Aguas jurisdiccionales (km <sup>2</sup> )	125 057 Mar Territorial
Mar territorial		
Departamentos Costeros	4	2
Población Total (hab) (Fuente:INE)	2 173 770	69 937
Población Costera (hab)	1 795 698	36 317 <sup>a</sup>

La zona costera es una zona de transición altamente dinámica donde interactúan las cuatro capas o esferas de la Tierra: la hidrósfera, la atmósfera, la litósfera y la biósfera tal como podemos apreciar en la siguiente figura:

Fuente: GeoUruguay cap.03



La zona costera constituye una interfase entre la tierra y el mar; en ella el uso de la tierra y las características ambientales afectan directamente las condiciones ecológicas marinas, y viceversa.

Es un área de actividad bio-geoquímica muy dinámica, pero con una limitada capacidad para soportar las alteraciones antrópicas y los intensos procesos de producción, consumo e intercambio que en ella ocurren.

La zona costera uruguaya es un espacio del territorio nacional definido por características naturales, demográficas, sociales, económicas y culturales

propias y específicas. Está formada por una franja de anchura variable de tierra firme y espacio marítimo en donde se presentan procesos de interacción entre el mar y la tierra. Contiene ecosistemas muy ricos, diversos y productivos dotados de gran capacidad para proveer bienes y servicios que sostienen actividades como la pesca, el turismo, la navegación, el desarrollo portuario, actividades petroleras y donde se dan asentamientos urbanos e industriales.

La costa uruguaya presenta diferentes tipos morfológicos que tienen asociados diferentes ecosistemas.

Los arcos de playas arenosas, separados por puntas rocosas, junto con el cordón de dunas son las formaciones dominantes en la costa, destacándose en la costa oceánica una sucesión de lagunas costeras y bañados.

En la zona costera uruguaya se distinguen tres macro-cuencas denominadas Río de la Plata (12 400 km<sup>2</sup>), Río Santa Lucía (13 250 km<sup>2</sup>) y Océano Atlántico (8 600 km<sup>2</sup>) (Dirección Nacional de Hidrografía de Uruguay).

Los usos principales de las mismas son el riego, el abastecimiento público (Río Santa Lucía) y fines industriales (Río de la Plata). Respecto a la explotación del recurso agua, las áreas más conflictivas se ubican en las zonas costeras de los departamentos de San José, Canelones, Maldonado y Rocha, donde la explotación intensiva no controlada ha generado casos de intrusión salina y la deficiente disposición de aguas servidas ha originado problemas de contaminación bacteriológica. Fuente: GeoUruguay cap.03

## **Evolución reciente de la costa.**

Durante los últimos 14.000 años la costa de nuestra región ha sufrido la alternancia de aumentos y descensos en el nivel del mar (transgresiones y regresiones, respectivamente). Éstos han ocurrido como resultado de cambios climáticos que caracterizaron a las distintas etapas geológicas.

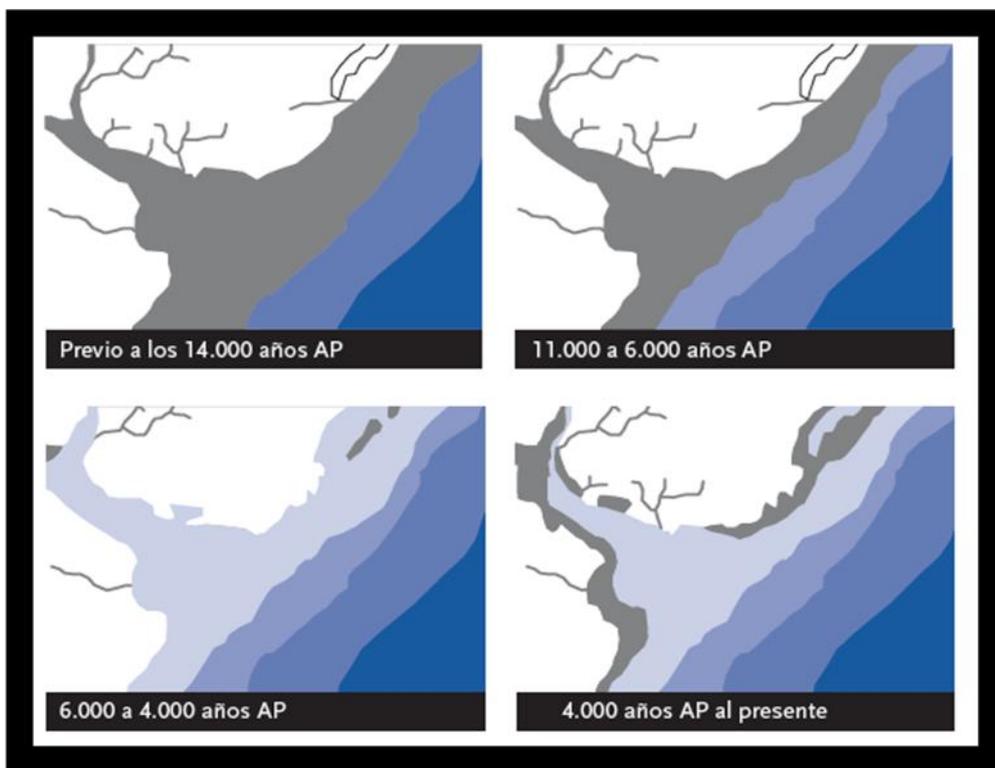
Los principales cambios del nivel del mar durante estos últimos 14.000 años pueden describirse en cuatro grandes episodios.

Previo a los 14.000 años antes del presente (AP) el nivel del mar se ubicaba a aproximadamente 150 m por debajo del nivel actual. Por esto, en ese entonces existía una amplia planicie costera con ríos y deltas cuya extensión podía alcanzar el borde de la plataforma continental.

Entre los 11.000 y los 6.000 años AP el nivel del mar aumentó, y al estabilizarse, comenzó la formación de barras arenosas.

Posteriormente, entre los 6.000 y los 4.000 años AP, el mar siguió creciendo, invadió el resto de las tierras bajas y se crearon bahías poco profundas, predominantemente salobres.

Desde los 4.000 años AP hasta el presente, el mar retrocedió levemente y se estabilizó. En este período se formaron los campos de dunas y cordones arenosos que hoy conocemos. Los mismos delimitaron las bahías que se habían originado en el período anterior y llevaron a la formación de las actuales lagunas costeras (que están separadas del océano por barras arenosas).



En los esquemas se pueden observar la evolución reciente de la costa marítima Uruguaya. (tomado de Urien y Ottman 1971, en López Laborde 2003).

AP: Antes del presente.

## Características físicas de la costa.

En la costa se combinan en un mismo espacio, rasgos del ecosistema terrestre y del acuático, generándose en esta zona de transición un ambiente de características únicas (este tipo de ambiente de transición se conoce como ecotono).

Además, esta zona de ecotono es altamente dinámica, encontrándose en continuo cambio, producto del alto nivel de energía que proviene principalmente de las olas y los vientos marinos.

A lo largo de la costa uruguaya podemos distinguir un mosaico de formaciones geomorfológicas y sus ecosistemas asociados, tales como puntas rocosas, arcos de playas arenosas, campos de dunas, barrancas, lagunas costeras y bañados.

Todas estas formaciones se encuentran altamente interrelacionadas, actuando como diferentes piezas de un complejo sistema costero, intercambiando materia y energía. ( libro sobre costas ecosistemas uruguayos).

### ***Desde la línea de costa hacia el continente se dan los siguientes ámbitos geomorfológicos***

<b>1) Playa o estrán en los arcos costeros</b>	<p>Constituye una franja longitudinal contigua a la línea de costa donde se acumulan detritos arenosos que pueden ser erosionados por la acción del viento..</p> <p>Los depósitos son de arena gruesa en playas de pendientes empinadas y fuerte oleaje y de arena fina en playas de pendientes suaves protegidas del oleaje. Con pendientes y oleaje intermedio se encuentran playas de arena media</p>
<b>2) Barrancas activas y cárcavas asociadas</b>	<p>Las barrancas activas son taludes sedimentarios (arenosos, limosos, arcillosos) a modo de escalones con alturas variables (pocos centímetros a varios metros)</p> <p>Se erosionan con la acción del oleaje durante las pleamares mayores y tormentas y con la acción del escurrimiento dando lugar a la formación de cárcavas</p>

<p><b>3) Cordón dunar activo</b></p>	<p>El cordón dunar activo es una zona donde se acumulan las arenas erosionadas desde la playa.</p> <p>Generalmente se trata de arenas medias a finas. Las arenas medias se encuentran en el sector más cercano a la playa y las arenas finas en la zona más alejada. (Las principales formaciones dunares son 1) los barjanos (con vientos unidireccionales, y forma de media luna) 2) las dunas longitudinales (con vientos bidireccionales formando ángulos agudos) 3) las dunas seifs (con una dirección de viento dominante y otra secundaria) 4) las dunas estrella (con varias direcciones de viento) 5) dunas akles (con dos direcciones de viento opuestas)</p>
<p><b>4) Cordón dunar fijado o estabilizado</b></p>	<p>Cordón dunar estabilizado Es una zona arenosa costera de origen eólico que ha sido colonizada por la vegetación y donde los procesos dinámicos de erosión (deflación) y transporte están minimizados.</p>
<p><b>5) Zona de represado en los valles fluviales dando lugar a lagunas costeras (albuferas), bañados y llanuras.</b></p>	<p>Lagunas, bañados y llanuras litorales asociadas. Se encuentran asociadas a valles fluviales que ven obstaculizado su desagüe al mar por la presencia de cordones arenosos o afloramientos rocosos.</p> <p>Las lagunas son poco profundas y tienden a colmatarse en tiempos geológicos relativamente breves formando primero bañados y luego llanuras litorales emergidas</p>
<p><b>6) Puntas rocosas (y acantilados asociados) en los extremos de los arcos de costa</b></p>	<p>Puntas rocosas y acantilados asociados: en los extremos de los arcos de costa pueden existir puntas rocosas con acantilados rocosos asociados</p> <p>Las características de estas puntas y acantilados dependen de la petrografía y aspectos estructurales de las rocas existentes en cada lugar</p>

Fuente: Presentación Gestión Costera: Danilo Antón.

## **DESCRIPCIÓN DE LA CUENCA DEL ARROYO CUÑAPIRÚ.**

### **Localización del Departamento**

Entre cerros y cuchillas, Rivera se localiza al noreste del país en la frontera con Brasil, con una superficie de 9.379 km<sup>2</sup>. Se localiza en latitud Sur 30,54° aproximadamente y su longitud oeste es de 55,31° aproximadamente.

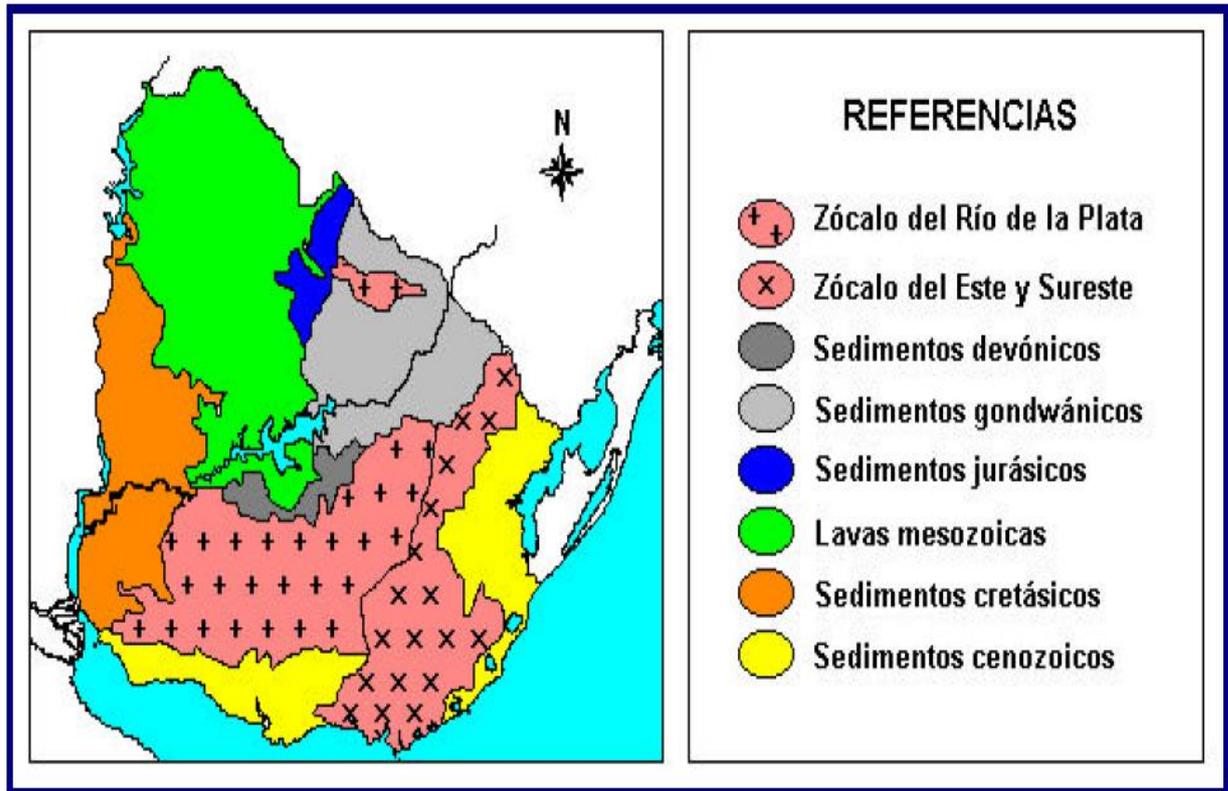
La frontera con Brasil determina el límite norte del departamento de Rivera y tiene una longitud de 231 km, desde las nacientes del Arroyo Cuñapirú hasta la desembocadura del Arroyo San Luís en el Río Negro, siendo su marco geográfico la Cuchilla Negra. Los extremos de la frontera oeste son las nacientes del Arroyo Laureles en su extremo sur y las nacientes del Arroyo Cuñapirú al norte.

Al este, Rivera limita con el departamento de Cerro Largo a lo largo de 108 km, cuyo marco geográfico es el Río Negro. Al sur, Rivera limita con el departamento de Tacuarembó, mediante el arroyo Laureles, el Río Negro y las rutas 28 y 44.

### **Geología y Geomorfología.**

El estudio geológico y geomorfológico del Uruguay , demuestra un terreno de gran complejidad. Rivera como parte de él, no escapa a la regla general.

El mapa geológico del país nos muestra manchas fundamentales que ocupan áreas muy extensas de nuestras formaciones sedimentarias, la llamada serie de Gondwana. Son sedimentos de origen continental, pero encuentra entre ellos, intercalados, depósitos marinos, demostrando que en ciertas épocas remotas hubo avances y retrocesos del mar. Mientras duró la sedimentación ha debido producirse en la región un importante cambio climático, pues las capas inferiores son de origen glaciar y en las superiores la coloración rojiza revela un clima desértico.



Base Geológica esquematizada de Uruguay

Fuente: Ecoplata.

En su casi totalidad el departamento de Rivera está enclavado en la penillanura sedimentaria, aunque también se encuentran en él mantos de lavas basálticas y afloramientos del Escudo Cristalino Brasileño.

El paisaje geográfico, así como el paisaje cultural, se diferencian notoriamente de los del resto del país, a excepción de algunas zonas de Tacuarembó, Artigas y Salto en menor escala. Estas diferencias son evidentes en los aspectos geomorfológicos, por la presencia de las escarpas basálticas, las cuchillas mesetiformes y los **buties** o cerros chatos, así como en la vegetación, netamente subtropical en casi todo el departamento, favorecida por un clima caracterizado por temperaturas algo más elevadas y lluvias sensiblemente más abundantes que en el resto del país. También el paisaje cultural es sustancialmente diferente al del sur del país, sea por la influencia de algunas de las características geográficas ya señaladas, sea por causas estructurales comunes al Uruguay del norte, sea por razones históricas, especialmente de poblamiento; pero en particular por la existencia de una vasta zona de frontera con Brasil, que entre otras cosas determina una fuerte concentración urbana, en nuestro caso concretada en la formación de un gran núcleo internacional, integrado por las ciudades de Rivera y Livramento.

A las diferencias entre el paisaje de Rivera y el del resto del país deben sumarse intensas diferencias sectoriales internas, tanto en lo geomorfológico como en lo geográfico-cultural.

## Penillanura Sedimentaria:

Ocupa la mayor parte del departamento. Se extiende desde la escarpa basáltica del W hasta el límite con Cerro Largo al E y desde Brasil al límite con Tacuarembó, además de lindar al sur con el afloramiento cristalino. Su formación (producida en el Paleozoico – Mesozoico), se explica por la presencia de prolongados períodos de clima desértico que determinaron la acumulación de enormes bancos de arena.

La sucesión del tiempo, las presiones, la interposición de elementos arcillosos, determinaron posteriormente la cementación y compactación de las arenas en roca arenisca de disposición estratificada y con estructuras variables, según el tipo de grano arenoso, cemento, edad, contacto con lavas basálticas, etc.

Todos estos factores han determinado una separación bien definida en la Penillanura Sedimentaria:

**a) Las areniscas de Tacuarembó** de formación más reciente (período jurásico o triásico de la era secundaria), que se encuentran en la parte occidental (ver mapa). Se caracterizan por su coloración de amarillo o rojizo, y su contextura generalmente débil. A pesar de ello es muy empleada en la construcción, porque su disposición estratificada permite la obtención de grandes láminas (lajas) o bloques.

El relieve (y esto quizá en ninguna otra parte del país es tan notorio) ha sido conformado por la erosión fluvial, que dio lugar a cuchillas y otras formas, como los conocidos cerros chatos, que, por haber sido aislados por la erosión, han permanecido como testigos de un nivel más elevado de la penillanura, ahora tan desgastada. Ejemplo del tipo de formación que mencionamos son los Tres Cerros de Cuñapirú, Miriñaque, Batovi, Farrapos, Chapeu, Chato, y cuchillas como las de Tres Cerros, Cerro Alegre y Cuñapirú.

**b) Las areniscas de Yaguarí**, correspondientes a la era Paleozoica, son sedimentos arcillosos que abarcan prácticamente la mitad de la superficie del departamento. El relieve de esta región es levemente ondulado. Cerros y cuchillas tabulares aparecen sobre todo el norte y noreste como desprendimientos de la cuchilla de Santa Ana, de altitudes muy reducidas cuchilla de Corrales, Yaguarí, Hospital, Caraguatá, entre otros.

## Zona Basáltica

Se encuentra ubicada en la parte noroeste y oeste del departamento formando una franja linder con Salto, Artigas y el Brasil, de aproximadamente 10 km. de ancho, con pronunciadas oscilaciones que forman quebradas, promontorios o cerros aislados.

Esta región, que es la que ocupa menor superficie, de las del departamento (aproximadamente 900 km:!), fue formada por sucesivos derrames de lavas básicas (llamadas lavas del Arapey), entre los que se producían periodos de calma, durante los cuales se realizaban depósitos de sedimentos arenosos. Posteriormente se produjo un hundimiento que desniveló toda la estructura, provocando un buzamiento o inclinación apenas perceptible hacia el río Uruguay.

Por el Este, hacia Rivera, termina en una escarpa abrupta debido a la resistencia y a la erosión.

El tipo de basalto predominante es el de disposición columnar; se encuentra a veces basalto vacuolar en las partes superiores de las coladas (o derrames), allí donde la lava fundida y a altas temperaturas, formaba burbujas. La región basáltica presenta dos aspectos bien diferenciados: la cuesta basáltica de Haedo y la Escarpa.

El primero de ellos es de topografía mesetiforme. En esta región las corrientes fluviales corren en forma más o menos paralela hacia el río Uruguay, erosionando la cuesta en valles profundos y encajonados, donde son frecuentes los saltos y rápidos.

La escarpa, de aspecto montañoso, corresponde a la terminación abrupta de la cuesta hacia la penillanura sedimentaria.

Cuchilla Negra en la naciente del Arroyo Cuñapirú.



Foto: Laura Meneses

En la escarpa suelen encontrarse profundas quebradas formadas por torrentes y pobladas de una densa vegetación subtropical decreciente hacia las cumbres, donde abundan las plantas espinosas y achaparradas.

Monte serrano de la Cuchilla Negra



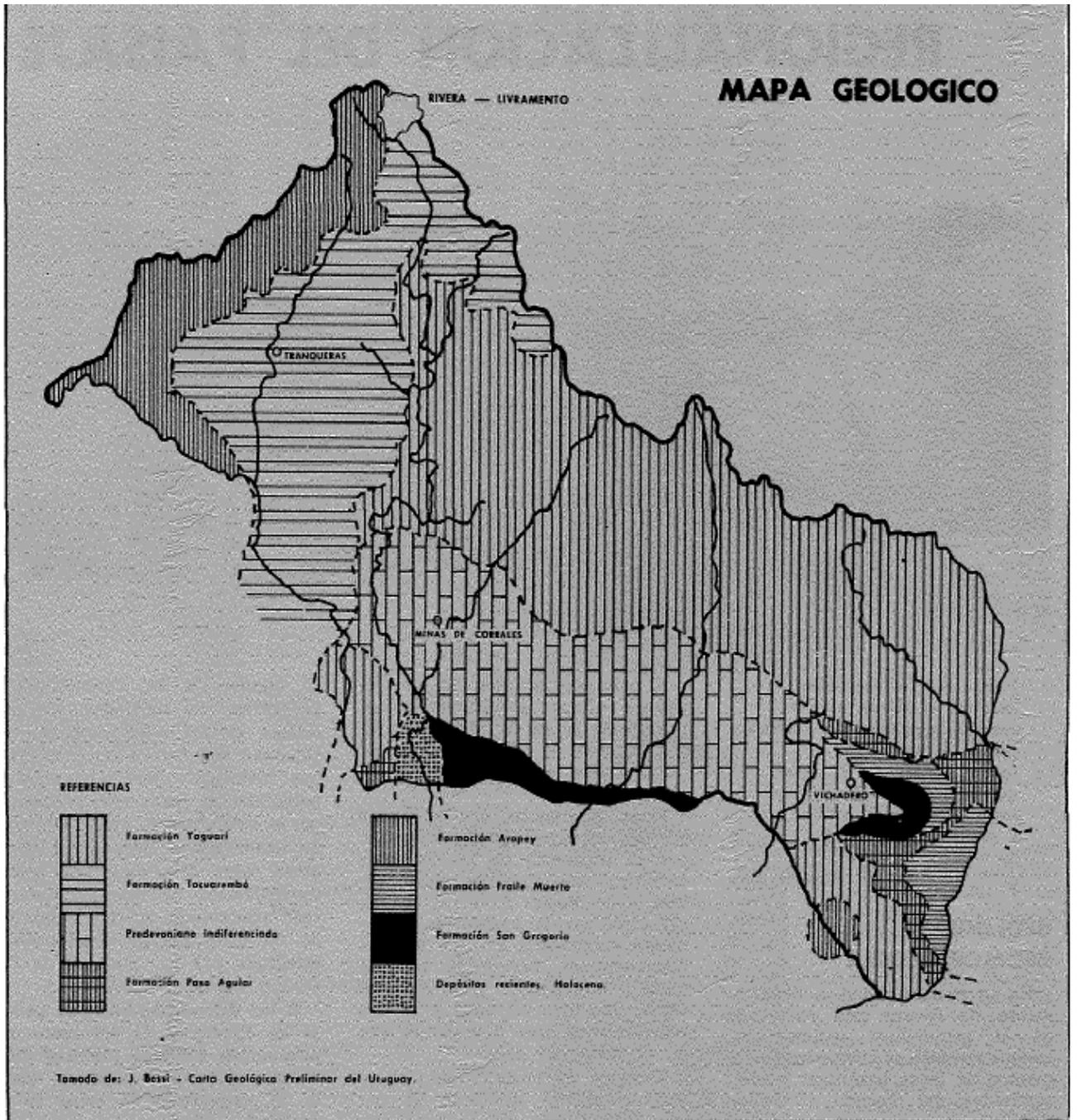
Foto: Laura Meneses

La escarpa adquiere a veces anchos de muchos kilómetros y forma cerros aplanados y aislados por la erosión, como los que se encuentran en la ciudad de Rivera.

Monte ribereño a orillas del Arroyo Cuñapirú.



Foto: Laura Meneses



Al sur de departamento se encuentra la Isla Cristalina, que configura un afloramiento del Escudo Cristalino Brasileño. Es considerada una de las más antiguas formaciones geológicas de América del Sur y tiene una extensión de aproximadamente 2000kms<sup>2</sup>.

Aparecen en ella rocas muy duras como granitos y gneises muy metamorfizados. Es la región de los cuarzos auríferos y yacimientos de hierro y manganeso.

El relieve es muy quebrado, de cerros y cuchillas encrestadas.

Las otras formaciones geológicas, existentes en el suroeste del departamento y en las zonas costeras del río Negro, son de escasa extensión y en general dan relieves llanos e inundables. En algunas partes se encuentran zonas de bañados. Fuente: Los Departamentos: Rivera 3

### **Clima de Rivera**

En el clima Riverense se notan claramente influencias subtropicales. El calor y las lluvias son mucho más acentuados en esta región que en el sur y las bajas temperaturas que muchas veces se producen, fundamentalmente en horas de la madrugada, están dadas por la continentalidad de su posición.

Las diferencias entre las temperaturas máximas y mínimas son mayores que en el resto de la zona norte del país. Además, la humedad relativa y la nubosidad, son mayores lo que da un cuadro climático inconfundible dentro del país. El departamento atravesado de norte a sur por la isoterma anual 18°. En cuanto a las precipitaciones podemos decir que las tres isoyetas de mayor valor que atraviesan el departamento son: 1.500mm en la ciudad y alrededores y las de 1.400mm y 1.300 mm el resto del departamento. El promedio de lluvias caídas anualmente es de 1.500mm. Esta pluviosidad unida a la orografía de zonas de basalto y alguna sedimentaria y de la isla cristalina, propician una vegetación exuberante e increíble en nuestro país. Se destacan el monte ribereño, monte serrano y praderas.

Respecto al balance hídrico en la zona, en los meses de diciembre a febrero se presenta un pequeño déficit hídrico, con un déficit medio de 132 mm, y de mayo a octubre un excedente de 257 mm promedio. (DNM)

### **Hidrografía.**

Las corrientes de agua de Rivera, como las de todo el país se caracterizan por tener un régimen pluvial. Están condicionadas al relieve ya

que sus nacientes se encuentran en las cuchillas, por eso la dirección de las aguas en su mayoría son de norte a sur.

Innumerables corrientes de agua riegan su suelo beneficiando la producción agrícola y ganadera.

Dos importantes corrientes de agua debemos mencionar: el Río Tacuarembó y el Río Negro; pero sin dudas que la vía fluvial que más beneficia a Rivera es el Arroyo Cuñapirú.

### **El Arroyo Cuñapirú.**

El nombre del arroyo Cuñapirú proviene del idioma guaraní que significa “mujer flaca”.

Su cuenca está totalmente comprendida dentro de los límites del departamento con una superficie de 3.502km<sup>2</sup>.

Nace en el paraje denominado Galpones, en la cuchilla Negra a unos 15 km de la ciudad de Rivera , con cotas de aproximadamente 350m y desemboca en el Río Tacuarembó a la altura de la localidad de Pueblo de Barro con cota de 150 m .Con un valle fluvial de escasos metros: unos tres a doce metros de ancho, y con una pendiente sobre el basalto de entre veinte y cuarenta metros .

Discurre sobre el basalto por unos escasos cuatro kilómetros, recorriendo el resto de sus 236 kms. de extensión sobre formación sedimentaria, en especial arenisca. Presenta una pendiente media a lo largo del curso de 0,8 m /km . Su cauce se desliza en un valle entre la cuchilla de su mismo nombre y la de Corrales, por tal motivo este arroyo presenta en su recorrido bucles o meandros, así como lagunas y bañados.( foto) Su principal afluente es el Arroyo Corrales , que bordea la localidad de Minas de Corrales.

### **Cursos del Arroyo Cuñapirú.**

**El curso superior** se extiende desde sus nacientes en Galpones hasta la confluencia del arroyo Mangueras . En este primer tramo es importante para la capital fronteriza, ya que aquí se encuentra la represa de OSE que abastece de agua potable a la capital Departamental.

En este curso toma la dirección norte – sur y recibe a los arroyos Curticeiras, la cañada de la Isleta y el arroyo Mangruyo, el Batoví, el Ataques y el Mangueras. En este tramo se comporta como el desagudo de todos los afluentes de ambas márgenes. Es una típica corriente de penillanuras.



**El curso medio** se extiende desde la confluencia del Mangueras hasta la del Arroyo Corrales, su principal afluente, unos 20km aguas debajo de Minas de Corrales. En este curso también recibe los Médanos, la Cañada del Sauce, el San Pablo, el Guayabos y finalmente el arroyo Corrales.

**El curso inferior** que se extiende a 25 km de su recorrido final se caracteriza por la presencia de numerosos bañados y por la ausencia de afluentes mencionables. Existen condiciones favorables en esta parte del Cuñapirú para el desarrollo del cultivo del arroz

La cuenca del Cuñapirú tiene una forma triangular, con los vértices en la unión de las cuchillas Negra y de Santa Ana, donde nace, en la picada de Quirino donde desemboca y en las nacientes del arroyo Corrales. Sus límites están dados por las cuchillas de Yaguarí y Areicuá, por el este y sudeste, la

cuchilla de Santa Ana por el norte, y la de Cuñapirú por el oeste. Dicha cuenca abarca aproximadamente 40% de la superficie del departamento.



Mapa de la Cuenca del Río Tacuarembó.

El arroyo Cuñapirú desde su nacimiento tiene varios aportes o afluentes, corre prácticamente sin aportes contaminantes hasta la zona de Picada de Mora, luego atraviesa la ciudad de Rivera donde recibe muchos aportes contaminantes domiciliarios durante su pasaje por la zona urbana hasta el puente de Paso de Castro.

Aguas abajo del puente de Paso de Castro recibe el agua tratada en la planta depuradora de OSE.

En la Represa de OSE de Puntas de Cuñapirú se le retiran 125 m<sup>3</sup> /H de agua./H. Fuente Antonio Vital Olivera Asist. Técnico OSE – Rivera.



La población de la ciudad de Rivera se abastece de agua superficial (Arroyo Cuñapirú 125m<sup>3</sup>/h) y agua Subterránea, (Acuífero Guaran 925m<sup>3</sup>/h)



Luego de utilizada en los domicilios, el agua es tratada en las lagunas de la planta depuradora y se vierte al curso del arroyo a un caudal de 650m<sup>3</sup>/h.

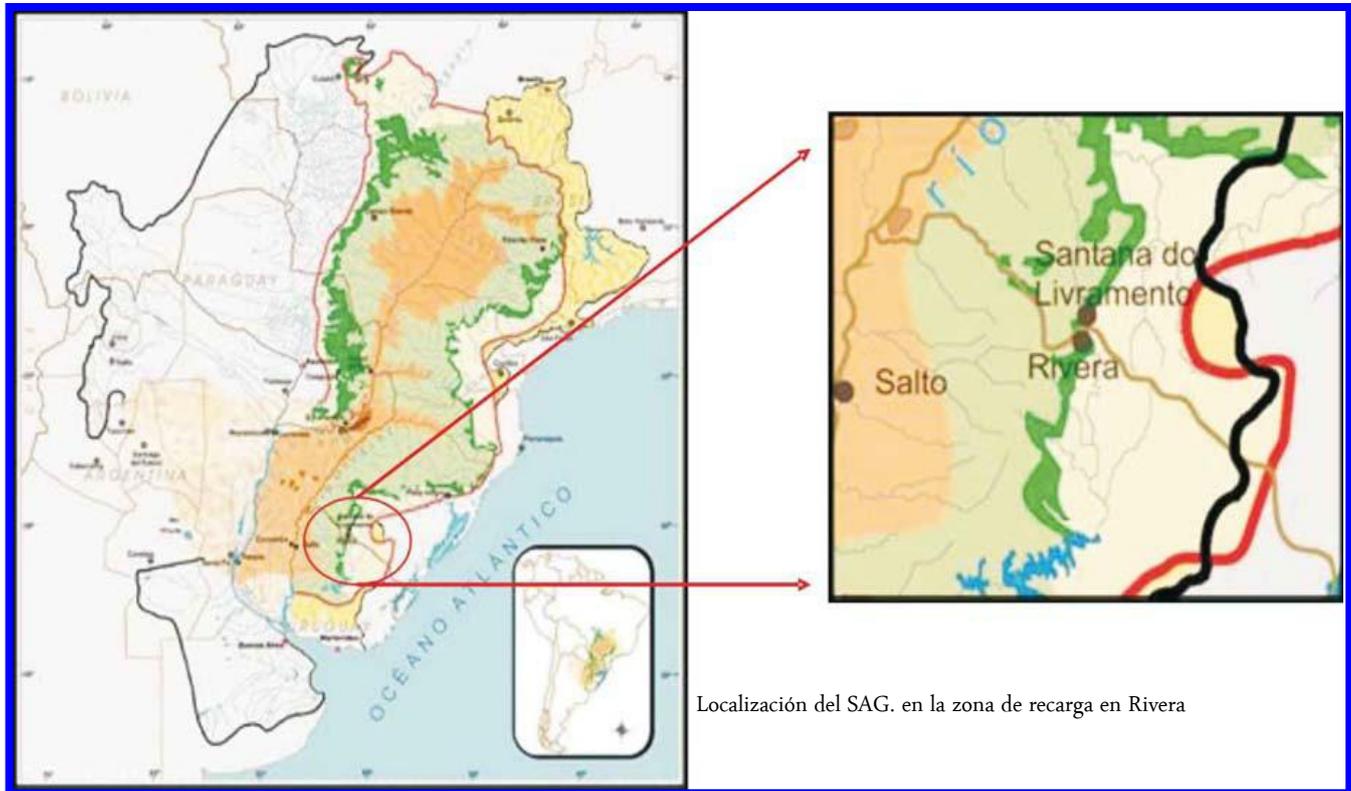
### **Sistema Acuífero Guaraní y Arroyo Cuñapirú.**

Cabe destacar la relación del Acuífero Guaraní con las aguas superficiales del departamento.

El área que aflora del Sistema Acuífero Guaraní (SAG) en Uruguay se encuentra en el norte y centro norte del territorio. Ocupa un total de 5.900 km<sup>2</sup> y abarca parte de los departamentos de Tacuarembó y Rivera.

En la zona norte del territorio de Rivera se encuentra la formación geológica de areniscas coloradas, Formación Tacuarembó, Formación Rivera, cerros y basaltos de la Formación Arapey, parte de las formaciones geológicas constitutivas del SAG. Las areniscas pueden ser apreciadas en las barrancas a lo largo de la Ruta nacional 5 y en varias partes del territorio departamental de

Rivera. Estas zonas del departamento son centro de recarga del acuífero Guaraní (SAG, 2008).



La naciente del arroyo Cuñapirú se localiza sobre la zona de recarga del Acuífero Guaraní, este es un factor de gran importancia, teniendo en cuenta su localización, es evidente la relación de carga y de descarga del acuífero con el arroyo.

Como ya lo mencionamos anteriormente de acuerdo con la dirección de OSE de Rivera, el SAG es empleado para uso humano como fuente de agua potable a través del servicio de aguas de OSE o de pozos de uso doméstico. En el ámbito productivo, las aguas del acuífero son utilizadas para riego y ganadería.

La recarga del acuífero se estima en un 20 % de las precipitaciones y se produce por infiltración de las lluvias.

Las vías principales de descarga del agua subterránea son a través de las depresiones de los cursos de agua, en este caso podemos decir que desagua en el arroyo Cuñapirú.(Collazo, 2005).

Las ciudades de Rivera y Tranqueras son los centros poblados más importantes de los departamentos situados sobre el SAG, con 65.000 y 7.500 habitantes, respectivamente. Ambos se abastecen de agua potable a través de perforaciones en el acuífero Guaraní.

El aumento de los volúmenes de aguas, ya sean superficiales y/o subterráneas, explotados tanto en la actividad turística como en la agropecuaria debe ser objeto de un seguimiento cuidadoso por parte de los organismos responsables para garantizar la sustentabilidad del recurso.

## **Características de la población de Rivera.**

La distribución de la población en el departamento muestra una clara concentración en la capital departamental, aproximadamente 64.426 habitantes. Población que, incluyendo los barrios periféricos, alcanza los 77.000 habitantes. Esto representa el 73 % del total y el 82 % del total urbano del departamento. (INE, 2004).

Las proyecciones del INE indican que la población del departamento continuará creciendo en los próximos 20 años a un ritmo similar al registrado en la última década, alcanzando los 126.500 habitantes en 2025. Es una de las evoluciones más altas del país, que supera la proyectada para el Interior y el total nacional.

Según el informe del programa ART4 (Barrenechea et al., 2008) y datos del MGAP5 (MGAP-DIEA, 2002), el departamento de Rivera experimenta una dinámica espacial con menos pobladores en el área rural (expulsión del medio rural cercana a 4.000 habitantes) y más pobladores urbanos (24.000 habitantes). Tendencia general esperada en todos los departamentos, si bien en Rivera se muestra una mayor expulsión del medio rural debido al gran tamaño de las nuevas explotaciones vinculadas al desarrollo forestal agropecuario (soja y arroz básicamente). Podemos observar el crecimiento de algunos barrios, en especial Mandubí, La Racca, Tres Cruces, La Humedad, Sacrificio de Sonia, La Estiba y Santa Isabel entre otros.

Cabe destacar que algunos de los barrios anteriormente nombrados son afectados por las crecidas y desbordes del Arroyo Cuñapirú.

Según Barrenechea y colaboradores (2008), el empleo a nivel departamental se compone, en orden de importancia relativa, de: servicios (50 %), sector primario (22 %), sector público (15 %) y sector industrial (13 %). La mitad del empleo se desarrolla informalmente, hay un componente importante de trabajo safral (asociado a la forestación y a la agricultura).

Según INE, hay 38.000 personas empleadas y 4.700 desempleadas de la población laboralmente activa.

En los últimos años, una fuerte migración de las zonas rurales a las urbanas (MGAP-DIEA, 2002 y Barrenechea et al., 2008) ha dinamizado la construcción tanto en la capital del departamento, como en las poblaciones del interior.

### **Actividades Económicas del Departamento.**

En la producción de bienes, la ganadería ocupa el primer lugar, con un valor agregado equivalente al 13,4 % del producto departamental. El 6,6 % del stock bovino del país está en Rivera, donde es explotado de manera extensiva. Cada año se producen unos 5 millones de litros de leche (0,5 % de la producción nacional), que son consumidos en el mercado interno. En tanto, la producción anual de lana es de 4,6 millones de kilos (según datos de Dirección General de Promoción y Desarrollo de la IDR14).

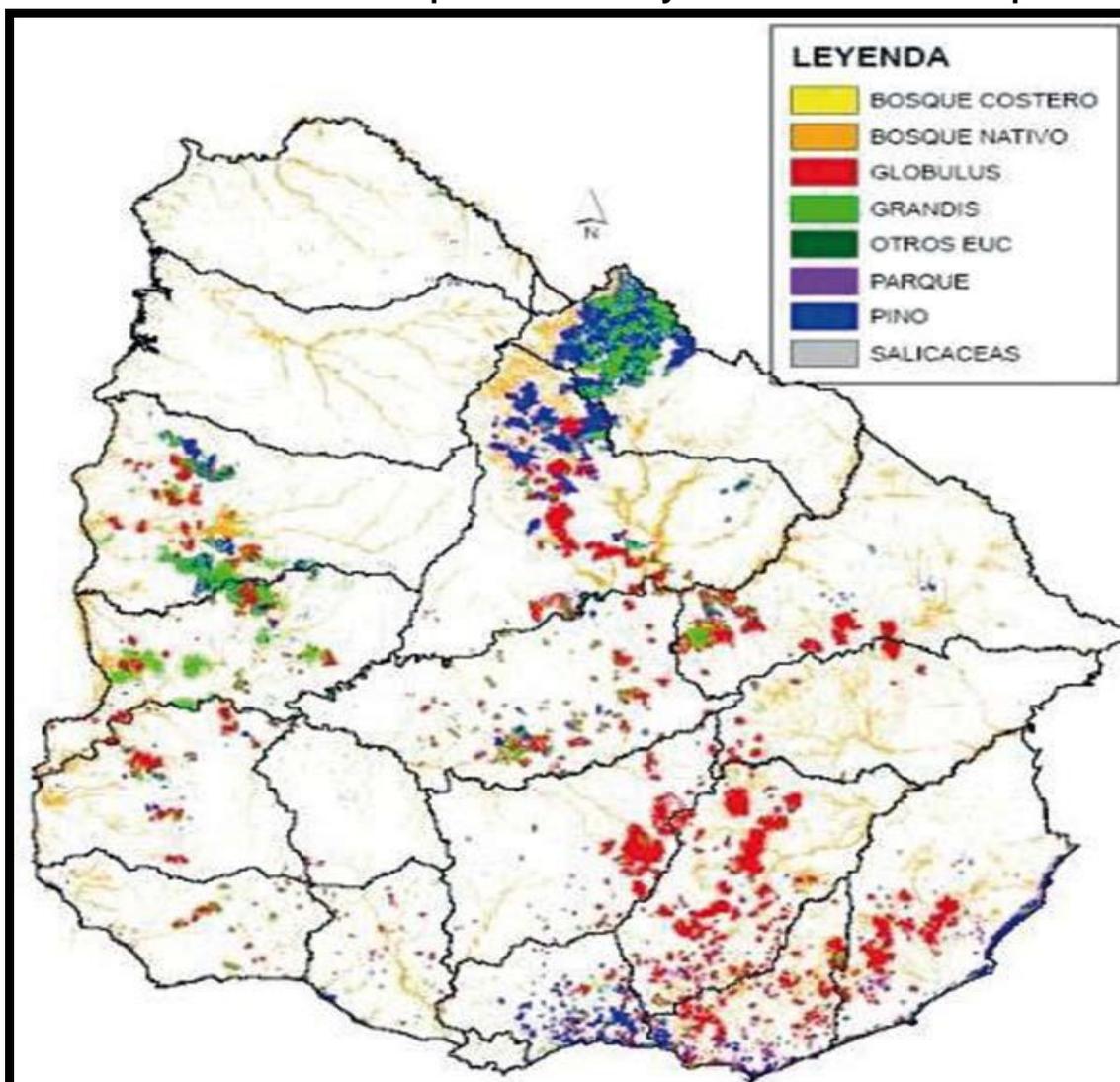
En el sector agrícola, el cultivo más importante es el arroz, una actividad para la que existen buenas condiciones de suelos y de riego. También se destacan los cultivos hortícolas, el maíz y la soja. Es el principal departamento productor de tabaco del interior del país (según datos de Dirección General de Promoción y Desarrollo de la IDR).

La producción forestal e industrialización de la madera tuvo en Rivera un fuerte desarrollo en los años finales del siglo XX. El valor agregado por la forestación representa cerca del 5 % de la producción total del departamento (MGAP-RENARE,2004).

De acuerdo con la Carta Forestal de RENARE15, la superficie estimada ocupada con vegetación forestal en el departamento de Rivera, actualizada a 2007 por la Dirección General Forestal, es en base a las 250.981 ha, un 15 % del total nacional.

La cuenca alta del Río Tacuarembó es la cuenca hidrográfica con mayor porcentaje de superficie forestada a nivel nacional, con un 21 % del territorio con vegetación de porte arbóreo, sin incluir el Bosque Nativo, según lo publicado por el Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca (MGAP-RENARE)

### Localización de bosques forestales y montes nativos en el país



Fuente: MGAP –RENARE 2004

Existen en el departamento aproximadamente 15 empresas forestales. Algunas de ellas con emprendimientos forestales de más de 10.000 ha y con ciclos productivos que engloban desde la plantación hasta la industrialización.

La industria manufacturera de madera se prevé que crezca a una tasa anual de 5,7 % hasta el año 2010, muy superior a la esperada para todo el país

(1,9 %), y que su participación en el producto departamental aumente el nivel actual, de 6 % a 11 %. (MGAPRENARE,2004).

En la capital del departamento de Rivera, estrechamente vinculada con la vecina brasileña Santa Ana do Livramento, el comercio registró un fuerte dinamismo en los últimos años de la mano del desarrollo de los Free Shops. La medida habilita a los comercios, previamente registrados, a vender artículos importados a un precio inferior del que se vende en plaza, ya que no son gravados con los aranceles aduaneros para la importación por estar exonerados de la tasa global arancelaria a los bienes y mercaderías importadas, cuyo destino es la comercialización con turistas extranjeros en las ciudades fronterizas del Chuy (Rocha), Artigas y Rivera.

Según comentarios vertidos por representantes de la Asociación de Free Shops de Rivera, estos establecimientos representan el 10 % de la producción del departamento de Rivera y, a su vez, han servido para estimular el desarrollo de actividades conexas, como la hotelería y los restaurantes, el transporte y el almacenamiento.

Otro rubro económico de relevancia para el departamento es la minería. Actualmente existe en Uruguay una sola compañía dedicada a la explotación de oro, se trata de Minera San Gregorio, que es parte del grupo de empresas Uruguay Mineral Exploration (UME), de capitales canadienses. Está ubicada en las cercanías de Minas de Corrales y su actividad comenzó en 1997, exactamente aquí se localiza el Curso medio del Arroyo Cuñapirú.

La producción de canteras es del orden de 10 millones de toneladas de roca por año, de las cuales aproximadamente un décimo corresponde a mineral aurífero, mientras que el resto es roca estéril. La producción anual de oro es de 100.000 onzas.

La compañía posee 440 puestos de trabajo, incluyendo obreros, administrativos y técnicos.

Adicionalmente, la minera San Gregorio estima que existen 600 puestos de trabajo en forma indirecta. La residencia de los empleados se divide entre el pueblo de Minas de Corrales y las ciudades de Tacuarembó, Rivera y Montevideo.

En Minas de Corrales residen el 68 % de los empleados, lo que representa aproximadamente un 9 % de la población.

En 2007 el monto total de sueldos, beneficios, cargas sociales, honorarios de consultores y contratistas ascendió a US\$ 20 millones.

Cabe destacar que en esta localidad se localizan las Ruinas de la Represa Cuñapirú, la primera Represa Hidroeléctrica de América del Sur, actualmente forman parte del circuito turístico de Minas de Corrales.

## Turismo

Rivera es un departamento de extraordinaria riqueza natural, patrimonial, cultural y ubicación geográfica privilegiada. Las distancias son cortas lo que permite visitar varias regiones en un mismo viaje. Es una aventura entre el pasado cultural y patrimonial y su presente comercial.



Según el Director de Turismo de la Intendencia Departamental de Rivera Enrique Puentes, los recursos naturales en nuestros valles le han dado reconocimiento como uno de los mejores lugares para el turismo rural, aventura, ecoturismo y observación de aves. Asimismo Rivera posee todas las características para propiciar actividades de negocios a través de la Zona Franca y por ser el punto central para actividades comerciales en el sistema de Free Shop. En nuestra ciudad encontrará también la más variada oferta gastronómica, hoteles y casinos.

Se estima que Rivera pasó de 8.000 a 10.000 turistas por semana, lo que denota el claro crecimiento de dicho sector, pero por otra parte es evidente el problema de alojamiento, ya que no se puede satisfacer la demanda.

### **Turismo Aventura.**

Rivera se ha convertido rápidamente, afirma el director de Turismo, en uno de los destinos favoritos para la práctica de deportes extremos durante todo el año, donde podrá disfrutar de aventuras en el Camino a la Diligencia como ciclismo de montaña, vuelo libre y cuadríciclos, o cabalgatas, caminatas, escaladas y rápel en el Valle del Lunarejo.

En el marco de las propuestas de Ecoturismo y Rural el visitante puede disfrutar de la hospitalidad campestre, Bodegas, gastronomía casera con productos locales, caminatas ecológicas con vistas panorámicas. Las visitas a las quebradas, cascadas y eco senderos son unos de los servicios que ofrece el turismo rural de Rivera. Un ambiente exótico caracterizado por la biodiversidad y la calidez de su gente.

Como es notorio, Rivera ofrece a los turistas, modernos Free Shop y centros comerciales, cuyo objetivo principal es brindar una oferta completa y variada. Dicha oferta es complementada con promociones y ofertas permanentes de diferentes empresas de calidad internacional.

En materia de Cultura y Patrimonio, Enrique Puentes, señala que en la avenida Sarandí, el turista puede descubrir la arquitectura típica de comienzos del Siglo XX, mostrando la estética de aquellos años dorados. Pero es en la región de Cuñapirú y Minas de Corrales, destacó, donde el visitante podrá viajar entre una rica historia y el presente industrial de la mega minería.

Fuente: Entrevista a Enrique Puentes Director de Turismo de la IDR. Diario Norte.

### **Problemas Identificados en el Curso superior del Arroyo Cuñapirú.**

Es evidente que el crecimiento de la población y la gran concentración en la capital departamental implica la necesidad de elaborar políticas de Reordenamiento Territorial y gestión ambiental.

El crecimiento de algunos barrios que se encuentran en las márgenes del Arroyo Cuñapirú, la construcción de casas próximo a zonas inundables y el

deterioro ambiental de las márgenes de dicho arroyo, son algunos de los problemas que debe afrontar la Intendencia Departamental de Rivera.





**Inundaciones en Rivera.**

Tal como podemos apreciar en las imágenes anteriores, el crecimiento de la ciudad ha ido determinando que las crecidas periódicas del arroyo ocasionen inundaciones en las viviendas; el consiguiente traslado de las familias; el agravamiento durante esas crecidas del problema de las aguas residuales.

A su vez el arroyo, las riberas y las zonas circundantes mantienen una situación inestable desde el punto de vista de su utilización, generando problemas de propiedad y provocando usos inconvenientes (como el de vertedero de desperdicios), lo que implica una degradación adicional del arroyo, su entorno y un círculo vicioso.



La abundante vegetación en las márgenes del Arroyo dificultan la circulación del agua en episodios de abundantes lluvias y también son un factor importante para la proliferación de insectos y mosquitos.

Por su parte , el crecimiento de asentamientos irregulares en las márgenes del Arroyo Cuñapirú, y asentamientos legales, incrementan el vertido de residuos contaminantes en dicho curso fluvial, en especial en los barrios: Grupo de viviendas Tres Cruces, Sacrificio de Sonia, barrios La Estiba y Mandubí, entre otros.

En los barrios: La Humedad y La Racca , el primero un asentamiento irregular y el segundo es una urbanización legalizada en décadas anteriores, ambos inundables, parte del asentamiento La Humedad está siendo intervenido por el PIAI actualmente. Se pretende instrumentar la relocalización de las familias que habitan en esas áreas insalubres vinculadas a las inundaciones a través del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Intendencia Departamental de Rivera. Estas familias se relocalizarían en nuevas urbanizaciones sobre el borde sur del Cuñapirú. En estos dos últimos barrios, la falta de saneamiento agrava la situación aún más cuando llueve.

El segundo problema de gran importancia es el caso del vertedero municipal de Rivera, ubicado en la zona denominada Paso del Enano, constituye hoy en día uno de los mayores focos de contaminación del departamento, debido a su ubicación, en el centro de una zona poblada y al hecho de que cuenta con más de 20 años de actividad, con escaso monitoreo hasta la fecha.

Causante de afecciones respiratorias, cutáneas y parasitosis, según se desprende de un relevamiento realizado por la autoridades departamentales a nivel de policlínicas barriales y de personas que trabajan y habitan en la zona, llevó a que se planterá el cierre de dicho vertedero y se comenzara un trabajo destinado al abandono definitivo del mismo, el que se realizará en dos etapas.

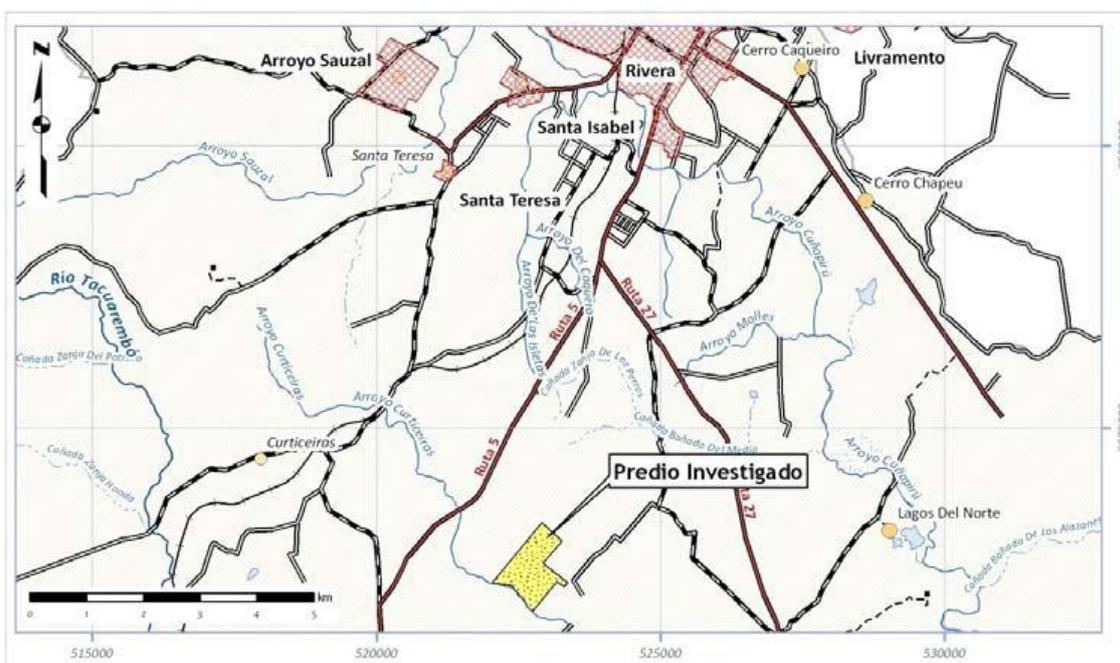
La primera etapa consiste en el abandono del 83% del predio , con un trabajo de coberturas, extracción de gases, recomposición de tapiz vegetal, drenaje de lixiviados e implementación en el predio restante, de un sistema de relleno sanitario, con todo lo que ello implica.

La segunda etapa consiste en la relocalización del vertedero Municipal, para la cual , está corriendo el trámite en la DINAMA, para la aprobación del nuevo local. Se han realizado estudios sobre los impactos que provocaría en la zona.

Particularmente en la zona de Paso del Enano se presentaban problemas de fuertes olores que emanaban del vertedero y la presencia de un número importante de moscas y otros animales (roedores, aves).

A su vez esta situación se agravaba por la cercanía del vertedero a la ciudad, al aeropuerto y aeródromo, no cumpliendo con las distancias mínimas recomendadas.

## Ubicación geográfica del nuevo predio investigado



Específicamente los padrones en análisis se emplazan en la ribera Noreste de la cuenca media del Arroyo Curticeiras (aproximadamente a 8 kilómetros de sus nacientes y 12.5km de su desembocadura en el Ao. Cuñapirú) en la ladera media-inferior meridional del parteaguas de mayor orden que divide las cuencas de los cursos recién citados.

El lugar donde se piensa instalar el nuevo sitio de deposición final de residuos sólidos de la ciudad de Rivera es una zona rural ubicada en el Paraje Curticeiras. Se accede por un camino vecinal desde la ruta 27 a la altura del kilómetro 2. Dicho camino conduce directamente a la zona, luego de un recorrido de 5 kilómetros aproximadamente.

Este proyecto presenta dos inconvenientes, que podrían ser un factor potencial de contaminación debido a su localización sobre la zona de recarga

del Acuífero Guaraní y por encontrarse a tan solo 800 metros de distancia del arroyo Curticeiras, a su vez, afluente del Cuñapirú.

## Imagen Satelital con ubicación general del Sitio de Disposición Final de Residuos a proyectar, existente, Ciudad de Rivera, Aeropuerto Internacional Aeródromo



Fuente: I.D.R. Informe Ambiental sobre el Proyecto del nuevo sitio de deposición final de residuos sólidos de la ciudad de Rivera.

Cabe destacar que la Intendencia Departamental de Rivera, a través del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Microregión de Rivera en la cual se contemplan todos estos problemas y a su vez existe el proyecto de reurbanización en las márgenes del Cuñapirú, así como también, se prevén proyectos de limpieza y protección ambiental tanto del Arroyo como para la Ciudad .

En este momento se lleva a cabo el Plan de recolección residual domiciliar selectiva: residuos orgánicos e inorgánicos.

Enmarcada en el proyecto de la Intendencia Departamental de Rivera sobre análisis de la calidad de agua para su uso recreacional en el arroyo Cuñapirú, por intermedio de la oficina departamental de Medio Ambiente, recoge muestras de agua de los arroyos de Rivera, entre ellos el arroyo Cuñapirú. Con el objetivo de analizar la calidad del agua del Cuñapirú para uso recreacional, teniendo como base que éste es el más importante para uso recreacional en los parámetros estándar establecidos para su clase (Clase 2b DECRETO 253/79: 23).

Durante las estaciones que se registran las temperaturas más elevadas en la ciudad, los habitantes no cuenta con opciones muy accesibles para este tipo de actividad en la región. Sin embargo este arroyo ofrece varios puntos donde la población puede concurrir durante el verano. Los puntos para la recolección de las muestras fueron elegidos según dos criterios: coinciden con los locales de acceso principalmente para uso recreacional, o son puntos donde las aguas provienen de zonas que podrían alterar su composición (por vertiente de productos provenientes de actividades de naturaleza variable como por ejemplo comerciales, ganadera, forestal, entre otros.

Los quince puntos seleccionados son en los siguientes locales: Primer Puente Avenida Italia, Segundo Puente Avenida Italia, Paso del Horno, Piedra Furada, Picada de Mora, Puente de la Estiva, Playa Parque Gran Bretaña, Lago Parque Gran Bretaña, Club de Polo, Puente Lagunón, Laguna Piñeiro, Puente la Raca, Barrio Bisio, Lagos del Norte y Paso Serpa.

El análisis de los resultados de los muestreos de los quince puntos seleccionados señalan los cinco principales donde la concentración de Coliformes es elevada, estos son: el primer puente de Avenida Italia (donde se registran en los dos muestreos los valores más elevados), a continuación le siguen Barrio Bisio, Puente la Raca, Puente de la Estiva y por último el Puente Lagunón.

Estos puntos pertenecen al cauce del arroyo Cuñapirú que transita las zonas urbana y sub-urbana de la ciudad de Rivera. La presencia de organismos patógenos en el agua es un riesgo en las áreas de mayor densidad

de población. Los otros puntos registran coliformes fecales por debajo de 300 Unidades Formadoras de Colonias (por 100 mL de muestra analizada). De esos puntos, los que presentan menores valores (menores a 120 UFC por 100 mL), son a los cuales la población concurre para su uso recreacional como son el Lago del parque Gran Bretaña, el Club de Polo y la zona de baño de los Lagos del Norte. Fuente: Angela Echeverria y Alberto Moreno estudiantes de 4 to. Año de profesorado de Química del Ce.R.P del Norte acompañaron el trabajo del laboratorio de la Intendencia Departamental de Rivera realizada por la Bioquímica Melina Leites .



**Lago artificial del Parque Gran Bretaña.**

Por su parte se han detectado otros problemas que no dejan de ser menos importantes que los anteriormente mencionados, pero por cuestiones de tiempo sólo los mencionaremos: actividades agropecuarias, procesos erosivos, presencia de contaminantes en los suelos, comunidades vivas, vegetación y fauna, especies animales o vegetales amenazadas, permeabilidad para la fauna, acceso de transeúntes o vehículos, presencia de basuras a lo largo de su recorrido por la ciudad y los centros poblados.

Actualmente están en obras en la zona de Paso de Castro, en la construcción de un terraplén y la futura área para práctica de deportes en especial caminatas.

## CONCLUSION

Las respuestas a dar para las situaciones de inundaciones en los bordes urbanos de las ciudades deben partir de un cambio en la visión de la relación ciudad – río, rescatando sus fortalezas y potencialidades, pasando del **río amenaza al río oportunidad**.

Para alcanzar esto es necesaria la construcción de un imaginario colectivo que jerarquice el valor del río en la ciudad. En la construcción de este nuevo imaginario social, la educación es estratégica, ya que permite la toma de conciencia en las responsabilidades que cada actor debe asumir para alcanzar el objetivo.

La población afectada por las inundaciones pertenece por lo general a los sectores más vulnerables y se encuentran asentados en áreas de mayor riesgo potencial. Sin embargo el problema de la exclusión y fragmentación social supera territorial y temporalmente al problema concreto de la inundación. En este sentido es necesario que las políticas a desarrollar en las áreas inundables se enmarquen en **políticas públicas integradas** que contribuyan a la superación de la fragmentación socio – espacial.

La gestión integrada de los recursos hídricos debe tener en cuenta las externalidades negativas, incorporando costos ambientales y perjuicios a la sociedad consecuencia de un determinado uso. En este contexto se plantea la necesidad de aproximarse al conocimiento del valor económico total del agua.

Es necesario que la gestión del agua tenga más relación con la problemática del desarrollo sostenible. La mejora de la calidad del agua tiene impactos sobre la calidad de los productos agroindustriales y por tanto sobre las condiciones para entrar en un mercado internacional cada vez más exigente.

Estoy convencida que para que exista una verdadera gestión costera ambiental sostenible, es fundamental la participación activa de todos los actores involucrados en dicha problemática: el gobierno ya sea a nivel nacional, departamental y local, la comunidad local, las fuerzas vivas, técnicos e ingenieros y población en general, todos deben formar parte de ese proceso a través de políticas integradas que apunten a la sustentabilidad del recurso.

Profa. Laura Meneses

## BIBLIOGRAFIA

Hacia un Uruguay Sustentable. M. Achkar – R. Cayssials, A. Dominguez y F. Pesce (2004)

Fondo Guaraní de la Ciudadanía: Capacitación Docente y Educación: Acuífero Guaraní (2005)

Comportamiento del SAG en la Frontera Uruguayo – Brasileña: L.Rodriguez, A. Gómez(1), A. Oleaga(2), F. Pacheco(2), G. Roullier(3), N. Seoane(3), A. Silva Busso(3) y L. Vives(4)

Ríos y Lagunas N° 36. Raúl Praderi – Jorge Vivo.

Los Departamentos: Rivera 3. Lilión Lintho Simoes – Arturo Pereyra – Mario Tito y Julio Cairello.

Rivera: Una historia diferente. Anibal Barrios (Montevideo 1985)

Acífero Guaraní. Capitulo 2: Area Piloto Rivera - Livramento.

Investigación Hidrogeológica del SAG em el área aflorante de Rivera y Tacuarembó. María Paula Collazo. Universidad de Buenos Aires.

Perspectivas del Medio Ambiente Urbano: Geo: Localidades urbanas: Tranqueras – Minas de Corrales – Vichadero. PNUMA. Intendencia Departamental de Rivera. (CEUTA. Año 2009).

Geo Uruguay: Capítulo 3 Zona Costera.

Ecosistemas Costeros Uruguayos: Proyecto Arenas. Micaela Trimble – Mariana Ríos – Cecilia Passadore – Felipe García Olaso (entre otros, Año 2010).

Ecoplata: Diagnóstico Ambiental y Socio- Demográfico de la zona costera Uruguay del Río de la Plata. INAPE- PNUD – MVOTMA – Universidad de la República – Servicio de Oceanografía, Hidrografía y Meteorología de la Armada.

Pradera, Oro y Frontera. Selva Chirico.

Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Microregión de Rivera. (I.D.R. Año 2010)

Informe Espacio 08: Análisis microbiológico de las Aguas del Arroyo Cuñapirú. Angela Echeverria y Alberto Moreno estudiantes de 4 to. Año de profesorado de Química del Ce.R.P del Norte acompañaron el trabajo del laboratorio de la Intendencia Departamental de Rivera realizado por la Bioquímica Melina Leites.

Comisión Social Consultiva: Universidad de la República: Hacia una visión integrada de los Recursos Hídricos en el Uruguay

Intendencia Departamental de Rivera: Proyecto del nuevo sitio de deposición de residuos Sólidos de la ciudad de Rivera (Mayo 2010).

Ministerio de Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente: Cuenca Superior del Arroyo Lunarejo.

Presentación sobre Gestión Costera : Danilo Antón ( Octubre 2010)

OSE Rivera: Antonio Vital Olivera Asistente Técnico Departamental.

Sitios Webs consultados:

[www.portalderivera.com](http://www.portalderivera.com)

[www.dinama.gub.uy](http://www.dinama.gub.uy)

[www.ose.com.uy](http://www.ose.com.uy)

[www.google.com](http://www.google.com)

[www.diarionorte.com.uy](http://www.diarionorte.com.uy)

[www.diarioelpaís.com.uy](http://www.diarioelpaís.com.uy)

