



FILO:UBA
Facultad de Filosofía y Letras
Universidad de Buenos Aires

G

Geomorfología y desarrollo urbano turístico en Reta (1927-2012)

Autor:
Piccinali, Luis E.

Tutor:
Kokot, Roberto

2013

Tesis presentada con el fin de cumplimentar con los requisitos finales para la obtención del título Licenciatura de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires en Geografía.

Grado



FILO:UBA
Facultad de Filosofía y Letras

FILODIGITAL
Repositorio Institucional de la Facultad
de Filosofía y Letras, UBA



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

Facultad de Filosofía y Letras

Tesis de Grado: Licenciatura en Geografía

Geomorfología y desarrollo urbano turístico en Reta (1927-2012)

Autor: Luis E. Piccinali

Director: Dr. Roberto Kokot

Julio de 2013

Agradecimientos

Quiero expresar mi agradecimiento al Dr. Roberto Kokot, por su entera predisposición en el desarrollo de esta tesis de investigación, así como también a ayudarme en concretar este estudio en un área temática que me agrada y genera gran interés.

Al Dr. Raúl Alí, ex concejal y habitante de Reta, por la ayuda en la búsqueda de información y en la descripción de los principales problemas que se desarrollan allí, así como también al innumerable material que puso a disposición y el aliciente a desarrollar una investigación sobre este balneario.

Al Ing. Fores por indicarme los principales problemas ambientales de Reta en los inicios de esta investigación, y por encontrarse siempre a disposición para consultas referidas.

A cada uno de los profesionales que logré conocer gracias a esta investigación (compañeros de la carrera y profesionales de otras áreas) que han colaborado en el armado y puesta en común de documentación y bibliografía.

Especial agradecimiento a mis amigos y compañeros de toda la cursada, por su apoyo y confianza transmitida en este largo camino que significa finalizar una carrera.

Finalmente, a mi familia toda.

A mis padres por enseñarme que los trayectos son largos, pero la satisfacción es grande cuando se mira para atrás.

A mis hermanos por aguantarse todas;
a mis sobrinos y futuros...

Muchas gracias

1. Introducción y fundamentación.....	6
1.2 Hipótesis y objetivos planteados de esta investigación.....	8
1.2.1 Hipótesis:.....	9
1.2.2 Objetivos:.....	9
2. Marco teórico.....	10
2.1 La teoría general de sistemas en geografía en el estudio integrado del sistema natural.....	10
2.1.1 El estudio integrado del sistema litoral.....	11
2.1.2 La importancia de la geomorfología en el abordaje sistémico.....	12
2.2 La sociedad y el sistema natural.....	14
2.2.1 El rol del recurso natural y el turismo. El ambiente, objeto de consumo.....	15
2.2.2 El espacio costero considerado como espacio de ocupación y habitación.....	17
3. Metodología.....	19
3.1 El enfoque sistémico del ambiente litoral: un esquema metodológico de abordaje para la evaluación ambiental del área de estudio.....	19
3.2 Universo de análisis:.....	20
3.3 Conceptos y variables.....	21
3.3.1 Dinámica costera: cambios geomorfológicos significativos.....	21
3.3.2 Características de la organización social:.....	22
3.3.3 La función turística:.....	23
3.3.4 El grado de crecimiento o de ocupación del espacio y su proyección: el espacio complementario.....	23
3.3.4.1 Indicadores de ocupación de suelo urbano.....	25
3.4. Fuentes de información:.....	26
3.4.1 Fotografías aéreas e imágenes satelitales:.....	26
3.4.2 Documentos y artículos de diarios.....	29
3.4.3 Entrevistas y consultas a referentes.....	29
4. El medio biofísico.....	30
4.1 Marco geológico.....	30
4.1.1 Contexto geológico regional:.....	30
4.1.2 La antifosa de claromecó: breve reseña de su origen y evolución.....	31
4.1.3 Unidades geológicas regionales del área:.....	33

4.1.4 Depósitos del terciario y cuaternario:.....	33
4.2. Aspectos climáticos de la zona	36
4.2.1 Observaciones e interpretaciones.....	38
4.2.2 Análisis de la evolución de valores de precipitaciones e índices climáticos asociados	41
4.2.3 Vientos	43
4.3. Aspectos hidrológicos principales.	46
4.3.1 Cuenca del arroyo el gaucho.	48
4.3.1.1 Análisis cuantitativo de la cuenca	49
4.3.2 Características del arroyo el gaucho.....	54
4.3.3 Agua subterránea	56
4.3.3.1 Condiciones geológicas en las que se desarrolla el agua subterránea	56
4.3.3.2 Flujo y movimiento de agua subterránea	58
4.3.4 Modificaciones observables en el comportamiento del curso del arroyo El Gaucho y sus principales consecuencias.	60
4.3.4.1 Canalización y rectificación.....	61
4.3.4.2 Cuenca de aporte y canales artificiales en área del quequén salado.	63
4.4 Suelos:	67
4.4.1 Series de suelos:	69
4.5 Aspectos oceanográficos generales	72
4.5.1 Situación y características de la plataforma continental en el área:.....	72
4.5.1 Distribuciones de las propiedades del agua de mar: salinidad y temperatura.	74
4.5.1.1 Salinidad:	74
4.5.1.2 Temperatura:	76
4.5.2 Corrientes marinas.....	78
4.5.3 Mareas	79
4.5.4 Olas	81
4.6 Aspectos biogeográficos: flora y fauna.....	85
4.6.1 Flora.....	85
4.6.2 Fauna aérea y terrestre de la zona costera	94
4.7. Geomorfología	99
4.7.1 Geoformas eólicas	99
4.7.2 Geoformas marinas:	106
4.7.3 Geoformas fluviales y marinas asociadas.....	109
4.7.3.1 La albufera de Reta.	109
4.7.3.2 Geoforma marina asociada a la albufera de Reta: la espiga.	112
4.7.4 Dinámica litoral	120

5. La organización social	120
5.1 La ocupación del espacio y la estabilización del medio.	128
5.1.1 Los inicios de Reta.....	128
5.1.2 Consecuencias del proceso de ocupación.....	139
5.1.2.1 La aparición de la barrera medanosa frontal y sus consecuencias.	139
5.2. El desarrollo del turismo: la construcción del espacio urbano turístico y su expansión.	148
5.2.1 La especialización turística	149
5.2.2 El espacio complementario: la expansión del suelo urbano.	152
5.2.2.1 Análisis de la distribución espacial de la ocupación de parcelas.	159
5.2.3 La superficie y parcelas ocupadas: expansión urbana.	164
5.2.3.1 La impermeabilización del suelo y la fijación del sustrato: la desaparición de médanos del Este.	167
5.2.4 La ocupación del espacio de ocio: la playa.....	169
5.2.4.1 La expansión sobre la costa y ribera:	169
5.2.4.2 Consecuencias de la ocupación del espacio de ocio y del consumo del recurso turístico	172
5.2.4.3 La contaminación en aguas superficiales y subterráneas en la playa.	174
5.2.5 Discusiones parciales acerca de la ocupación y expansión del suelo urbano y el desarrollo turístico:	176
5.3 Población y calidad de vida	178
5.3.1 Población (1980-2010).....	178
5.3.2 Educación	179
5.3.3 Cobertura de servicios de agua y de desagües.	180
5.3.4 Discusiones parciales sobre calidad de vida de la población	184
5.4 El ordenamiento territorial en Reta y el alcance de la legislación.	186
5.4.1 La delimitación de espacios y zonas de la ley de ordenamiento territorial.....	186
5.4.2 Marco normativo y legislativo desde la fundación de Reta, en el proceso de ocupación y aplicación urbana.....	187
5.4.3 La legislación sobre la albufera de Reta	195
5.4.4 Discusiones parciales	197
6. Conclusiones finales	198
7. Anexo:.....	201
8. Bibliografía	203

1. Introducción y fundamentación.

La presente investigación, estudia la relación entre el desarrollo de ciertas actividades antrópicas y la naturaleza en la zona costera de Reta. El principal interés por emprender una investigación en esta zona, tiene que ver con el planteamiento de problemáticas en áreas costeras a lo largo de la carrera de Geografía.

Reta es una localidad, ubicada a orillas del Mar Argentino en el departamento de Tres Arroyos (Provincia de Buenos Aires) (*Figura 1.a*). Se accede a ella desde la Ruta 3, en el km. 531, luego de atravesar la localidad de Copetonas. También puede accederse tomando la Ruta Provincial 72 y luego el acceso a Reta, o bien tomando una serie de caminos Rurales si se desea arribar desde la vecina localidad de Claromecó.

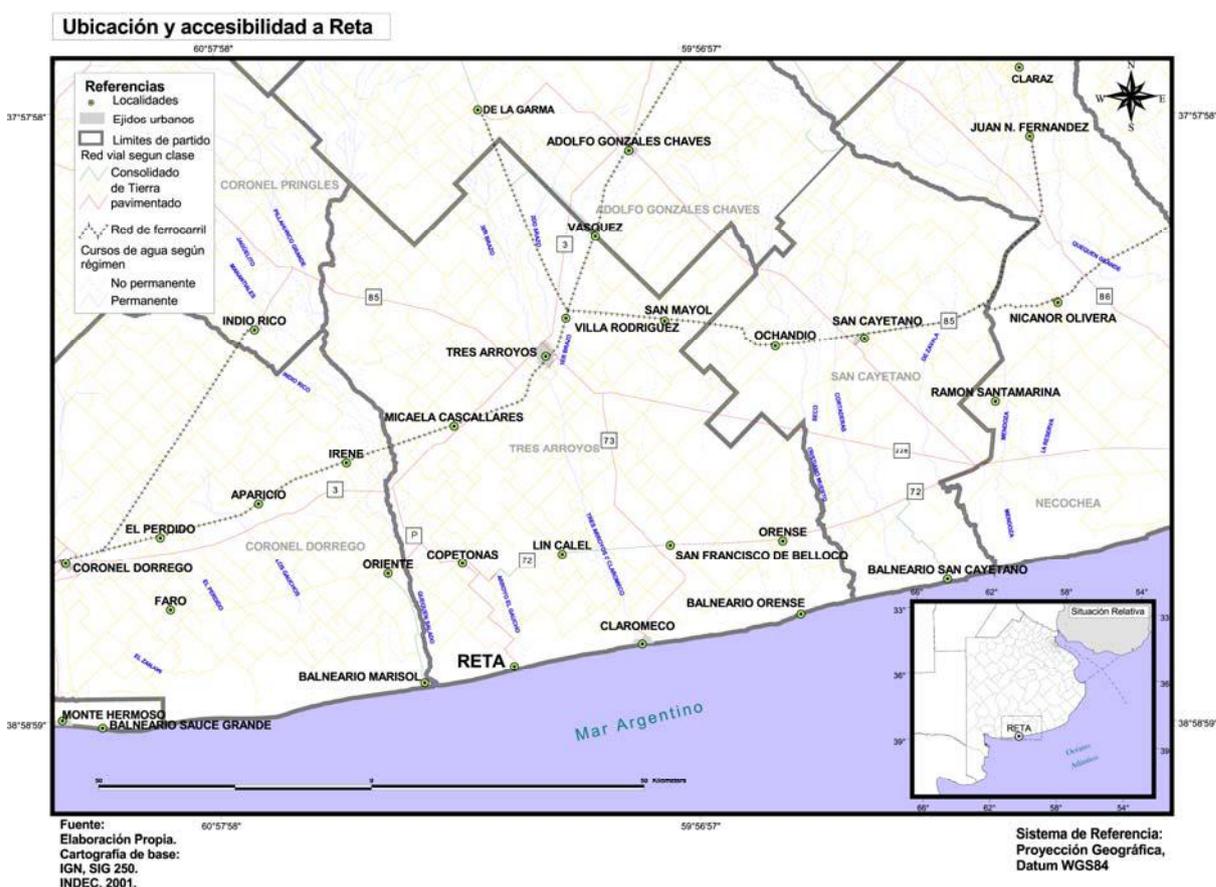


Figura 1.a: Ubicación y accesibilidad a Reta.
Elaboración propia.

Actualmente cualquier turista o interesado en Reta, que desea visitar la zona se encuentra con que las distintas publicidades o informaciones acerca de estas playas, se refieren a sus valores paisajísticos: *playas vírgenes, bien conservadas, tranquilas que no han sido modificadas por el*

hombre, etc. El diario La Nación, lo manifiesta así en un artículo periodístico: “*RETA: Una playa absolutamente virgen, con médanos gigantes y mar azul, que se doran apenas se pone el sol entre las olas (...) Desde el centro hacia cada lado son kilómetros y kilómetros de dunas vírgenes. Médanos vivos que, gracias al viento, hoy están aquí y mañana quién sabe. La franja de arena tan ancha como se pueda imaginar y el mar, que cambia de color a medida que el sol recorre el cielo. No hay más que un par de balnearios con sus carpas y los restos de un naufragio que se descubren cuando baja la marea. No hay papeles, ni latitas, ni botellas de plástico estropeando la arena, ni las 4x4 invasoras de otras latitudes. La consigna de los pocos aventureros que se acercan es disfrutar del paisaje, sin dañarlo.*” (Diario La Nación 21/02/2003¹). El Hotel Pergamino de Reta, publica en su páginas web: “*Reta es una pequeña Comarca turística (Slow City), ideal para días serenos y solitarios, con aguas cálidas, playas amplias, muchas todavía vírgenes*”². En la página web que publica los lotes a vender en esa localidad se detalla: “*En la actualidad, Balneario Reta esta recibiendo una enorme cantidad de inversores nacionales y extranjeros atraídos por las características especiales y únicas que ofrece el lugar, su naturaleza virgen e infraestructura completa, los altos retornos que tiene la constante revalorización de los terrenos, y la incomparable posibilidad futura que le da el hecho de ser el único balneario argentino que se constituiría en el primer parque nacional de costa de mar por ser considerado por el CONICET como las playas mejor conservadas de Argentina*”³. La totalidad de estos anuncios y de información en periódicos dan cuenta de la percepción que existe por parte de la percepción que se tiene acerca del paisaje de Reta y la imagen que espera tenga el turista de estas playas: playas amplias y vírgenes, visualmente no contaminadas, naturaleza virgen, infraestructura completa, futuro parque protegido nacional proyectado en la zona, las mejores playas conservadas de la Argentina, etc. En un informe de la Dirección general de Turismo de la Municipalidad de Tres Arroyos (2012), Reta percibe un turismo netamente familiar cuyo principal motivo de visita es la tranquilidad, la seguridad y el paisaje natural y agreste, la amplitud de sus playas.

Sin embargo Reta, no escapa a los problemas de un área costera. Las áreas costeras del mundo, son zonas de interfase dinámica que implica el encuentro de la atmósfera, la tierra y el mar. Se tratan de zonas ubicadas en una franja en la que convergen estas tres esferas que le imprimen una característica particular. Debe tenerse en cuenta que casi la mitad de la población mundial reside en los 150 km. próximos a la línea de la costa (Cohen *et. al.*, 1997) y es en este sentido que doce de las quince ciudades más pobladas se ubican en ese límite, donde se hace uso de gran parte de servicios, infraestructura, energía, teniendo una participación muy importante en el sistema productivo, en el consumo de productos y en la eliminación de desechos (Olsen, 2003). En el litoral atlántico argentino, al igual que numerosas zonas costeras del mundo, el auge del turismo urbano-costero dinamiza las economías

¹ La naturaleza se porta muy bien en Reta: <http://www.lanacion.com.ar/473962-la-naturaleza-se-porta-muy-bien-en-reta>. (Diario La Nación, 21/02/2003)

² <http://www.pergaminohotel.com.ar/>

³ <http://www.loteoreta.com.ar/que.asp>

municipales, donde desde 1950 prevalece el turismo masivo de sol y playa asociado con centros urbanos de mediana y gran envergadura. Los problemas que se suscitan en estas zonas tienen que ver con la creciente cantidad de usos y actividades que se dan en estos espacios limitados y con el uso de los recursos naturales que se presentan allí. Pueden mencionarse algunos de los problemas: eutrofización y contaminación por actividades agrícolas, industriales y urbanas; saneamiento de humedales y reclamación de áreas naturales para agricultura, acuicultura, urbanización y turismo; modificaciones de la línea de costa y en la topografía costera; sobreexplotación y manejo sustentable de recursos naturales bióticos y abióticos; pérdida de calidad ambiental, de biodiversidad y de patrimonio paleontológico, arqueológico, histórico, cultural y paisajístico (Dadon *et. al.*, 2002).

Continuando con el análisis; el hecho de tratarse de una zona ubicada en una interfase entre la atmosfera, litosfera e hidrosfera, cualquier alteración que se produzca en algunas de las variables que las compone generará un desequilibrio natural. Por esta cuestión, la caracterización físico natural del área que se haga en esta investigación, tenderá a remarcar las características de la supuesta inestabilidad que presenta el sistema. Una de las preguntas importantes del estudio, es indagar acerca de cuáles son las características físico naturales del área costera que la definen como un entorno frágil y de gran dinamismo.

En este sentido, es notable en diversos planes de gestión la consideración de la zona costera como un medio estático y estable a lo largo del tiempo. Esto ha llevado a no tener en cuenta su fragilidad. Muchas urbanizaciones costeras y en mayor medida aquellas que surgieron con fines turísticos, se constituyeron sin considerar dicha condición, persiguiendo ciertos intereses (y por lo tanto, privilegiando a ciertos sectores económicos) que actuaron en detrimento de las condiciones ambientales iniciales de determinados lugares (D'Amico, 2009).

El objetivo general de la tesis es lograr establecer la vinculación entre el desarrollo de las actividades antrópicas y los elementos naturales situados allí y dar cuenta del uso que se hizo y se hace de estos recursos naturales estableciendo la tensión que se da entre el uso y su conservación, ya que los elementos naturales forman parte del *sustrato* o el *soporte* de las actividades realizadas por el hombre.

1.2 Hipótesis y objetivos planteados de esta investigación.

Las preguntas que guían el análisis y que posibilitan plantear los objetivos y la hipótesis son las siguientes

- ¿Tuvo el hombre incidencia sobre la conformación del paisaje actual de Reta, o estos cambios son sólo causados por la propia dinámica natural del sistema?

- ¿Qué consecuencias traen o trajeron aparejados los impactos y modificaciones en la morfología costera?
- ¿Cuál es el rol del turismo, en tanto se presenta como transformador del espacio en el que desarrolla sus actividades? ¿En qué medida el desarrollo urbano turístico incide en el devenir del paisaje?
- ¿Qué normativa y que políticas de manejo y ordenamiento territorial se aplican en el área en cuestión: cuál es el alcance de ellas?

1.2.1 Hipótesis:

- El área de estudio, se caracteriza por ser un ambiente frágil y de gran inestabilidad, propio del sistema litoral. Las actividades antrópicas que se desarrollan en él generan cambios en los distintos elementos naturales que lo componen.
- Desde el punto de vista de sus atributos naturales paisajísticos, el área costera de Reta representa un ambiente natural de gran conservación, siendo la principal motivación de visita de los turistas. Sin embargo, los elementos naturales que la componen no siempre presentaron la misma configuración y dan cuenta de su variabilidad desde la fundación del pueblo a la actualidad. De este estado y conservación dependerá el desarrollo de la principal actividad económica del lugar: el turismo.

1.2.2 Objetivos:

- Realizar una caracterización de atributos naturales del área de estudio que hacen a la fragilidad del sistema litoral.
- Distinguir los cambios ocurridos en los atributos que conforman las unidades de paisaje del área desde la fundación de la localidad, de acuerdo a las fuentes consultadas.
- Reconocer las intervenciones hechas por el hombre en el proceso de ocupación, asentamiento, uso y manejo del recurso natural, en un ambiente con características particulares.
- Analizar los conflictos, tensiones y problemas en el territorio que se suceden a partir de la intervención del hombre y de acuerdo al desarrollo de sus actividades. Considerar la influencia y el alcance de determinadas leyes con competencia en este territorio.

2. Marco Teórico.

2.1 La teoría general de sistemas en geografía en el estudio integrado del sistema natural.

En tanto el desarrollo de esta tesis de investigación centre el análisis en el uso de los recursos naturales, resulta aplicable la geografía como herramienta analítica en el desarrollo del planeamiento y gestión del espacio. En este sentido, la teoría general de sistemas en geografía, recurre a muchas de las premisas a desarrollar a lo largo de este estudio.

Al igual que la ciencia del siglo XIX que se caracterizaba por la concentración de la atención en la elaboración de formas y procesos elementales de la naturaleza, en la actualidad, la elaboración de métodos específicos para la investigación de sistemas, es una tendencia general en el conocimiento científico. La teoría general de sistemas se fundamenta en una serie de importantes características a saber: cada sistema existe dentro de otro más grande, los sistemas son abiertos, cada uno recibe y proporciona elementos a los sistemas contiguos. Estos sistemas abiertos, se caracterizan por un proceso de cambio infinito con el entorno, y cuando éste cesa, el sistema se desintegra porque pierde sus fuentes de energía deduciéndose que las funciones de un sistema dependerán de su estructura (Bertalanffy, 2006).

Desde un sentido más amplio, algunas de las propuestas de análisis en geografía, apelan al uso de la teoría general de sistemas. Es el caso de la *Eco-geografía* (Tricart y Kilian, 1982), que resume el estudio del entorno natural desde la óptica del sistema natural. Esta integración de conceptos y factores alude a la consideración del medio natural como un sistema dentro del cual los diferentes tipos de fenómenos que son objeto de disciplinas especializadas, no son más que subsistemas (uno de los cuales podrá ser la ecología). Esta integración y análisis sistémicos del medio natural, permitirá analizar flujos de energía que pondrá en evidencia balances y modalidades de evolución de paisajes o formas terrestres, desembocando inevitablemente en la dinámica propia del medio natural. Estos autores señalan que la caracterización del medio natural, al ser una *interfase* litósfera-atmósfera, debe estar basada en la manera de cómo cambia esta interfase, o sea su grado de estabilidad, donde actuarán las relaciones de fuerzas naturales externas e internas. De acuerdo a esta idea, la presión ejercida por el hombre por sobre un medio, es permanente y la naturaleza se encuentra en constante adaptación a condiciones que cambian considerablemente, ya que la naturaleza se ve influenciada por las intervenciones humanas, y esta adaptación de los factores físicos y naturales no deja de ser dinámica. El concepto de *eco geografía*, además, centra el análisis en la cuestión del ordenamiento territorial como clave en la intervención del territorio; determinando que la visión integrada de un medio natural, deberá tener en cuenta su dinámica, referida a la adaptación que tiene este y a la sensibilidad que presenta. En definitiva, las problemáticas relacionadas con el ordenamiento territorial estarán influenciadas, no sólo por las intervenciones antrópicas, sino además por dinámicas en tiempos anteriores (en escala de

tiempo geológico o climático) que han dejado herencia en el medio natural y que pasan a ser el marco ecológico actual. Por lo tanto, es la sucesión de dinámicas diferentes (referidas a cambios climáticos, sucesos geológicos, etc.), las que se presentan como un factor explicativo decisivo en la situación actual del medio natural (Tricart y Kilian, 1982).

2.1.1 *El estudio integrado del sistema litoral*

Continuando con esta perspectiva, es interesante presentar el esquema analítico planteado para el ordenamiento y gestión de un ambiente costero: el análisis geográfico de las áreas litorales. Barragán Muñoz (2003) representa acabadamente esta idea en varias de sus publicaciones, que consiste en determinar un conjunto de elementos que hacen a un diagnóstico general o elemental del área litoral. Al tener en cuenta al ambiente costero como objeto de estudio, es la visión de conjunto la que permitirá hacer un análisis de lo que denomina el Sistema Litoral. Éste engloba las relaciones que se establecen entre distintos subsistemas que lo componen: el subsistema Físico Natural, el Social Económico y el Jurídico Administrativo. En consecuencia, un análisis de los problemas relacionados con los recursos naturales y el espacio geográfico en el que se establecen las relaciones de ocupación y de uso de éstos, implicará una visión de conjunto e integrada; en definitiva, un análisis del sistema litoral.

Barragán Muñoz (1997), señala que ineludiblemente es necesaria una visión sistémica del espacio costero. Esto significa una visión más interdependiente de los elementos que componen dicho sistema. El autor afirma que la Teoría General de Sistemas en Geografía no considera el subsistema Jurídico Administrativo, junto con los conocidos Subsistemas Físico-Natural y Socio-Económico. Además, propone ubicarlo en un subsistema aparte pero interdependiente de los otros dos, suponiendo que el espacio litoral es un ambiente de difícil planificación y gestión y en consecuencia, las cuestiones jurídicas y administrativas actúan de manera determinante sobre las relaciones de los subsistemas sociales y naturales. De tal manera, define una *Teoría dinámica de los sistemas litorales*. Estos son sistemas abiertos y complejos en su estructura, muy interrelacionados entre sí, con un funcionamiento y carácter extremadamente dinámico, no siempre fáciles de comprender y difíciles para cualquier intervención humana (Barragan Muñoz, 1997: 65). La estructura analítica propuesta por este autor, permite evidenciar la inusual convergencia de usos y actividades que se dan en estos espacios junto al equipamiento y la infraestructura presente, de los tres subsistemas que conforman el Sistema Litoral (*Figura 2.a.*).

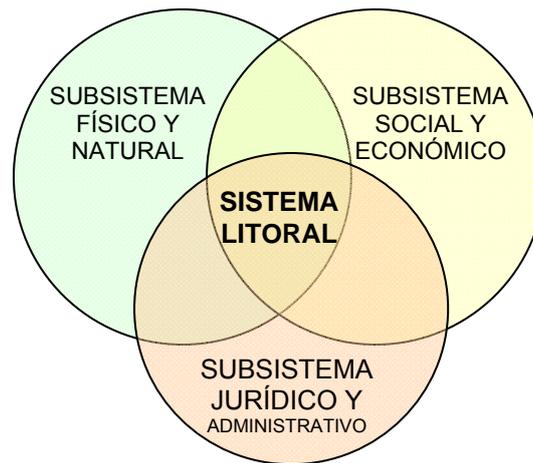


Figura 2.a: Análisis integrado del Sistema Litoral Tomado de Barragán Muñoz (2003)

2.1.2: La importancia de la geomorfología en el abordaje sistémico.

Autores como Chorley (Christofolletti, 1998) acuden a la Teoría General de Sistemas considerando su importancia en el aporte de estudios abordados desde la Geomorfología. Dentro de las teorías que abordan a esta materia como relevante en el análisis de procesos ambientales, pueden señalarse dos corrientes o dos enfoques teóricos. Uno de ellos es el proporcionado por Davis (Thornbury, 1960), quien señala que el modelado terrestre evoluciona a lo largo de un ciclo. En cambio otro, es el relacionado con el concepto de equilibrio dinámico, que explica el desarrollo de los paisajes como respuestas balanceadas a la interacción entre las fuerzas morfogenéticas externas y de las de una geodinámica lito-estructural.

Thornbury (1960) y posteriormente Christofolletti (1998) dejan en claro que una de las unidades de gran importancia en el subsistema físico- natural, es el relacionado con lo que se desarrolla en el subsistema Geomorfológico que interactuará con una serie de otros subsistemas naturales. En el caso de la investigación, la geomorfología costera, estará entonces influenciada por los movimientos eustáticos (nivel del mar), el sustrato geológico, la dinámica de la deriva litoral (caracterizada por las tendencias presentes, recientes y futuras dentro del lapso de cuarenta años). Precisamente, dentro del subsistema físico natural, también deberán ser considerados los fenómenos y procesos Climáticos (temperaturas, precipitaciones, presiones), los hidrológicos y marinos (Corrientes, el oleaje, la marea), los físico químicos (relacionados con la composición del agua, en cuanto a salinidad) y el ecológico biológico (teniendo en cuenta la diversidad de especies y los ecosistemas de la zona).

Sala Sanjaume y Batalla Villanueva (1996), consideran importante y apropiado en este sentido el concepto de *Geomorfología Ambiental*. Este abordaje trata de ver la forma en que pueden incorporarse los temas de geomorfología al estudio de los impactos naturales y antrópicos en el

medio, además de estudiar y analizar el medio natural para evitar situaciones límites. Christofolletti (1986-1987), afirma que de acuerdo a este concepto la geomorfología posibilita el análisis medioambiental desde distintos puntos de vista: riesgo de catástrofes, destrucción de recursos, pérdida de valores estéticos, etc. Por otra parte, desde el punto de vista de la *geomorfología ambiental*: la teoría de sistemas deberá analizar de manera sistémica la geomorfología de los procesos (entre ellos por ejemplo la erosión costera) pero en sus aspectos referidos al impacto ambiental que conllevan a las posibilidades de conservación o estabilización del medio, relacionando la pertinencia de las actividades antrópicas. Este autor concluye que las potencialidades del grupo humano o de la sociedad controlan el usufructo de la superficie terrestre para satisfacer sus necesidades e interfieren sobre los procesos y dinámicas reinantes en los elementos del geosistema y también modifican sus características geomorfológicas. Por lo tanto, abordar una problemática ambiental, deberá tener en cuenta el peso que supone la geomorfología desde esta perspectiva.

Meireles y Vicente Da Silva (2002) dan cuenta de la importancia de la teoría general de sistemas, y la relevancia de un análisis geomorfológico cuando el objetivo es definir las interrelaciones entre las acciones existentes y planeadas con un número de unidades morfológicas sometidas a las presiones provocadas por el uso del paisaje y los impactos ambientales que le son derivados. La geomorfología de los procesos representa una importante herramienta para ser aplicada, al igual que la geomorfología ambiental. Los mismos autores señalan que es necesario realizar investigaciones integradas fundamentadas en el desarrollo de modelos representativos de la evolución del espacio de la transferencia de energía, impuestas por los agentes geológicos, geomorfológicos, suelos, clima y biológicos. Estos modelos proporcionan directrices para la planificación, administración y gestión, relacionadas, por ejemplo, con la expansión de las ciudades, apertura de caminos de acceso, el establecimiento de obras de ingeniería y proyectos agrícolas. Un ambiente con fuerte presión del hombre, no puede ser estudiado sólo por las normas de equilibrio en procesos morfológicos y de estabilidad en el flujo de materia y energía. Existe por lo tanto, una presencia de las actividades antrópicas que generan un desequilibrio en el sistema. Gran parte de las unidades que componen un sistema marino costero, se caracteriza por ecosistemas frágiles, que los torna muy vulnerables, siendo especialmente dinámicos, principalmente durante los eventos de mayores flujos de materia y energía, esto ocurre por lo tanto durante los mayores momentos de variación y caudal de los ríos, de grandes tormentas o mareas de sicigia. Cabe agregar, que aún sin el hombre el sistema puede desequilibrarse y evolucionar en relación con la variabilidad natural.

Por lo tanto, tomando los abordajes anteriores, la teoría general de sistemas busca en esencia, un conocimiento global de los procesos que rigen el funcionamiento de los sistemas y, en particular, el entendimiento de cómo (porque, cuándo y dónde) se manifiestan ciertas propiedades del sistema.

Meirles y Da Silva (2002), sintetizan el rol de la geomorfología en la teoría de sistemas, al afirmar que la geomorfología sistémica trata inicialmente acerca del comportamiento del objeto de estudio, interconectando las diversas morfologías, a partir de los procesos morfogenéticas; para la elaboración de modelos evolutivos interdependientes, como la definición de sus componentes físicos (su estructura), bióticos (biomasa/biomas), climáticos (clima actual y paleoclima), socio-económicos y culturales (uso y ocupación), relacionados por flujos de materia y energía.

2.2 La sociedad y el sistema natural.

El hombre, desarrolla sus actividades en escenarios que funcionan como soporte, pero en el que se establecen relaciones, que tienen que ver con el uso y manejo que hace de la naturaleza. En definitiva, interesa conocer cuál es el rol que ocupa la sociedad en el medio natural. Y sin ahondar en el tema, es factible establecer lo que concierne al rol del hombre (o de su conjunto: la sociedad) en el sistema natural. El concepto de ambiente interesa en tanto se comporta como concepto *englobador* de las relaciones existentes entre los elementos naturales incluyendo al hombre con todas sus actividades. El hombre a lo largo de su historia se ha servido de lo que la naturaleza le ofrece, sobre todo para su supervivencia. Estos elementos naturales son los que normalmente se conocen como recursos naturales y que los hombres le incorporan otro tipo de recurso para obtener finalmente el producto deseado (recursos humanos, tecnológicos o financieros) (Reboratti, 1999).

Gallopin (1982), introduce el concepto de *sistema ecológico* para entender el rol del hombre con su entorno, al afirmar que el sistema ecológico está compuesto de todas las relaciones establecidas entre el hombre y la naturaleza. La generación de efectos ecológicos en el ambiente natural en una situación determinada, dependen de dos tipos principales de factores: el conjunto de acciones humanas que inciden sobre el sistema ecológico y el conjunto de respuestas ecológicas a esas acciones. El autor interpreta que una visión holística de los elementos del sistema ecológico, son necesarias para evaluar la rigidez o la flexibilidad de acciones, por ejemplo la degradación del ambiente. Las acciones que se ejecuten sobre los sistemas ecológicos y su modalidad dependerán del funcionamiento del sistema social (actores y agentes socioeconómicos) y de su percepción y evaluación del ambiente. Estas acciones responden a una cierta lógica o racionalidad, por lo tanto se deberá prestar atención a la modalidad y tecnología aplicadas. Serán importantes, desde la visión de sistema ecológico, las respuestas ecológicas que se producen frente a las acciones y cómo afectan al sistema humano (disminución de la producción, abandono de tierra, deterioro de la salud, etc.). Además de cuáles son los elementos ecológicos afectados por las acciones humanas, cómo se producen las respuestas (cambios en el sistema ecológico) y porqué se generan esas respuestas.

2.2.1 El rol del recurso natural y el turismo. El ambiente, objeto de consumo.

En el apartado anterior, se indicó que el hombre lleva a cabo el grueso de sus actividades en un espacio concreto que sirve como soporte, pero en el que se establecen relaciones que afectan e inciden sobre este. Desde este punto de vista será interesante plantear el rol, la intervención y el uso que se hace del medio geográfico y nuevos espacios derivados de su desarrollo.

Cobra importancia entonces, el papel que cumple el espacio en la configuración de un área turística y la relación que se establece con los elementos naturales presentes allí. Un área costera, representa la confluencia de diversos factores que convierten al territorio en un recurso con posibilidad de ser explotado económicamente, en el que se desarrolla un sector de actividad económica que lo consume (turismo). El turismo en el área costera se origina cuando se da la valoración social de ciertos recursos naturales. La base de esta actividad en áreas costeras se fundamenta en el consumo de recursos contenidos en un territorio concreto que pasa a convertirse en espacio de ocio. El turismo, al igual que otras actividades económicas y sociales, no se desarrolla al azar en el espacio sino que se dan ciertas circunstancias que posibilitan, junto con la intervención antrópica, que el grueso de las actividades turísticas se establezcan en zonas concretas y en otras no (si se refiere a áreas costeras). Se requiere para esto de una actuación por parte del hombre adecuada para que ciertos componentes de la naturaleza se conviertan en atractivos turísticos, y con ello se posibilite y se potencie el uso de estos recursos naturales (Yepes, 1999).

Estos elementos naturales, constituyen un recurso que por sus características físicas es frágil, pero que al mismo tiempo sirve a quienes se benefician de él. El espacio que es soporte de la actividad turística, al mismo tiempo deberá transformarse y lograr una nueva *funcionalización* que lo convierta en un medio de producción para que consuma el recurso como tal (Sánchez, 1985). El recurso natural costero conlleva la necesidad de ser consumido *in situ*, por lo tanto, el consumidor de este espacio, deberá dirigirse a dicho lugar para disfrutar de él. Es el uso, el que le está confiriendo la categoría de recurso natural particular del turismo de playa. En este sentido se habla del clima, junto con el sol como factor esencial combinado con el mar y la playa los que conforman los *recursos geofísicos* del turismo de playa. El turismo requerirá por lo tanto un territorio como soporte, pero *funcionalizado* hacia un uso concreto. Es importante señalar que la capacidad de satisfacer las necesidades humanas es lo que transforma los atributos de la naturaleza en recursos, convirtiendo estos en atributos subjetivos, relativos y funcionales y a la vez dinámicos en el tiempo, que dependerán del conocimiento, la capacidad tecnológica y los objetivos individuales y sociales (Yepes, 1999)

Partiendo del análisis del turismo como actividad económica, pero incorporándole la vertiente espacial, se considera a esta actividad económica como aquel desplazamiento realizado por personas con el objetivo de valerse de otros espacios, como lugares de ocio, para disfrutar los recursos y atractivos físicos naturales diferenciales que ofrece el territorio al que acude. Esta actividad utiliza el espacio, distinto al de su residencia habitual, para pretender desarrollar un conjunto de actividades ociosas. Se establecen a partir de estas características dos grandes tipos de relación con el espacio: un turismo que no establece vínculos territoriales permanentes con el espacio de ocio al que se dirige y un turismo que logra una vinculación territorial permanente que origina una residencia secundaria. Son dos formas de consumir un espacio de ocio que se encuentra en todo ámbito turístico, que dará lugar a articulaciones espaciales diferenciadas (Sánchez, 1985).

El turismo de sol y playa, se basará en el aprovechamiento de características medioambientales concretas, una combinación adecuada de factores físicos que pasan a convertirse en recurso natural, a partir del momento en que se le atribuye valoración social. El consumo del recurso natural será *in situ*, este consumo implica la ocupación del espacio, pero no se consume en sentido estricto como cualquier otro recurso primario. Sin embargo, se trata de un recurso que se configura en un medio ecogeográfico frágil, lo que implica que aun cuando no se acabe, sí puede destruirse en cuanto a recurso de ocio. Para ello es necesario tener en cuenta las características físicas del espacio en sí mismo y saber cuáles son los elementos que lo forman, cuál es su fragilidad y cuáles pueden ser los factores degradantes, para tener en cuenta a la hora de producir un espacio de ocio con vistas a la explotación económica. Surgen así preguntas tales como: cuál es la potencialidad del medio en cuanto recurso, cómo se mantiene, cómo se conserva, cómo se degrada o cómo se mejora; ya que al hombre le es posible intervenir, sobre los atributos naturales, pudiendo modificar con cierta facilidad la dinámica de este ambiente.

Lombardi (1982), hace alusión a un concepto que resulta sintetizador, el *producto ambiental turístico*, es decir el medio ambiente como un componente del producto turístico. En la idea clásica del turismo, el ambiente es una dimensión intangible asociada a la idea de *lugar de interés y de paisaje*, suponiendo un distanciamiento real entre la actividad turística y el ambiente. El concepto de *producto turístico ambiental* se diferencia de esa idea al proponer, que la actividad turística requiere el manejo de un sistema ecológico específico y en función a ello, expuesto a posibles riesgos derivados de su explotación. Este autor afirma que el ambiente es un recurso material de la actividad y como tal, sustrato del peculiar subsistema social y cultural a que aquélla da lugar. Esta actividad turística da como resultado una forma específica de desarrollo urbano, por lo tanto el medio ambiente sufre transformaciones artificiales causadas por el desarrollo de infraestructuras y servicios destinados a la explotación del recurso natural, origen del interés turístico. Sin embargo, este desarrollo urbano implica la preocupación por preservar el ambiente, ya que es prerequisite de la existencia del desarrollo

turístico. Claramente hay una consideración explícita de la base de sustentación ecológica y de su necesaria preservación en las decisiones de planificación, que no escapa a los problemas de degradación y sobre explotación del recurso natural (Lombardi, 1982).

2.2.2: *El espacio costero considerado como espacio de ocupación y habitación.*

Las transformaciones sobre el territorio implican un cambio en la dimensión espacial, que se refleja en una transformación de las actividades originalmente practicadas, en las formas de ocupación del territorio y en el uso del suelo. Del predominio de las actividades rurales se pasa al desarrollo urbano y turístico, centrado en la zona costera, y se intensifican los patrones de flujos económicos y de extensión superficial (Benseny, 2008). En este sentido, Bertonecello (1993), da cuenta de esta ocupación en un área costera pampeana en nuestro país, aludiendo a que gran parte de la ocupación de las áreas costeras del litoral atlántico bonaerense, están relacionadas con un momento particular, específicamente con la crisis del modelo agroexportador en la década del '30 (siglo XX). Este proceso implicó que grandes estancias de las zonas costeras se vinculen al aprovechamiento turístico, principalmente por la posibilidad de valorizar sus tierras en lotes urbanos, debido a que la aptitud agropecuaria era prácticamente nula.

Para el análisis de la cuestión espacial, interesará el análisis de la integración de este espacio al sistema productivo que será orientado hacia una función concreta y serán los agentes sociales con derecho de propiedad u ocupación del suelo los que tendrán un rol preponderante para establecer la función correspondiente. Si la función del espacio es la de ocio para el turismo de playa deberán valorarse las características naturales necesarias para que pueda asumirse dicha función, cuáles son las características del espacio en sí mismo y las que están contenidas en él para poder *funcionalizar*, establecer y ejecutar las actuaciones necesarias para conseguirlo. La función turística, sin embargo implica la necesidad de una doble *funcionalización* del territorio. Por un lado la del espacio de ocio turístico en el espacio de recursos físicos (las actividades recreativas en la playa, la línea de médanos, etc.); y por otro los espacios de acogida y de mantenimiento de la población desplazada para el uso del espacio de ocio. Se presenta además otra distinción, el espacio productivo será todo aquel territorio en el que se localizan los servicios necesarios para que el espacio de ocio pueda ser usado como tal. El espacio de ocio deberá no ser mercantilizado, conservado y no destruido para que los otros espacios complementarios puedan asumir su nueva función de medio de producción. El espacio complementario será realmente el que asuma un papel económico como medio de producción directo y toda función que degrade o destruya el rol del elemento físico natural conllevará a la desaparición de la función del resto del espacio complementario (Sánchez, 1985). Bertonecello (2000), avanza en este sentido aclarando que la distinción entre espacio de ocio y complementario es útil para comprender este proceso, pero no debería pensarse como espacios diferentes, sino que representan un único espacio analíticamente

diferenciado, donde los equipamientos y servicios del espacio complementario se transforman en los mismos recursos, complementarios al recurso natural originario.

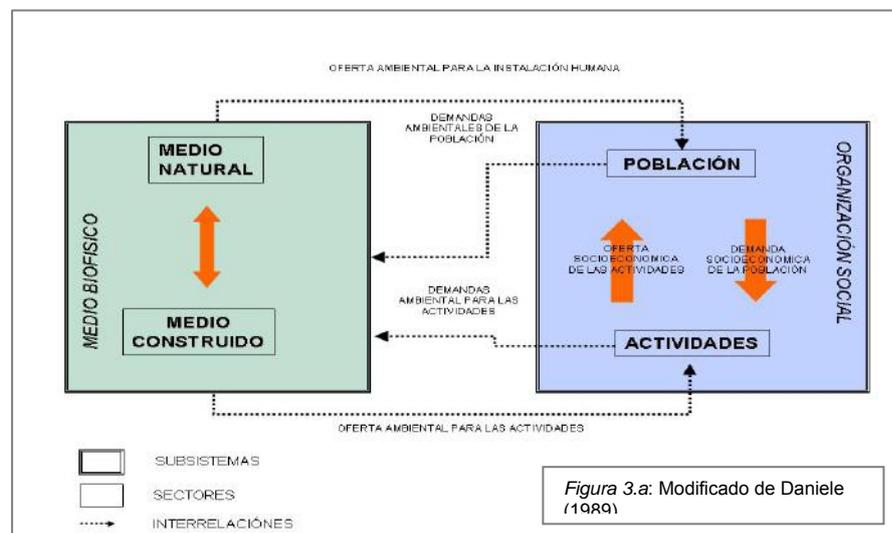
Si el espacio complementario hace al desarrollo de este pueblo, es interesante las formas de ocupación del recurso turístico por excelencia: la playa, que es el sustento primordial, originario y prioritario de la actividad que conlleva el turismo de sol y playa. En este sentido, es importante el concepto de *balnearización* de las playas (Mantero, 2006). La concesión de los espacios de playa, implica una apertura a la prestación de servicios, y por lo tanto a la generación de impactos sobre el ambiente, desarrollando condiciones ambientales inapropiadas y que en definitiva alteran el paisaje natural. Este espacio se traduce en el uso múltiple de diversas acciones, donde se dan tensiones entre lo público y lo privado, es decir entre un ámbito público como lo es la playa y el parador (iniciativa privada). El parador, se instituye como la adopción de una alternativa entre la vivienda del espacio complementario y la playa. El parador, la casilla, la sombrilla y la carpa, a modo de extensión de la vivienda individual, plantean modos de instalación en la playa, que definen espacios para la necesaria disposición de sanitarios, conformando la *unidad de balneario*. Estas condiciones que incrementan y diversifican la recreación es lo que se denomina la *balnearización de las playas*. Sin embargo, el desarrollo de las actividades, servicios e instalaciones, omiten considerar la vulnerabilidad de un ambiente constituido por material en transporte constante, considerado frágil. Es así, que el proceso de *balnearización* de playas, conlleva a la reducción de su superficie en el desarrollo de la actividad turística, y presenta similares consecuencias como las generadas por la urbanización.

3. Metodología.

3. 1: *El enfoque sistémico del ambiente litoral: Un esquema metodológico de abordaje para la evaluación ambiental del área de estudio.*

De acuerdo a Barragán Muñoz (2003), desde un punto de vista sistémico interesará evaluar, las relaciones que se establecen entre distintos atributos tales como: el sistema urbano, el crecimiento de la población, su densidad, la superficie urbanizada, el ritmo de avance urbano, ya que se manifiestan en el devenir de las geoformas costeras que dependen de la dinámica litoral, la calidad ambiental del entorno y los vertidos al medio marítimo. Propone evaluar e indagar en las tendencias y procesos de poblamiento en la variación de la línea costera, las estrategias territoriales ante los cambios en el uso del suelo, los instrumentos de planeamiento, la accesibilidad a la costa y a la playa y la situación de colmatación y ocupación de la primera línea costera.

Se propone un esquema metodológico con el fin de desarrollar una evaluación ambiental y acabada del sistema urbano en el área de esta investigación. El suelo urbano o *urbanizable* ha sido tradicionalmente considerado como un recurso natural fijo y de propiedades inmutables. Esta característica tiene que ver con el carácter fraccionario y en compartimentos que llevan al *sobreuso* o degradación irreversible del recurso. Esta visión sesgada de sus características, se contrapone con la visión sistémica que entiende a las relaciones del sistema urbano como la oferta del medio natural y las demandas que desde la organización social se le imponen. En consecuencia, el manejo integrado incorpora a su marco conceptual el enfoque sistémico. Daniele (1989) considera que el comportamiento del sistema de recursos naturales, es decir su capacidad de ser asimilado y adaptado a manipulaciones antrópicas, no está determinado de manera exclusiva por sus propiedades sino fundamentalmente por la forma en que el hombre actúa sobre él. Por lo tanto, interesará ver las formas, maneras y usos que el hombre hace del recurso natural. El siguiente es un esquema metodológico adaptado a la evaluación ambiental que se haga del espacio analizado (*Figura 3.a*).



Se compone principalmente, de dos subsistemas: el Medio biofísico y la Organización Social. Las interrelaciones que se generan están establecidas por la oferta ambiental que el medio natural presenta para la instalación y asentamiento de la población y sus actividades. Pero al mismo tiempo, son las actividades y la población quienes demandarán e intervendrán sobre el medio natural. En este sentido, es de considerar cómo las actividades antrópicas tienden a la *funcionalización*, o sea a la transformación del espacio hacia un determinado esquema productivo (Sánchez, 1985). Morello (1987), reconoce que la esencia del recurso natural se centraliza en: la capacidad de “satisfacer las necesidades humanas”, ser componente o proceso de la naturaleza y su disponibilidad es función del proceso de apropiación y transformación de los mismos a través de la aplicación de conocimiento. En este esquema metodológico, el medio biofísico no es sólo el medio natural con sus características, sino también las transformaciones y cambios que se dieron en él para conformarlo, constituyendo la oferta ambiental para las actividades.

Es por ello que esta tesis de investigación, se centrará en la descripción del medio biofísico, desarrollando la totalidad de los procesos, para luego analizar su disponibilidad de acuerdo a las transformaciones que se dieron en este espacio a partir de las actividades que el hombre desarrolla en él.

Daniele (1989), especifica que los subsistemas del medio natural y construido, junto con el de población y sus actividades son instancias de diagnóstico. Estas instancias de diagnóstico darán las bases del medio natural, para que el análisis se centre en la demanda que la población hace de estos recursos naturales en instancias de apropiación del espacio y en el desarrollo de las actividades turísticas, que es la principal actividad económica del lugar en este estudio de caso.

3.2: Universo de análisis:

Esta investigación se centrará en particular en el área costera de la localidad de Reta, considerando el conjunto de geoformas, usos del suelo y actividades económicas de la localidad y del área circundante. Se utilizará un criterio geológico particularmente de áreas costeras para definir el recorte espacial. En ambientes litorales es posible que un determinado fenómeno en un sitio específico, sea producto o consecuencia de un fenómeno que se esté gestando a kilómetros de distancia (Alvarez y Alvarez, 1984). Por lo tanto se considera que el recorte espacial es de alrededor de 10 kms. al este y al Oeste del centro de Reta (*Figura 3.b*). El recorte incluye parte de la llanura pampeana que difiere y contrasta con la zona costera.

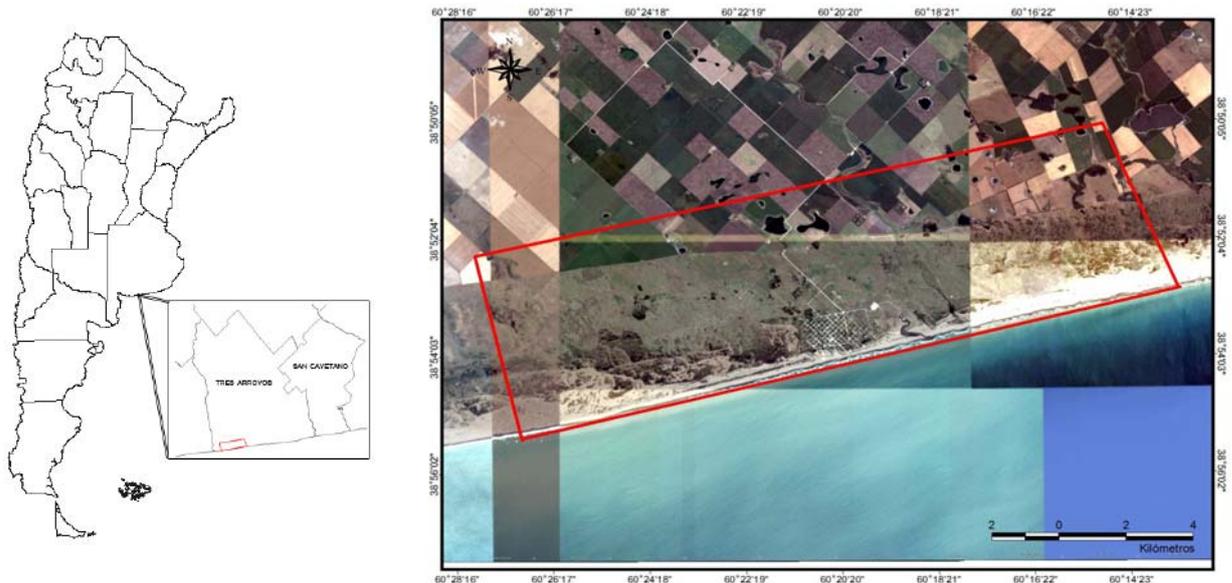


Figura 3.b: Límites del área de estudio indicada.

Elaboración propia.

Cartografía base: SIG 250 IGN. Mosaico de imágenes satelitales Google Earth: Digital Globe.

Coordenadas geográficas: Sistema de Referencia WGS84

3.3 Conceptos y variables

A continuación, a partir de los subsistemas planteados en el esquema metodológico, se clasifican los conceptos y variables desarrolladas.

3.3.1. Dinámica costera: cambios geomorfológicos significativos.

El desarrollo y evolución de un área costera, está relacionado con los fenómenos de ascenso y descenso territorial relativo y con los desplazamientos hacia el mar y la tierra de la línea de costa, mientras que los desplazamientos en el plano horizontal de la línea de costa se representan por los fenómenos de acreción y erosión (Codignotto *et. al.* 1993). En este sentido, el concepto de dinámica litoral engloba el conjunto de cambios que se producen en la franja costera y que pueden dar lugar a grandes variaciones en la geomorfología costera.

Por geomorfología costera, se incluye el conjunto de geformas eólicas y marinas del área. Este concepto incluye el reconocimiento y estudio del impacto que tienen las actividades humanas sobre la dinámica natural, y la relación que se establece entre las propiedades físicas y biológicas del subsistema natural. La energía proveniente del viento, las olas, la marea y las corrientes marinas son el principal factor modelador de la costa, y estos agentes de forzamiento pueden actuar en un amplio rango de combinaciones, como elemento particular (ej: las olas) o a través de interacciones y patrones (el sistema morfodinámico costero). Las fuerzas físicas que se ejecutan sobre las costas y las características de las mismas determinan la rapidez, la extensión y magnitud del tipo de cambio que se experimenta (Azuz-Adeath,

2004). La evaluación de los cambios geomorfológicos significativos se estudiarán de acuerdo a las siguientes variables.

Variaciones de la línea de ribera: Se describieron las características de la playa, y su composición como geoforma de tránsito (Codignotto, 1987). En el proceso de georreferenciación y comparación de fotografías aéreas e imágenes satelitales se observó un ensanchamiento de la zona identificada como Ribera. Kokot *et. al.* (2011) establece que la ribera (*shore*), es una faja de tierra en inmediato contacto con el mar y el límite efectivo de las olas de tormenta o la línea de vegetación permanente. Entre los indicadores físicos de la línea de ribera (perceptibles también en fotografías aéreas), se incluye la línea representativa del límite seco o límite húmedo y línea de agua (Moore *et. al.*, 2006).

Se trazó la línea de ribera, de acuerdo a los límites perceptibles *húmedo/seco* para las fechas (1967, 1984, 2003 y 2010), para determinar la línea de ribera de acuerdo al perfil de Kokot *et. al.* (2011) (*Figura 4.7.e*)

Entre los cambios geomorfológicos del área, suma interés el comportamiento de una espiga (geoformas marina de acumulación), como indicador de la deriva litoral atendiendo a la gran variabilidad que esta presenta. En pocos días, puede observarse el cambio de su forma. Debido a que las fotografías aéreas e imágenes satelitales aluden a un momento y fecha precisa, se necesitó de control en campo, para reconocer la alteración de esta geoforma.

Para evaluar los cambios sucedidos en el resto de las geoformas estudiadas, se necesitó de información provista por fuentes desde la fundación de Reta en el año 1927. Con lo cual, a partir de fotografías tomadas en el pueblo, pudo determinarse la presencia o no de algunas de las geoformas. Además se consultaron documentos relacionados que hacen alusión a su aparición, modificación o desaparición. En particular esto sucede con aquellas geoformas más visibles y reconocidas, no sólo con fotografías aéreas e imágenes satelitales, sino también por el reconocimiento o no de la presencia de estas geoformas que hacen los pobladores del lugar.

3.3.2: Características de la organización social

Para evaluar el comportamiento de la población y el conjunto de sus actividades, se analizó la evolución de la población entre 1980-2010, de acuerdo a datos provistos por el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas (1980-2010). Sin embargo, debido a que es necesario contar con información que de cuenta de cambios entre décadas, también se consultó el dato del Censo Industrial de Tres Arroyos del año 1999 (Municipalidad de Tres Arroyos, 1999).

Para establecer las tendencias de población actuales, pasadas y futuras se utilizaron los indicadores de tasa de crecimiento poblacional y la razón de crecimiento. Estos indicadores muestran una idea de las tendencias de poblamiento, y en este caso también la proyección de

la cantidad de población en un futuro⁴. Se consideraron también indicadores educativos que hacen a la variación de la matrícula.

El estudio referido al asentamiento de la población, enfocado en el uso y manejo de los recursos naturales del área, se realizó a partir de documentos que desarrollan la historia de Reta. Esta información resulta escasa, pero pudieron ser consultadas, dos fuentes de información⁵ que ofrecen detalles acabados sobre la instalación de la población y el desarrollo de esta en el pueblo.

3.3.3: La función turística:

Para caracterizar el estado de desarrollo turístico de Reta, se utilizó el indicador representado por la tasa de función turística (Defert, 1967) y de densidad turística. Este indicador permitió categorizar a la localidad de Reta y lograr cierta comparabilidad con algunas localidades del atlántico bonaerense.

Tasa de función turística: Relación porcentual entre el número de plazas hoteleras y la población de un determinado lugar. Es un indicador del grado de especialización funcional de un espacio turístico. La fórmula establecida es: plazas hoteleras x 100/población local⁶.

$$T_t = \frac{\text{n}^\circ \text{ de plazas hoteleras}}{\text{población}} \times 100$$

3.3.4: El grado de crecimiento o de ocupación del espacio y su proyección: el espacio complementario

A partir del estudio de fotografías aéreas y de otras fuentes consultadas, pudo establecerse el grado de crecimiento o de ocupación del suelo en la localidad.

Se utilizó para ello, la cartografía base de parcelas y lotes de ARBA⁷. Se determinó con el apoyo de fotografías aéreas (1967 y 1984) la ocupación o no de las parcelas: es decir la presencia o no de construcciones. Ciertos problemas se generan cuando la construcción se

⁴ La tasa de crecimiento se calcula: valor de población final – inicial /inicial. La razón de crecimiento es la tasa de crecimiento por 100 (%).

⁵ Codonio de Montes (1997) y Monforte (1980).

⁶ TFT= plazas x 100/población local. TFT=0: No existen alojamientos turísticos - 1 < TF < 10: Mínima función turística - 10 < TF < 100: Semiespecialización turística - 100 < TF < 1.000: Especialización funcional en el turismo - TFT > 1.000: Localidades completamente polarizadas en las que la población permanente es muy reducida. (Defert, 1967)

⁷ ARBA: Agencia de Recaudación de la Provincia de Buenos Aires.

encuentra oculta por vegetación (árboles frondosos o altos). Sin embargo el valor resultante sirve sólo como orientativo para determinar el grado de crecimiento en infraestructura edilicia. Para los años 2003 y 2010 se utilizaron imágenes satelitales. Además se determinó la expansión del trazado de calles. La determinación de este indicador resulta a simple vista más claro, ya que la continuidad que presenta un camino es más fácil de identificar en una fotografía aérea o imagen satelital (*Figura 3.c.*).

El objetivo final fue el de contar con valores que representen el crecimiento y expansión del ejido urbano, de manera orientativa. Para realizarlo, sólo se consideraron las construcciones del *área del pueblo* de Reta⁸ (*Figura 3.c.*).



Figura 3.c: Correlación parcelas, imagen satelital (Imagen satelital, 2003)

Se construyó una base de datos que contiene el valor de ocupación o no de la parcela, de acuerdo a la visibilidad de construcción (no se consideró el grado de ocupación de la parcela) Luego se generaron una serie de mapas que representan las fechas establecidas, a partir de las fuentes de imágenes satelitales y fotografías aéreas (1967, 1984, 2003 y 2010). A partir del conocimiento del loteo de tierras en Reta pudo establecerse la proyección. Esta consiste en la identificación de las parcelas que están en venta y fueron vendidas⁹. En Enero de 2012, tasadores del Banco de la Provincia de Buenos Aires concretaron el remate de lotes municipales. El dinero de estas ventas se destinaría a mejorar la sala de atención primaria de

⁸ Entiéndase área que se encuentra al Sur de la Avenida del Pescador.

⁹ <http://www.loteoreta.com.ar/>

la salud y ampliar la sede de la Delegación Municipal, según el delegado municipal de Reta Juan Carlos Rodríguez (LU24 Radio Tres Arroyos *web*, 31/05/2011).

Los mapas indicadores del grado de ocupación fueron realizados de acuerdo a dos modelos de información. El primero, vectorial, ya que la cartografía de base utilizada tiene estas características, y representa una buena manera para constituir una base de datos espacial.

El siguiente análisis, significó convertir a otro modelo de representación espacial, que es el *raster*. Este modelo, a diferencia del vectorial, se basa en celdas (píxeles) que representan un determinado valor. De esta manera los valores se componen en una matriz, luego con una clasificación de colores se manifiesta el indicador. Para llegar a este modelo, se convirtió a implantación puntual la totalidad de las parcelas (de polígonos a puntos que son centroides), y luego se crearon capas de puntos de acuerdo a las fechas establecidas (1967, 1984, 2003, 2010 y proyección con loteos en venta).

El objetivo de conversión a formato *raster* es el de generar una serie de *mapas de calor* o *heatmap*¹⁰ que den cuenta de la densidad de puntos o concentración de ellos, para establecer la extensión, concentración o dispersión de las construcciones.

Este modelo de información permite diferenciar las áreas con concentración de construcciones que el modelo vectorial no ofrece. Es en cierta medida, un análisis espacial de la información más avanzado.

3.3.4.1 Indicadores de ocupación de suelo urbano

Para concretar en valores porcentuales el grado de ocupación del suelo urbano, se calculó el porcentaje de ocupación de parcelas y el de superficie ocupada.

Porcentaje de ocupación de parcelas: Sobre el total de parcelas loteadas del área urbana, se determino la cantidad de parcelas con algún tipo de construcción (sobre un total de 6580 parcelas pertenecientes a la localidad).

Porcentaje de superficie ocupada: De acuerdo a la superficie que ocupa la parcela, se estableció el porcentaje de superficie ocupada sobre un total de 209 hectáreas.

¹⁰ La metodología para desarrollar un mapa de calor consiste en establecer la capa vectorial determinada (puntos centroides de las parcelas). Se establece el radio (área alrededor de cada punto que se utilizará para calcular el calor de un píxel recibido). En este caso, se determinó que si en un radio de 50 metros, se encuentra un punto (centroide), ese píxel adoptará un valor de acuerdo a la cantidad de puntos en ese radio. Los colores tendientes al rojo, indican mayor concentración de puntos, los azules: menor. Es decir, mayor concentración significa, alta densidad (colores tendientes al rojo). Menos concentración: baja densidad (colores tendientes a los azules).

3.4. Fuentes de información:

3.4.1: Fotografías aéreas e imágenes satelitales:

- Confección de cartografía y *georreferenciación*.

Resulta de importancia la utilización de información cartográfica, su procesamiento y almacenamiento a través de sistemas de información geográfica, que permite la integración y superposición de información. Se seleccionaron distintas fuentes, debido a su disponibilidad y calidad. Entre ellas fotografías aéreas de la zona, provenientes del Departamento de Fotografía Aérea, de la Fuerza Naval para los años 1967 y 1984. Imagen proveniente del sistema Google Earth, para el año 2003 y

El tratamiento de la información cartográfica consistió en:

- *Georreferenciación* de las imágenes y las fotografías aéreas, apoyado en puntos de control y *tracks* tomados en terreno: 26 puntos capturados para georreferenciación (*ver Capítulo 7. Anexo: Puntos de control*).
- *Mosaiqueo* de las fotografías aéreas de 1967 y 1984.
- Asignación de un Sistema de Referencia Geodésico (WGS84)
- Superposición de las imágenes aéreas y de las fotografías, para lograr comparabilidad entre ellas y realizar análisis *multitemporales*.
- Digitalización de información pertinente, en base a la *georreferenciación* establecida.
- Utilización de Sistemas de Información Geográfica para cada uno de estos pasos, como así también para la confección de una base de datos espacial, que contiene capas de tipo vectorial de distintas fuentes (IGN, INDEC, Mapa Educativo, Arba)

Fuentes:

- Imágenes satelitales:

Se utilizaron imágenes digitales producto de Digital Globe (consultadas a través de Servicios *Web* como *Google Earth* o lo disponibles para distintos clientes SIG desktop), que son el resultado de un mosaiqueo ortorectificado de escenas de imágenes satelitales. Las imágenes fueron obtenidas el 4 de Diciembre de 2003 y el 24 de Octubre de 2010 por el sensor QB02 a una altitud de 482 km y de 770 km respectivamente. La resolución espacial es de 60 cm. La información satelital es presentada en color verdadero (combinación de bandas 3-2-1: Banda 1: Azul, Banda 2: Verde, Banda 3: Rojo). La imagen está balanceada radiométricamente para obtener un mosaico representativo. La ortorectificación es completada usando puntos de control, con un error medio cuadrático (RMS) menor a 2,33 m. (Digital Globe, 2006)

Descripción de imágenes DIGITAL GLOBE:

ID CATALOGO DIGITAL GLOBE: 1010010001CCE605 FECHA DE ADQUISICIÓN: 12/04/2003 ÁNGULO PROMEDIO NADIR: 7° AZIMUTH PROMEDIO: 357° ALTITUD ORBITA: 482 Km. SENSOR: QB02 BANDA: PANCROMATICA MS 1 RESOLUCION ESPACIAL: 0.6 m RESOLUCION ESPECTRAL:2,42 m.	ID CATALOGO DIGITAL GLOBE: 103001000767BA00 FECHA DE ADQUISICIÓN: 24/10/2010 ÁNGULO PROMEDIO NADIR: 7° AZIMUTH PROMEDIO: 357° ALTITUD ORBITA: 770 Km. SENSOR: QB02 BANDA: PANCROMATICA MS 1 RESOLUCION ESPACIAL: 0.6 m RESOLUCION ESPECTRAL:2,42 m.
--	--

Características del SENSOR: QB02¹¹

	Pan: de 61 cm (nadir) a 72 cm (25° off-nadir)
Resolución espacial	MULTIESPECTRAL: de 2.44 m (nadir) a 2.88 m (25° off-nadir)
	Pan: 450-900 nm
	Azul: 450-520 nm
Bandas (nanometros)	Verde: 520-600 nm
	Rojo: 630-690 nm
	Infra Rojo Cercano: 760-900 nm

- Fotografías aéreas:

Las fotografías aéreas utilizadas son obtenidas a partir de Escuadrilla aeronaval de vigilancia marítima del Departamento Fotografía Aérea de la Base Aeronaval Punta Indio (Fuerza Aérea Argentina) a través del Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias de INTA. De acuerdo a la disponibilidad, se utilizaron algunas fotos de las trazas aéreas de 1967 y 1984 para la zona.

Fotografía Aérea de la Fuerza Aeronaval: Nro 1. Años: 1967 y 1984 (Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias, INTA)

Escala: 1:20.000

Tamaño: 23 x 23 cm Altura de vuelo: 3,4 km.

¹¹ Fuente: Digital Globe (2006). Quick Bird magery Products. Product Guide

- Fotografías aéreas de 1967, fechas de adquisición 19-5-67 (*Figura 3.d*):

Se consultaron las siguientes fotografías: II-R320-8 II-R320-9 II-R320-10 II-R320-11 II-R320-12 II-R320-13 II-R320-14 II-R321-24 II-R321-23 II-R321-22 II-R321-21 II-R321-20 II-R321-19



Figura 3.d: Fotoíndice de fotografías aéreas de 19/5/1967.

Fuente: Centro Nacional de Investigaciones Aeronáuticas (CNIA)

- Fotografías aéreas de 1984, fecha de adquisición: 6/02/1984:

Para las fotografías aéreas de 1984, se consultaron las siguientes:

C 935-10 - C 935-11 - C 935-12 - C 935-13

(No se dispone de foto índice propio de esta traza, se ejemplifica el área de traza en Google Earth) (*Figura 3.e*.)

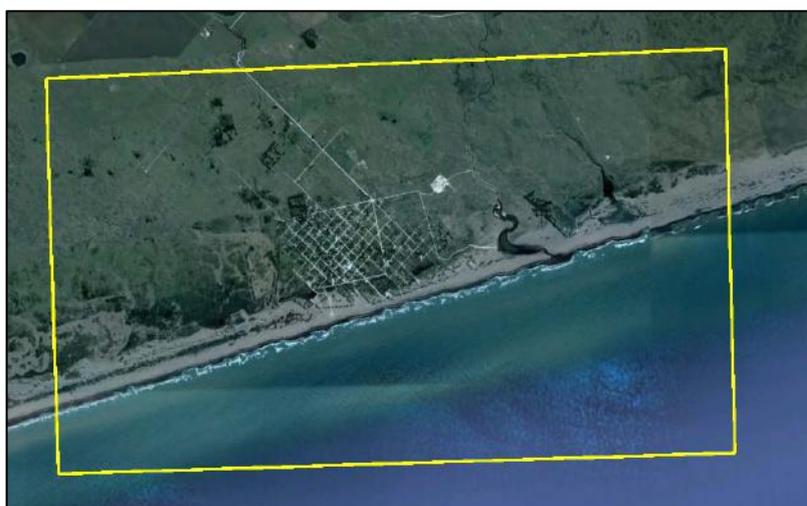


Figura 3.e: Cobertura de fotografías aéreas: 6/02/1984, de acuerdo a la traza del vuelo (imagen de fondo año 2003)

- Fotografías históricas de Reta.

Es importante para el desarrollo de esta investigación, el trabajo realizado en campo para reconocimiento del espacio en cuestión. Pero además se consiguieron fotografías aéreas que se encontraban publicadas en documentos, y también algunas presentadas en algunos lugares particulares de Reta (Hoteles y Bibliotecas), gracias a vecinos que ofrecieron exponerlas. Esta información resultó valiosa, porque permitió comparar las fotos actuales con paisajes anteriores.

3.4.2. Documentos y artículos de diarios.

Para conocer la historia de Reta, se consultaron dos libros¹² que interpretan el desarrollo inicial del pueblo, ambos escritos por pobladores del lugar. Además, se consultaron artículos de diarios y revistas de Tres Arroyos, referidos a las problemáticas actuales y pasadas del pueblo¹³.

3.4.3 Entrevistas y consultas a referentes.

Debido a la escasez de información sobre algunas de las problemáticas, se procedió a consultar a actores referentes del pueblo. Entre ellos, el ex concejal Dr. Raúl Alí, quien encabeza la propuesta de protección de la Albufera de Reta y suministró información sobre situaciones actuales en el pueblo. Debido a su condición de conocedor del desarrollo de las políticas realizadas en el pueblo, se generaron consultas referidas a la gestión del espacio y de las principales problemáticas ambientales.

Se realizaron consultas también, a la Asociación de Fomento de Reta, quienes detallaron en su página *web*, los proyectos alcanzados y por resolver. Se hicieron preguntas también a la presidente de la Asociación de Fomento.

¹² Un lugar llamado Reta (Codonio de Montes, 1997) y Pequeñas historias de Reta (Monforte, 1980).

¹³ Diario *La Voz del Pueblo, la Razón y la Provincia* de Tres Arroyos.

4. EL MEDIO BIOFISICO

4.1 Marco Geológico.

4.1.1. Contexto geológico regional:

De acuerdo a la clasificación en unidades de las Provincias Geológicas Argentinas (Ramos, 1999), la localidad de Reta ($38^{\circ}53'44.69''S$, $60^{\circ}20'28.51''O$) se sitúa en la denominada Antefosa de Claromecó constitutiva de la provincia geológica Llanura Chaco-Bonaerense. Esta unidad es una planicie que se desarrolla entre las Sierras Subandinas y las Sierras Pampeanas al Oeste y el río Paraná, al este. El límite Sur lo representa el Río Colorado, hundiéndose en la plataforma continental. La Llanura Chaco-Bonaerense es una gran cuenca, conformada en su subsuelo por otros sistemas en los que intervienen varias cuencas sedimentarias, como la Chacoparanaense, la del Salado y la de Claromecó (*Figura 4.1.a*).

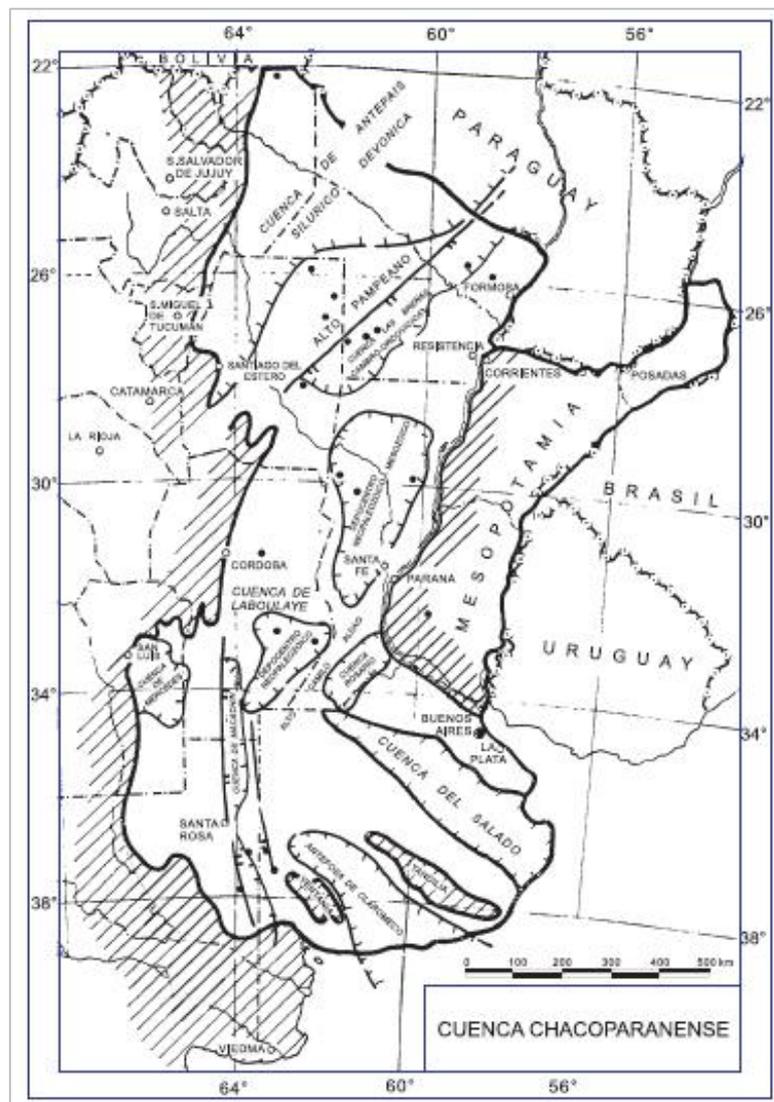


Figura 4.1.a. Cuenca Chacoparanaense:
Fuente: Ramos (1999),

4.1.2. La antifosa de Claromecó: breve reseña de su origen y evolución

Conocida también como cuenca *interserrana Bonaerense* o cuenca paleozoica de la Provincia de Buenos Aires, la antifosa de Claromecó tiene una superficie de 40.000 km², y se ubica entre los sistemas de Tandilia y Ventania, con límites imprecisos y de baja topografía (Introcaso y Ruiz, 2005). Es una cuenca asimétrica y alargada en sentido Noroeste-Sureste, en un alto interserrano de basamento cristalino y rocas paleozoicas entre los sistemas de Ventania y de Tandilia, denominado por Yrigoyen (1975) positivo de las Sierras Bonaerenses o de Alto de Tandil (Urien, 1981).

Entre varias de las hipótesis acerca de su origen, distintos autores concluyen que fue constituida a partir de la anexión de la placa patagónica al cratón brasileño (perteneciente a Gondwana) que se habría iniciado en el Carbónico y culminado en el Pérmico tardío-Triásico basal. La anexión de estas dos placas supuso el plegamiento y corrimiento del sistema de Ventania, generándose así una importante cuenca paleozoica interserrana. (Ramos, 1984). En la *Figura 4.1.b*, de manera esquemática puede interpretarse la anexión de la placa patagónica y del cratón brasileño del continente. Desde el punto de vista tectónico, la corteza oceánica de la placa gondwánica subducta por debajo de la patagónica representándose así un margen activo en esta última y de otro pasivo en la placa de Gondwana. Esta explicación denota según Ramos (1984) la presencia de un arco magmático en el Macizo Nordpatagónico, paralelo al río Colorado y un prisma miogeoclinal al Norte del mismo, asociado con el sistema de Ventania o Grupo Ventana (*Figuras 4.1.b, 4.1.c1 y 4.1.c2*).

Ramos (1984) detalla que el sistema de Ventania es una faja plegada sometida a sucesivos corrimientos episódicos producto de este proceso tectónico. Los sucesivos episodios diastróficos que generan una faja plegada y corrida hacia el nordeste, producen en la región aledaña sucesivas antifosas. Es el caso de la Antefosa de Claromecó, que se encuentra en el basamento precámbrico del Cratón brasileño, producto del apilamiento tectónico de Ventania.

En conclusión, la colisión entre los continentes se asocia a las primeras instancias de estructuración de la faja plegada y corrida de Ventania. Este corrimiento origina la migración de los depocentros del sistema Pillahuincó (elemento tectónico del Grupo Ventania) hacia el este, mediante sucesivas formaciones de antifosas. La Antefosa de Claromecó corresponde al estadio final entre el Pérmico superior y el Triásico basal (Ramos, 1984). Kostadinoff y Font de Affolter (1982) determinaron la existencia de una fosa paleozoica de varios kilómetros de espesor, determinando además distintas secuencias de sedimentitas eopaleozoicas y neopaleozoicas que en conjunto superan los 6 a 7 km de espesor (Ramos, 1999) (*Figura 4.1.c2*).

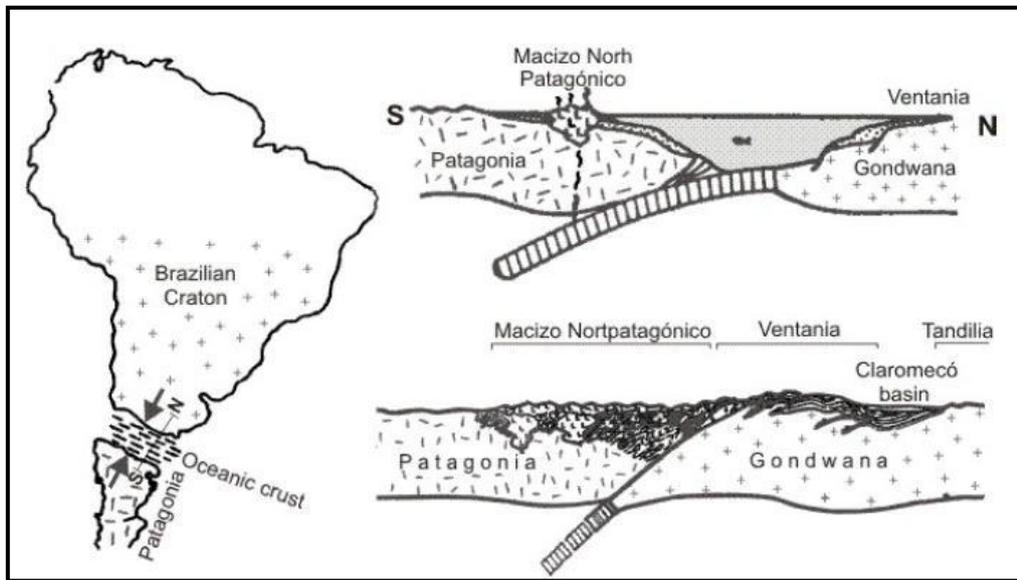


Figura 4.1.b: Anexión de placa patagónica y gondwánica del Cratón Brasileño. A la derecha el proceso tectónico que denota el margen pasivo y activo, la formación de Ventania y Tandilia y la ubicación de la cuenca de Claromecó. Fuente: Introcaso y Ruiz (2005)

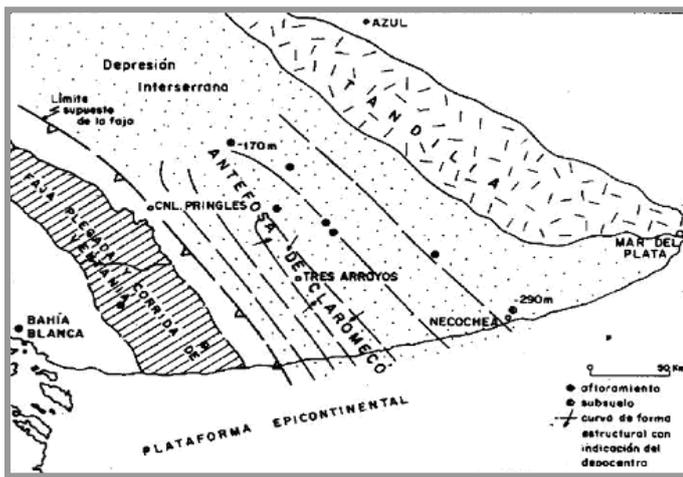


Figura 4.1.c1: La antefosa de Claromecó ubicada entre la faja plegada y corrida de Ventania y el Sistema de Tandilia. Fuente: Yriaoven (1975).

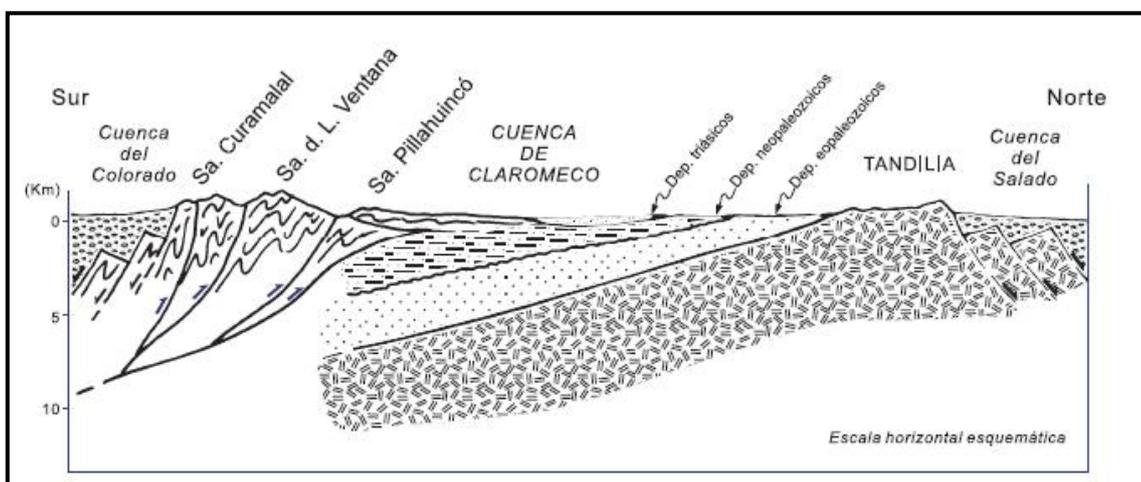


Figura 4.1.c2.: Sección Estructural de la Antefosa de Claromecó. Perfil que identifica los elementos tectónicos del Sistema de Ventania.

Fuente: Ramos (1999).

Siragusa (1974), propone que el relleno de sedimentos terciarios-cuaternarios fue elevado al levantarse los bloques positivos de ambas serranías (Tandilia y Ventania). Estos movimientos hicieron que las capas sedimentarias sufrieran leves plegamientos, que afectaron la forma de un anticlinal de eje dirigido de Oeste-sudoeste a este-Noreste. Esta combinación de pliegues resulta en una estructura abovedada, cuyo punto menor en el centro corresponde a la cota de 213 m.

4.1.3: Unidades geológicas regionales del área:

La localidad balnearia de Reta se asienta en el extremo Sur de la Antefosa de Claromecó, alrededor de una franja medanosa denominada por algunos autores Barrera Medanosa Austral (Isla *et. al.*, 2001). Esta barrera medanosa se origina como consecuencia de una ingresión marina que depositó material y que migró hacia el interior del continente hace 6000-4000 años AP. Luego se dieron ciclos de formación, regeneración y reactivación de cuerpos medanosos. Estos ciclos coinciden con otras fluctuaciones marinas en el Hemisferio Sur (Sudáfrica, Nueva Zelanda y Australia). A lo largo del sector costero de la Provincia de Buenos Aires, se desarrollaron conjuntamente tres barreras medanosas, de la misma edad holocena, la Oriental (Punta Rasa – Mar Chiquita), la Austral (Miramar – Baterías) y la de Patagones (Bahía San Blas – Punta Redonda). Una diferencia particular entre estas tres barreras medanosas está dada por la disponibilidad de sedimentos, la relación con las zonas de aporte y el régimen de vientos en distintos momentos (Isla, 2010).

4.1.4 Depósitos del Terciario y Cuaternario:

Bértola *et al.* (2005), determinó que el relleno sedimentario Cuaternario y Terciario se conoce sobre el litoral mediante sondeos. Estos estudios determinaron presencia de Ortocuarzitas a 230 m de profundidad. También pudieron localizar afloramientos sedimentarios de poca altura correspondientes al Mioceno, Plioceno, Pleistoceno y Holoceno (últimos 11 millones de años). Las *Figura 4.1.d* y *4.1.e.*, sintetizan la estratigrafía correspondiente al área de estudio.

Es interesante hacer una breve descripción sobre los depósitos del Cuaternario, para conocer ciclos que se dieron y determinaron la estructura y estratigrafía actual. El Pleistoceno (abarca desde los últimos 2,5 millones de años a los 10 m .a. AP) y está relacionado con importantes fluctuaciones del nivel del mar. Los sedimentos pampeanos fueron identificados con esta época: El *Marplatense* con el pleistoceno inferior, el *Ensenadense* con el medio y el *Bonaerense* o *Lujanense* con el superior. El *Ensenadense* está representado por depósitos limos arenosos con fragmentos de conchillas. El *Bonaerense* y *Belgranense* se relacionan con una época de grandes precipitaciones, donde se depositaron grandes cantidades de arcillas (Bértola *et al.*, 2005). Al pie del faro de Claromecó (23 km. al este del arroyo El Gaucho), se

pueden ver acumulaciones de areniscas con trozos de conchillas que contiene restos de fósiles (*Tégula patagonica*), correspondientes a un nivel alto del mar (Isla, 2010) y relacionados con el piso del *Belgranense* (Figura 4.1.d. y 4.1.e.).

El *Lujanense* se representa en el Pleistoceno superior. En esta época el clima se tornó frío y seco con condiciones extremas de aridez y semiaridez. Esto llevó a que vientos provenientes de la cordillera depositen sobre la llanura pampeana un manto de sedimentos rojizos de varios metros de espesor (*Loess pampeano*) (Frenguelli, 1950). La llanura alcanzó el máximo de elevación sobre el Océano, cercano a los 30 metros más que en la actualidad. Los ríos y arroyos actuaron sobre la superficie del suelo que por erosión formaron el cauce de las corrientes actuales. Las aguas dejaron de escurrir cuando comenzó el descenso del continente, interrumpiéndose el ciclo y formándose lagunas a lo largo del cauce. El paisaje del final del Cuaternario es parecido al de la actualidad, una llanura árida en general con pantanos secos. Un período más húmedo se desarrolló posteriormente (hace 8 mil años), que dio origen a depósitos lacustres de menor extensión y profundidad. Estos depósitos corresponden a la ingresión *Platense* y dejó conchillas (diferenciadas de la ingresión anterior del *Belgranense*). Entre el *Lujanense* y el *Platense*, la erosión formó cauces que luego al ser colmatados formaron nuevos lechos. Durante el período semi árido que posteriormente ocurrió el máximo de transgresión *Aimarense*. Son sobre estos sedimentos donde se asentaron los médanos actuales y el suelo (Bértola *et al.*, 2005).

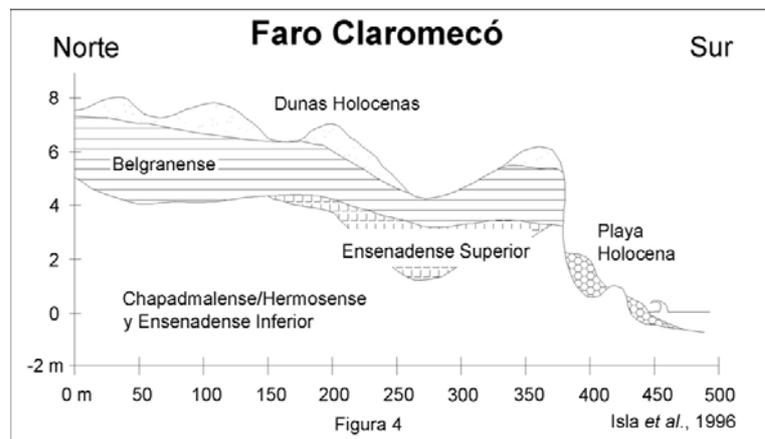


Figura 4.1.d.: Síntesis estratigráfica en zona de Faro Claromecó (38°51'28.88"S, 60° 3'7.48"O)
Tomado de Bértola *et al.* (2005).

Período	Época	Edad	Años AP
Reciente		<i>Arianense (Humus, aluviones y médanos) *PP</i>	
Cuaternario	Holoceno	<i>Aimarense</i>	1,000
		<i>Cordobense</i>	
		<i>Quequense</i>	
		<i>Platense</i>	8,000
	Pleistoceno	<i>Lujanense y Querandínense</i>	130,000
		<i>Bonaerense y Belgranense *P</i>	
		<i>Ensenadense/Miramense *P</i>	1,9 M. a.
Terciario	Plioceno	<i>Marplatense/Uquiense *P</i>	
		<i>Sanandrense</i>	
		<i>Vorohuense</i>	
	Mioceno	<i>Barrancolobense</i>	3,3 M. a.
		<i>Chapadmalense/Monthermosense (o Preesenadense) *P</i>	5 M. a.
		<i>Huayquerense *P</i>	11 M. a.
	Oligoceno	<i>Araucanense</i>	
		<i>Mesopotamense</i>	
	Eoceno	<i>Paranense</i>	
		<i>Santacruzense</i>	
<i>Notohipidiense</i>			
<i>Astrapotericulense</i>			
Paleoceno	<i>Colponense</i>		

Figura 4.1.e: Estratigrafía (a = años, M.a.= millones de años)

Tomado de Bértola *et al.*, 2005

Referencias; *PP: Pertenecientes al Postpampeano. *P: Pertenecientes al Pampeano

4.2. Aspectos climáticos de la zona

El objetivo del presente capítulo es dar cuenta de las condiciones climáticas de la zona aledaña de Reta, así como también establecer la relación de los datos meteorológicos consultados con las tendencias anuales de las principales variables. De esta manera puede demostrarse la ubicación de Reta en el contexto climático de la región.

En general, los estudios acerca del área toman como referencia la estación oficial del Servicio Meteorológico Nacional, en la localidad de Tres Arroyos y la perteneciente a INTA ubicada en Barrow (Chacra experimental integrada Barrow), pero además para esta investigación, se incorporaron al análisis, estaciones cercanas a la localidad de Reta y otras ubicadas en áreas más lejanas. Tal es el caso de la estación Pablo Lebeck (*Figura 4.2.a.*). La decisión de analizar cada elemento, temperatura, precipitaciones y vientos, dependió de la disponibilidad de datos de cada una de ellas.

La estación meteorológica correspondiente a Pablo Lebeck, pone a disposición los datos que obtiene la estación telemétrica¹⁴. Los datos pueden consultarse a través de una página web correspondiente a la Base de datos Hidrográfica del sistema de información sobre el partido de Tres Arroyos. Además permite, al público en general, acceder a información científico técnica desarrollada por el Instituto de Hidrología de Llanuras de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, dentro del convenio "Programa Integral de Gestión Sustentable de los Recursos Hídricos del Partido de Tres Arroyos" que mantiene la Dirección de Vialidad e Hidráulica Rural de Tres Arroyos con la Universidad.¹⁵

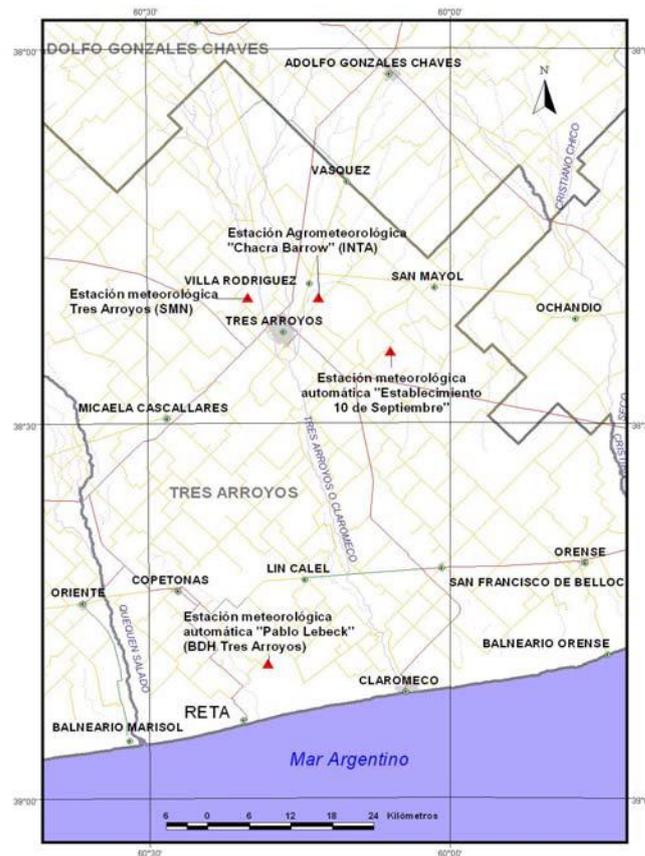


Figura 4.2.a:
Elaboración propia.
Fuente:
INDEC, 2001. SIG 250, IGN.
Servicio meteorológico Nacional, 2011.
Base de datos Hidrográfica de Tres Arroyos, 2011.
INTA, Estación Chacra integrada experimental Barrow, 2011.
Estación meteorológica (<http://www.infix.com.ar>)
Proyección geográfica. Datum: WGS84

Previo al análisis de los datos se mencionan las características de la zona climática.

¹⁴ La estación meteorológica es marca Davis modelo Vantage Pro, es autónoma y registra los datos en intervalos de 10 minutos y los almacena, luego de ser procesados, publica.

¹⁵ Actual dirección de consulta <http://200.43.105.174/tsas/common/themes/tsas/static/bienvenida.jsp> (Noviembre de 2011)

Para el partido de Tres Arroyos, de acuerdo a datos de la Estación Experimental Chacra Barrow, la precipitación media anual es de 762,8 mm (1983 a 2003). Marzo es el mes más lluvioso con 85,2 mm y el menos lluvioso Julio, con 40,9 mm. Puede afirmarse que el período húmedo es de Octubre a Abril y el seco de Mayo a Septiembre. La temperatura media anual es de 14,9 °C, siendo el mes más calido Enero con 22,4 °C y el más frío Julio con 7,5 °C (Base de Datos Hidrográfica de Tres Arroyos, 2011)

Si bien existen numerosas clasificaciones climáticas, relacionadas con varios aspectos como la vegetación y/o el suelo, el estudio se basará en algunas de las más conocidas, permitiendo un acercamiento a la caracterización general del área que nos ocupa. El objetivo de la caracterización climática del área, responde al conocimiento de las tendencias de los valores climáticos de la zona, y si estos responden a las características del clima en áreas costeras. Es decir, si el análisis sobre los valores climáticos, permiten dar cuenta de que este es un área climática representativa.

El clima asociado al área es templado con importante presencia de humedad. Este clima es denominado Templado Subhúmedo de llanura, definido principalmente por la influencia de vientos húmedos provenientes del anticiclón del Atlántico Sur, diferenciado del clima húmedo de llanura, por su decrecimiento de la precipitación (entre 700 y 500 mm.). Se extiende en gran parte de la llanura pampeana, Sur y Oeste de la provincia de Buenos Aires, este de La Pampa y Córdoba y Oeste de la Provincia de Santa Fe. La influencia marítima es clara en la zona costera de la Provincia de Buenos Aires, área que atañe esta investigación, ya que regula y disminuye las amplitudes térmicas y atenúa el calor del verano (Chiozza y Figueira, 1982).

De acuerdo a los estudios sobre balance hídrico de la estación Tres Arroyos del Servicio Meteorológico Nacional (38° 20' S, 60° 13' O) el período 1981-1990 (Piccolo y Marini, 2000) y asociado a la clasificación propuesta por Strahler (1984), puede establecerse que es un clima de Latitudes Medias, Subtropical Húmedo. En el estudio sobre Balance Hídrico que proponen Marini y Piccolo (2000) para la estación Tres Arroyos; determinan que la Transpiración potencial media anual es de 752 mm, con un exceso anual de 88,47 mm y sin déficit de agua en el suelo. De acuerdo a la fórmula de Índice Hídrico (Thornwaite, 1955)¹⁶, el valor representativo del Índice Hídrico es de 11,74 mm. correspondiéndose a un clima *Sub-húmedo Húmedo* (los valores de esta clasificación se agrupan entre 0 y 20 mm).

De acuerdo al Índice Térmico, sabiendo que este es igual a la Evapotranspiración potencial anual, el valor es de 752 con lo cual el clima es Mesotérmico (los valores agrupados por este autor van de 570 a 1140 mm). En síntesis, estamos hablando de un clima Mesotérmico Sub-húmedo húmedo (Thornwaite, 1955).

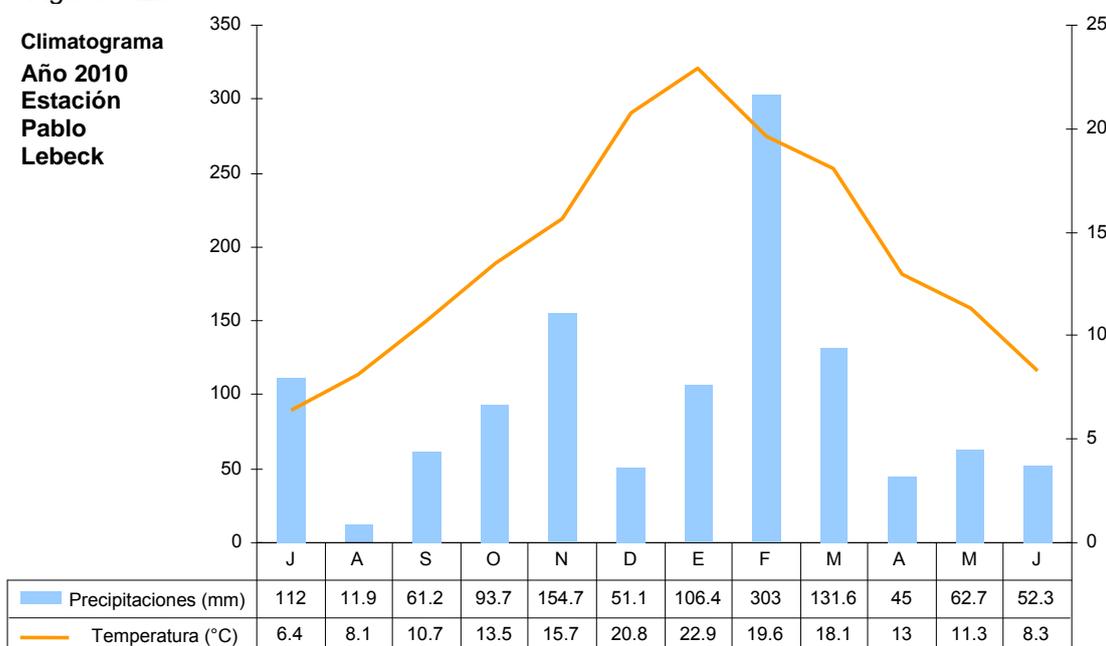
¹⁶ El valor de exceso anual de agua en el suelo es multiplicado por 100, al que se le resta el déficit anual por 60 (en este caso es cero), sobre la evapotranspiración potencial media anual (752 mm).

4.2.1 Observaciones e interpretaciones

Si bien la clasificación descrita anteriormente, es en base a período 1981-1990, para la estación Tres Arroyos, se considera necesario hacer un análisis acerca de la estación Pablo Lebeck para el año 2010 (debido a la disponibilidad de información para este año), y poder relacionarla con la clasificación propuesta por Köeppen (1948). Esta clasificación es de tipo descriptiva, principalmente, basada en la vegetación. Utiliza como parámetros principales el calor y el agua, factores esenciales para el desarrollo vegetal, entendiendo a la temperatura y a la precipitación como elementos que representan a otros, como la evaporación, la temperatura del suelo, la radiación y el viento. Los valores para este tipo de análisis hacen referencia a un año, sin tener en cuenta la tendencia de un período prolongado como puede ser el análisis de la estación Tres Arroyos (1981-1990).

A partir del climatograma del año 2010 de la Estación Pablo Lebeck (*Figura 4.2.b.*), pueden deducirse algunas de las características de un clima templado, con dominio preferentemente oceánico del Atlántico. Presenta moderadas amplitudes térmicas mensuales (la media mensual mínima no baja de los 6°C y la máxima no supera los 25°C). En cuanto a las precipitaciones presenta, un máximo durante el mes de Febrero, y otros máximos secundarios en primavera y otoño, pero en general demuestra una no marcada estacionalidad de las precipitaciones.

Figura 4.2.b



Estación Pablo Lebeck: 60°25'50.66"S, 38°49'39.41"O

Temperatura media anual: 14°C

Precipitación anual: 798.4 mm

Elaboración propia en base a los registros año 2010 de la estación automática Pablo Lebeck

Es conveniente aclarar que los datos del año 2010, responden además, a una situación posterior a una sequía del año 2009. En febrero de 2010, la estación Pablo Lebeck, registra precipitaciones cercanas a 303 mm que revirtió la situación de sequía del año 2009. Este mes se presenta como el segundo más lluvioso desde 1938¹⁷.

Para reconocer, según la clasificación de Köeppen (1948), a que tipo de clima responden las variables de temperatura y precipitación, es necesario conocer la temperatura media anual, en este caso 14°C y la precipitación anual de 798.4 mm.

El análisis clasificatorio de Köeppen (1948), parte de ciertas premisas para identificar un clima Templado estas tienen que ver con el mes más frío y mas caliente del año. La temperatura media del mes más frío debe oscilar entre -3°C y 18°C (en este caso el mes más frío es Julio con una temperatura media de 6,4° C). La temperatura del mes mas caliente es de 22.9°C en Enero (Köeppen asume que la temperatura media del mes mas caliente debe ser superior a 10°C). En definitiva estamos en presencia de un clima Templado.

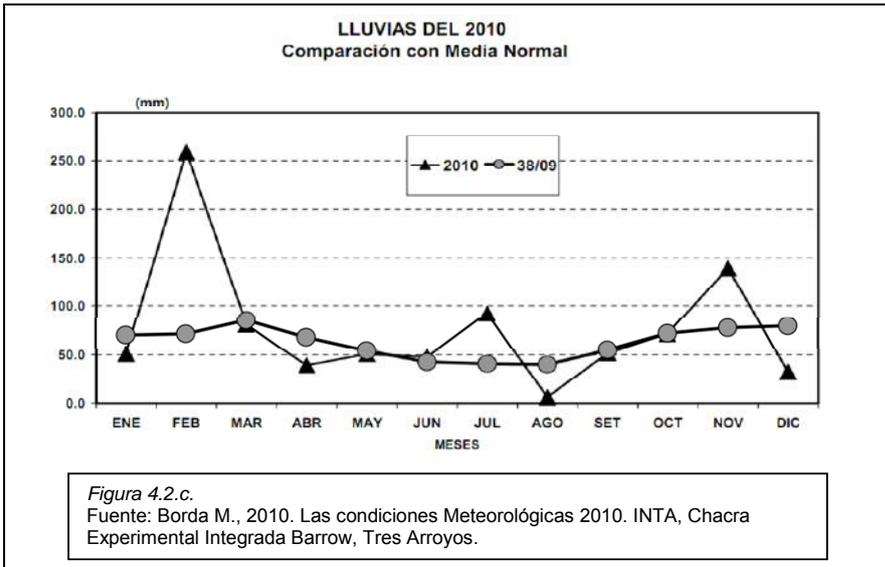
En cuanto a las precipitaciones, la clasificación estima que para que esta variable pueda definirse como distribuida durante todo el año, sin estación marcada, debe ser mayor al doble de la temperatura media más siete ($Pp > 2(T+7)$)¹⁸. Por lo tanto, en este caso, 79,84 cm es mayor al valor de 42 y estamos en presencia de un clima con la precipitación mayormente distribuida todo el año.

Por lo tanto, según la clasificación de Köeppen (1948) estamos en presencia de un clima *Templado Mesotérmico*, con precipitación todo el año (Cf). Responde a climas que se presentan en márgenes continentales orientales subtropicales dominados por masas de aire marítimos húmedos, que fluyen de una célula oceánica de alta presiones, en este caso el anticiclón del Atlántico (Strahler, 1984).

En la *Figura 4.2.c*, puede observarse los valores medios comparativos de las precipitaciones de los datos del año 2010, con respecto a la media Normal, para el período 1938-2010. Cabe aclarar los datos fueron registrados por la estación de Chacra Experimental Integrada Barrow (INTA) de Tres Arroyos, pero permiten encontrar similitudes y algunas diferencias sobre los datos obtenidos por la estación Pablo Lebeck. Se observa el mes más lluvioso Febrero, en comparación con la media normal, y la baja precipitación de Agosto, Abril y Diciembre de 2010.

¹⁷ Informe Agrometeorológico, 2010. Chacra Barrow. Inta 2010. *Un febrero muy lluvioso*

¹⁸ El valor de Precipitación en este caso se expresa en cm.



El siguiente mapa (*Figura 4.2.d*) representa los valores de precipitaciones acumuladas para el año 2010. Se propone una regionalización para un área particular (Zona III de la Red de Información Agropecuaria Nacional). Notar que las precipitaciones disminuyen hacia el Oeste, localizándose la localidad de Reta en el borde de las precipitaciones de 800 a 900 (mm) anuales.

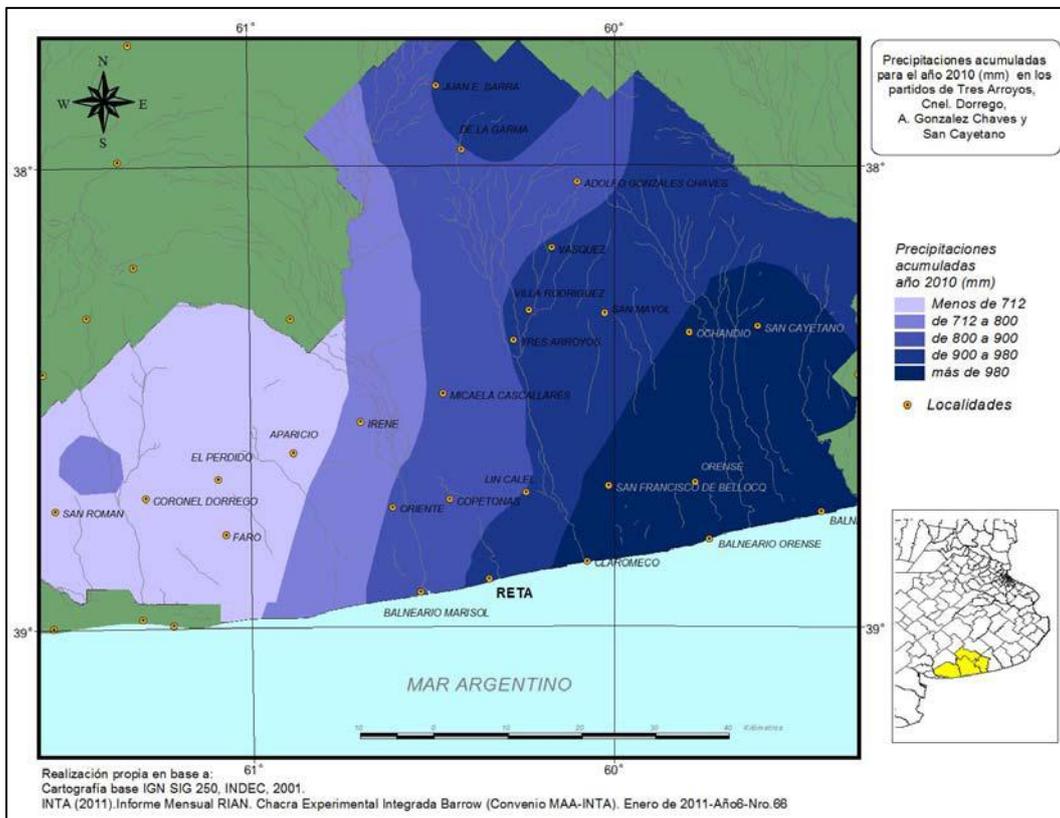


Figura 4.2.d: Precipitaciones acumuladas para el año 2010 en los partidos de Tres Arroyos, Coronel Dorrego, A. G. Chaves y San Cayetano.
Fuente: INTA, 2011.

4.2.2 Análisis de la evolución de valores de precipitaciones e índices climáticos asociados

La *Figura 4.2.e.* representa las precipitaciones medias anuales (mm) para la localidad de Tres Arroyos, para el período 1940-2010. El promedio de este período es de 755,48 mm (la línea roja indica este valor promedio). El mínimo de precipitaciones anuales se dio en el año 1962 con 459,8 mm. mientras el máximo se evidenció en 2011 con 1175 mm. anuales. Si se analizan los primeros 27 años (1940-1967), el 40% de las precipitaciones medias anuales se encontraron por encima del promedio del período 1940-2010. Mientras que los 27 años siguientes (1968-1995), el 62% de los valores se presenta por encima del promedio 1940-2010. Luego, en los años restantes (1996-2011), sólo el 41,1% está sobre el promedio analizado. De acuerdo a estos valores, puede determinarse un aumento de las precipitaciones para años posteriores a 1968 (Marini y Piccolo, 2000).

En estudios sobre las condiciones climáticas de la cuenca del río Quequén Salado. Para la localidad de Tres Arroyos, se establece que para el período 1921/1950, el clima de la zona corresponde a un clima Subhúmedo seco (C1). Luego para el período 1951/1990, el clima corresponde a Subhúmedo Húmedo (C2), de acuerdo al método de clasificación climática de Thornwaite. Coincide con el análisis de valores de precipitaciones del párrafo anterior (Marini y Piccolo, 2000) y el análisis realizado al comienzo de este capítulo (pág. 34)

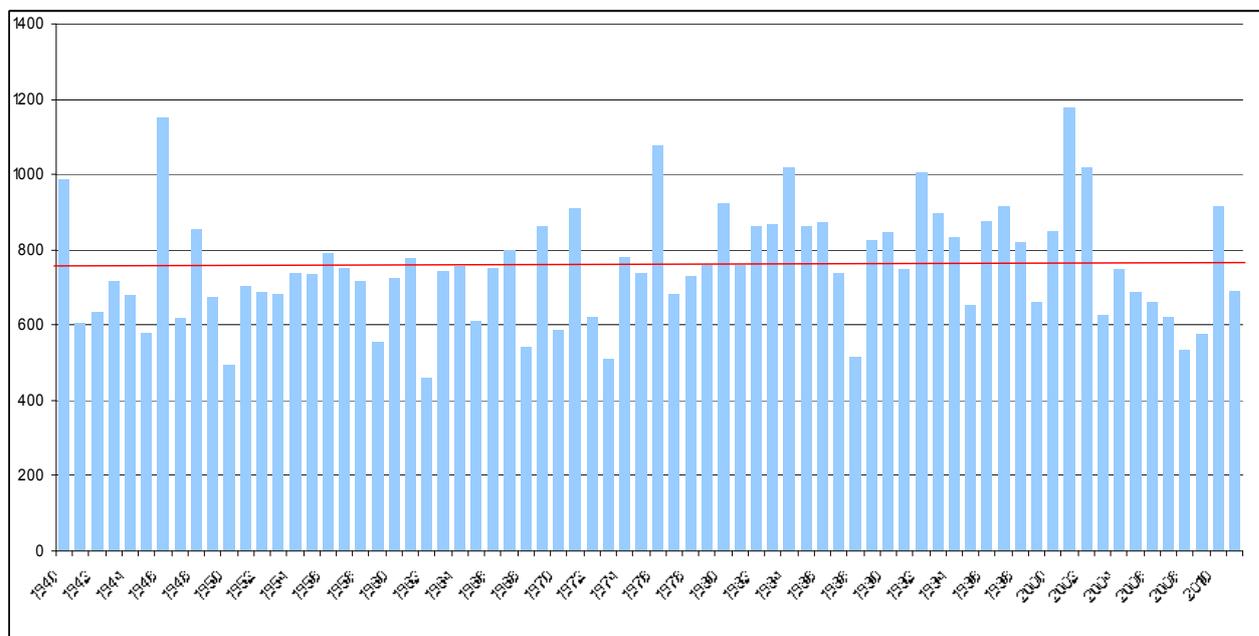


Figura 4.2.e.: Datos de Precipitación para la localidad de Tres Arroyos.
Modificado de: MARINI, M. y PICCOLO, M. 2000.

Carbone *et al.* (2004), realizan un análisis más complejo de la zona al incorporar un índice de severidad de sequía (ISS de Palmer), para comprender los períodos húmedos y secos de la zona de la cuenca del arroyo Claromecó. El informe identifica a los períodos correspondientes a principios de siglo XX: 1904-1910 con valores de sequía extrema. A principios de siglo, los períodos húmedos no eran extensos ni intensos. En la década posterior (1911-1920), los períodos secos siguieron dominando sobre los húmedos en duración. La década de 1921-1930 se caracteriza por presentar períodos totalmente secos y dominantes a partir de febrero de 1927. La década de 1931-1940 comenzó con un período húmedo corto, pero luego volvieron a darse períodos secos. Esta década posee el período más largo de sequía severa (1936-1939). Sin embargo, en la década del '40, los eventos húmedos comienzan a superar a los secos en intensidad y duración. En 1951-1960, alternan períodos secos y húmedos, con estos últimos menos prolongados que los primeros. Para la década del '60, se advierte una sequía muy extensa de 14 meses de duración. Es en 1971-1980, que los períodos húmedos comienzan a ser más recurrentes, continuándose durante dos décadas posteriores (1981-2000) (*Figura 4.2.f.*).

Los períodos húmedos más extensos son: enero - agosto 1982, julio 1985- abril 1986, diciembre 1989- febrero 1990, octubre 1990 - enero 1991, abril - julio 1993, diciembre 1994 – enero 1995, junio 1997- febrero 1998. Los dos períodos húmedos más extensos duraron once meses: agosto 1972 a junio de 1973 y enero 1992 a noviembre de 1992. El período seco más extenso correspondió a 1936-1939 (24 meses) coincidente con las escasas precipitaciones de esos años que sólo llegaron a 510 mm y 499 mm en 1937 y 1938 respectivamente (Carbone *et al.*, 2004) (*Figura 4.2.f.*)

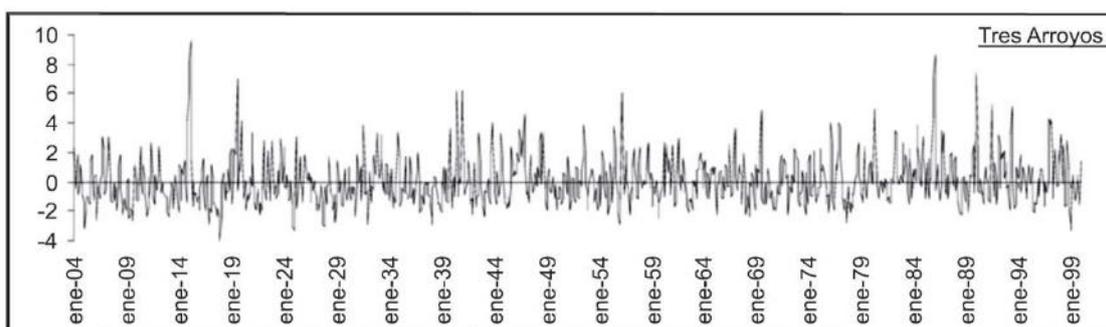


Figura: 4.2.f.: Marcha temporal del Índice de Severidad de Sequías para Tres Arroyos. Tomado de Carbone et al., 2004

4.2.3 Vientos

Para dar cuenta de la incidencia de los vientos en el área, se analizaron datos provenientes de la estación meteorológica “Establecimiento 10 de Septiembre” (Figura 4.2.g.) (38 24 18 S, 60 05 52 W)¹⁹.

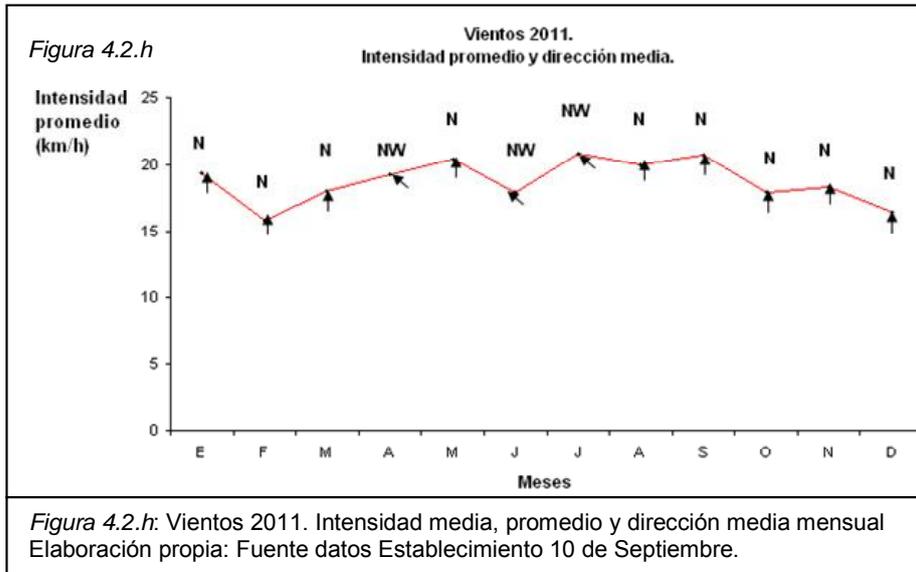
Figura 4.2.g: Vientos año 2011. Establecimiento 10 de Septiembre. Elaboración Propia

Mes	Intensidad media mensual (km/h)	Máxima intensidad registrada	Día de máxima intensidad	Frecuencia media mensual
Enero	19.4	252.7	14	N
Febrero	15.8	252.7	12	N
Marzo	18	80.5	12	N
Abril	19.2	88.5	17	NW
Mayo	20.4	78.9	7	N
Junio	17.9	69.2	12	NW
Julio	20.8	70.8	23	NW
Agosto	20	77.2	19	N
Septiembre	20.7	75.6	28	N
Octubre	17.9	212.4	13	N
Noviembre	18.3	77.2	29	N
Diciembre	17	61.2	10	N

Vientos. Año 2011. Estación meteorológica “Establecimiento 10 de Septiembre”. Intensidad promedio mensual y dirección media mensual.

La frecuencia media anual, es de vientos del Norte (N), la intensidad media anual es de 18,9 km/h. Si bien durante todo el año, los vientos son predominantes del Norte, es en invierno donde puede presenciarse vientos del Noroeste (NW). Puede entonces deducirse la presencia de vientos del Oeste para esta época del año (si bien no son directamente del Oeste, a estas latitudes sigue influyendo la componente Norte) (Figura 4.2.h.).

¹⁹ <http://www.infix.com.ar/aran/>



Cortizo e Isla (2007), elaboran una serie de Rosas de los Vientos (*Figura 4.2.i*), indicando las frecuencias de las direcciones, para los períodos 1961-1970 y 1981-1990, de acuerdo a las cuatro estaciones climáticas (los datos provienen de la estación meteorológica Tres Arroyos, (ver *Figura 2.1*). Según esas *Figuras*, los vientos más frecuentes provienen del Norte y Noroeste en los períodos considerados, mientras que los más intensos provienen del Suroeste y ocurren principalmente en primavera y verano. La predominancia de vientos del sector Norte, se debe a la presencia del anticiclón semi permanente del Atlántico Sur, que genera vientos provenientes del continente (Carbone *et al.*, 2003). Se observa una rotación de los vientos predominantes del sector Norte (1951-1960) al Noroeste (1961-1990), de acuerdo a las rosas de los vientos de la *Figura 4.2.i* (Cortizo e Isla, 2007).

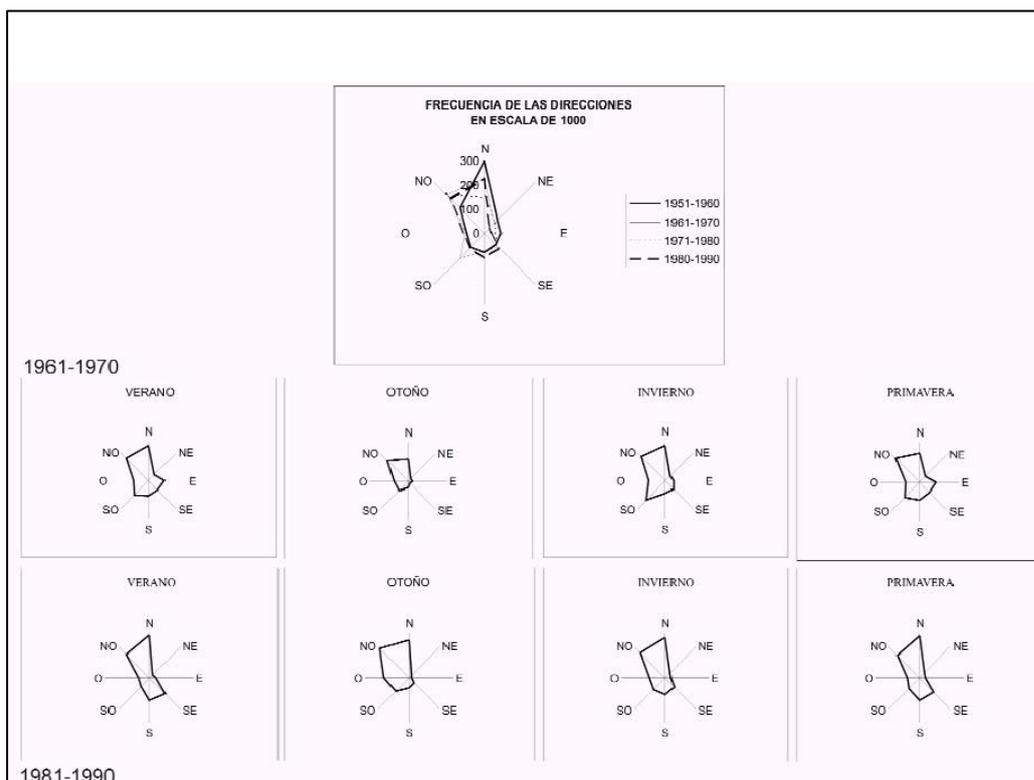
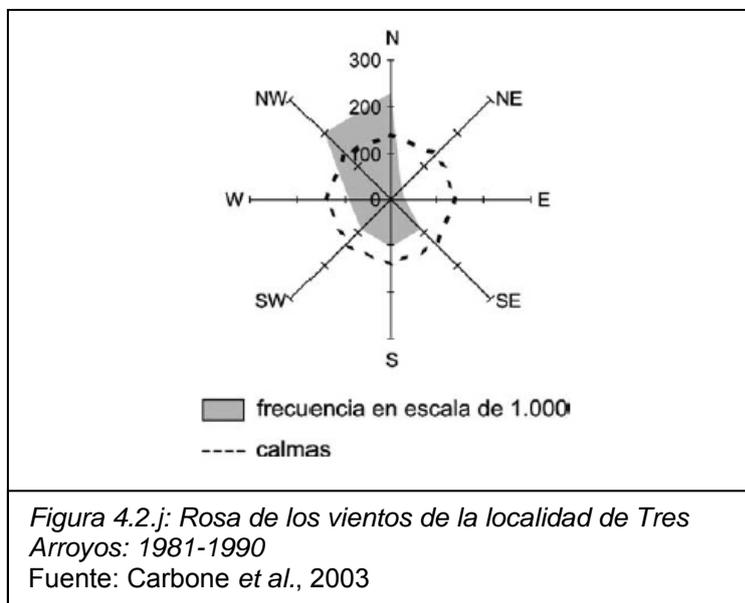


Figura 4.2.i Frecuencia de las Direcciones en escala de 1000 (1951-1990)
Fuente: CORTIZO e ISLA, 2007

La rosa de los vientos elaborada por Carbone *et. al.* (2003), resume las frecuencias de vientos para el período 1981-1990. Los datos, al igual que Cortizo e Isla (2007), también son de la localidad de Tres Arroyos. Esta rosa muestra que predominan los vientos del Norte y Noroeste. Los vientos menos frecuentes son los del este y del Noreste. Las calmas alcanzan el 139 %.

(Figura 4.2.j).



El análisis de la velocidad media discriminada por dirección frecuente, determina que las velocidades medias máximas alcanzadas provienen del cuadrante Sur, precisamente del SO (máximos en el período de 1971-1980), siendo las del Oeste en segundo lugar. El período de máxima velocidad media, es el de 1971-1980 (14,25 km/h promedio), mientras que el de menos es el de 1961-1970 (8,6 km/h promedio) (Figura 4.2.k).

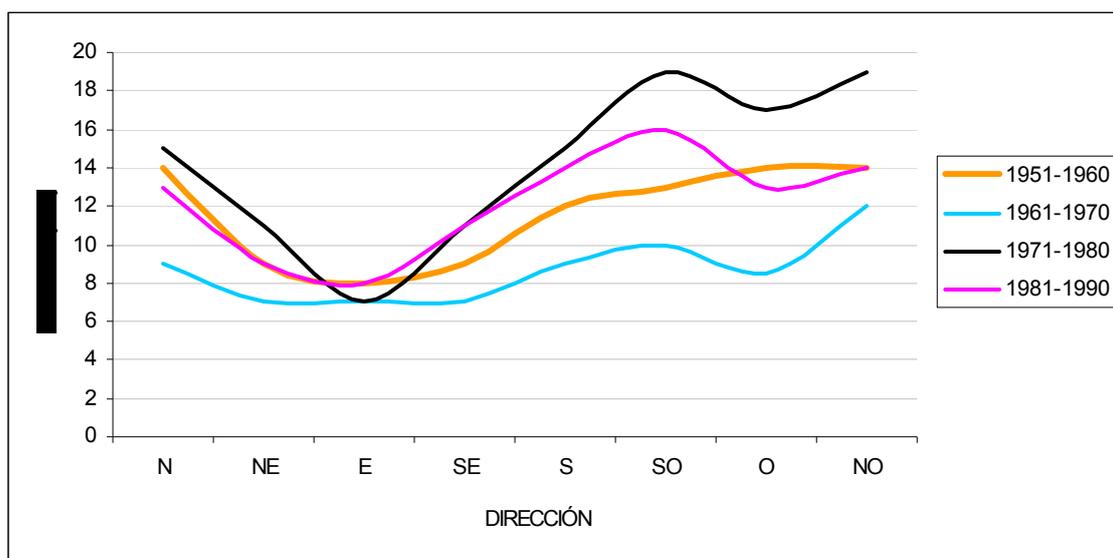


Figura 4.2.k: Velocidad media de los vientos (km/h) por dirección, según períodos de tiempo (1951-1990)

Modificado de CORTIZO e ISLA, 2007

4.3. Aspectos hidrológicos principales

Se toman en cuenta las características regionales que le otorgan cierta particularidad a la red de drenaje en la zona. Si bien el área de estudio se circunscribe a la localidad de Reta, es necesario realizar un análisis que incluya el área aledaña de llanura, teniendo en cuenta la importancia agrícola ganadera de la zona. Para realizar el análisis sobre el comportamiento hidrológico, se consultaron algunas fuentes que tratan el tema a nivel regional. Sin embargo, al hacer un análisis local sobre Reta y la zona aledaña, la información es escasa, y actualmente existen pocos estudios realizados. Se utilizaron fotografías aéreas e imágenes satelitales que permitieron registrar cambios en el aporte de agua superficial, debido a actividades antrópicas, teniendo en cuenta el medio agrícola ganadero donde se desarrolla.

Se presentan algunos ejemplos, que representan el manejo del escurrimiento en la zona, la canalización de zonas anegadas, la construcción de canales y la rectificación de algunos tramos que demuestran que existe como tal una influencia clara de manejo del recurso hídrico en la zona agrícola. Para el análisis se tomaron en cuenta los cambios ocurridos en la albufera de Reta, como consecuencia de las modificaciones que se fueron dando en el curso del arroyo.

En el marco de las grandes cuencas hidrográficas de la provincia de Buenos Aires los ríos y arroyos del partido de Tres Arroyos conforman la cuenca de tributarios al Océano Atlántico, por desembocar en este océano (a diferencia de los tributarios a la Bahía de San Borombón, o al Río de La Plata). Los cursos de agua de esta región son muy importantes desde el punto de vista de la actividad agropecuaria, atravesando llanuras con suaves lomadas que desembocan en planicies cerca del océano, en zonas de playas medanosas y conformando en algunos casos lagunas costeras (albuferas) (Lasta y Jaureguizar, 2006).

Los principales ríos y arroyos que hacen a la configuración hidrológica del partido de Tres Arroyos son: el arroyo Cristiano Muerto, que drena la región este del partido; el río Quequén Salado, que hace lo propio con la zona Oeste y el sistema del arroyo Claromecó que drena la zona central. La cuenca de este último, esta formada por tres brazos que nacen en el partido de González Chaves y confluyen en cercanías de la ciudad de Tres Arroyos (*Figura 4.3.a.*).

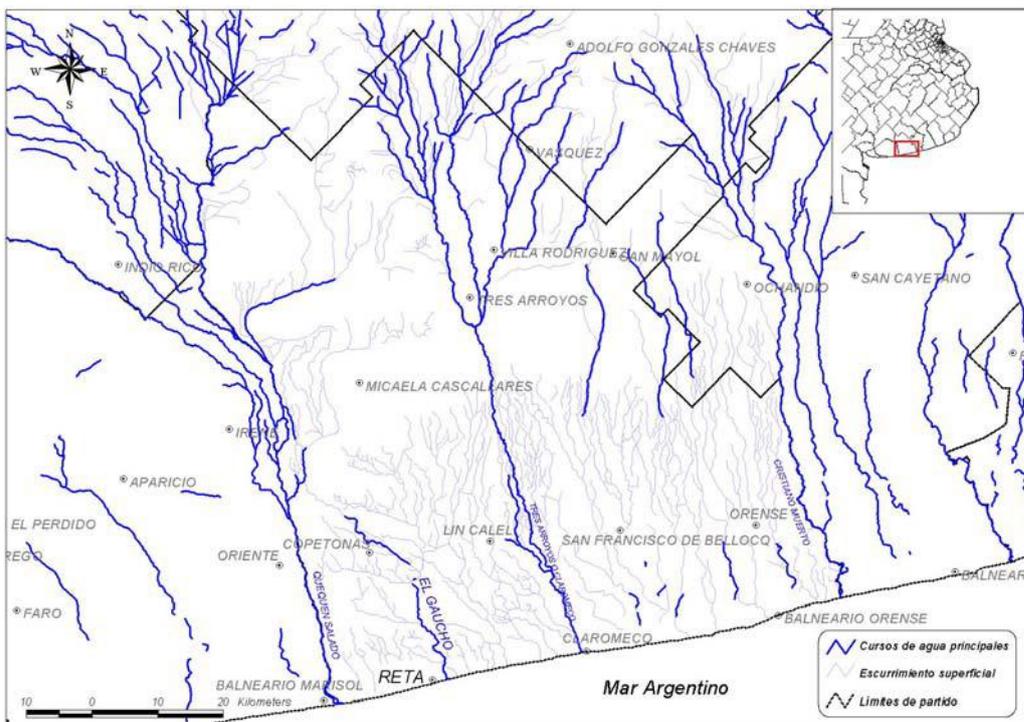


Figura 4.3.a

Principales cursos de agua y escurrimiento superficial del Partido de Tres Arroyos y alrededores

Elaboración Propia
 Fuentes Cartográficas:
 Sistema Nacional de Información Hídrica 2010.
 IGN. SIG 250
 INDEC
 Preciado, C. (2009)

Respecto a la red regional de drenaje, gran parte del partido de Tres Arroyos, está integrado por cuencas de orientación principalmente Norte-Sur que desembocan en el Océano Atlántico (Figura 4.3.a.) influenciados por la pendiente regional. Los ríos son de régimen permanente y temporario perpendiculares a la línea de costa y otros subparalelos a esta misma. Los cauces en su gran mayoría reciben principalmente el aporte de las precipitaciones desarrolladas en el Sur del Sistema de Tandilia y al Norte del Sistema de Ventania y la densidad de drenaje es baja. Los ríos y arroyos de este partido presentan un diseño de drenaje dendrítico (Ambiente Interserrano Pedemontano), y en su tramo final (Ambiente Costero), muchos de estos, se presentan subparalelos. Las dunas ejercen control morfológico sobre el drenaje, desviando el tramo final hacia el Este. En algunas zonas, se formaron lagunas paralelas a la costa, producto de este proceso y algunas sin salida al mar como la Albufera de Retá. Muchas de las lagunas fueron drenadas con canales (Bértola *et al.*, 2009). Alguno de los arroyos que logran desembocar en el mar, conforman pequeños estuarios de planicie costera, como el Río Quequén Salado.

El arroyo El Gaucho es el principal curso de agua que desemboca en áreas cercanas a Retá. Este arroyo, nace en una región hídrica distinta a la de su desembocadura y su nacimiento está a aproximadamente 14km. de la costa, hacia el Norte. Las condiciones del medio físico son diferentes al comparar su nacimiento con la zona de desembocadura. La Región Hídrica en donde se desarrolla gran parte de la cuenca del arroyo El Gaucho es la Región de la Llanura

Chaco – Pampeana (ambiente Interserrano Pedemontano de la Provincia de Buenos Aires), donde se establece la práctica agrícola ganadera. Sin embargo, la desembocadura del arroyo se produce en la Región Costa Atlántica Bonaerense (Ambiente Costero de la Provincia de Buenos Aires) (Auge, 2004).

4.3.1 Cuenca del arroyo El Gaucho.

Para la identificación de la cuenca de este arroyo se utilizó de base el análisis de Preciado (2009), quien estableció los límites de la cuenca en base al escurrimiento de las aguas superficiales, utilizando información producto de técnicas de teledetección, mediante modelaciones automáticas. Además, se contrastó con la información de curvas de nivel, reconociendo su diseño, de acuerdo a las reglas prácticas para el trazado de la divisoria de aguas topográficas. Además, se dispone de las cuencas del arroyo Claromecó y del Río Quequén Salado, que sirven de referencia y límite (*Figura 4.3.b.*). Para ello, se estableció el límite de la unidad, conformando el contorno a partir de un punto de salida o cierre (Heras, 1976).

El arroyo El Gaucho, desemboca en el mar y su longitud es cercana a 1,5 kilómetros. Según Kliewer (2010), el arroyo nace de una laguna de aguas surgentes en el Sur del pueblo de Copetonas. Sin embargo Preciado (2009) determina que el escurrimiento de aguas superficiales que logra conectarse con el arroyo, proviene de algunos kilómetros más al Norte, cercano a la localidad de Micaela Cascallares. Aguas arriba el arroyo no presenta un drenaje bien definido. Es difícil reconocer las ramificaciones con imágenes satelitales y fotografías aéreas, ya que el escurrimiento es en general de tipo mantiforme. Por ello, la delimitación de la cuenca es en base al análisis del escurrimiento superficial en momentos de crecida (Preciado, 2009).

El resultado, demostró que el área

de la cuenca del arroyo El Gaucho es de 2.716,56 km², con un perímetro de 80,54 km. Es clara la diferencia de proporciones en comparación con las cuencas aledañas de los otros ríos. El

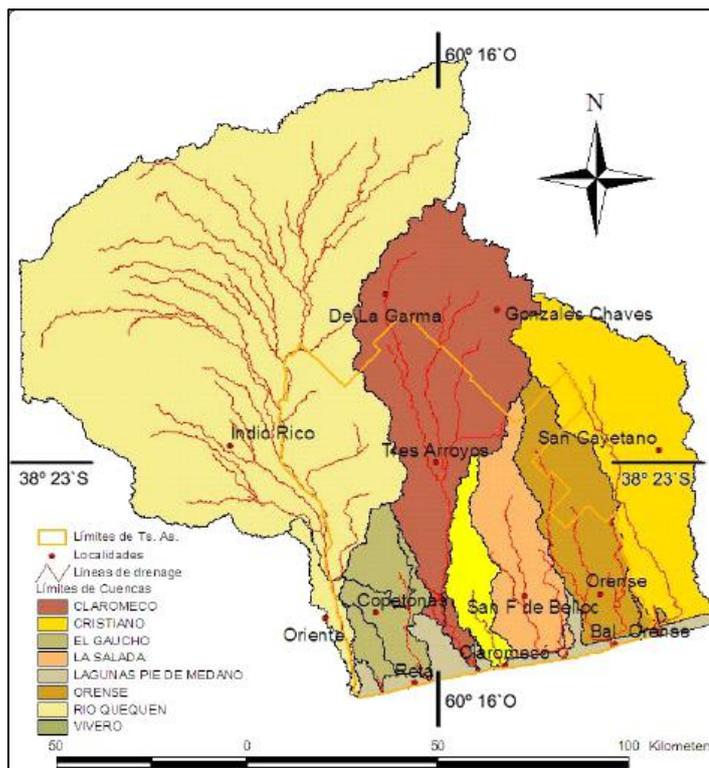


Figura 4.3.b. Red de Escurrimiento y Cuencas generadas automáticamente con el HEC-Geo. HMS

Tomado de Preciado, Carlos. 2009.

Río Quequén Salado posee un área de 9.801 km² (Marini y Piccolo, 2005) y un perímetro de 540 km aproximadamente. El Arroyo Claromecó posee un área de 3.017,18 km² y un perímetro de 285 km (Carbone y Piccolo, 2002).

Con Sistemas de Información Geográfica (ArcView 3.2, gvSIG 1.11, ENVI 4.4), se conocieron las proporciones de la cuenca del arroyo El Gaucho, determinando la longitud de los cauces y el área y perímetro de la misma. Así mismo, pudo establecerse el orden de la cuenca y conocer el cauce principal de este arroyo. Se generó un DEM (Modelo Digital de Elevación) para conocer las características del relieve de la zona, y entender los límites de la cuenca. Este Modelo se creó a partir de las curvas de nivel disponibles (IGN, SIG 250). Puede observarse en la *Figura 4.3.d* que la cuenca nace en una elevación cerca de la localidad de Micaela Cascallares, a una altura cercana a los 106 m.

Para ayudar a complementar el análisis de algunas características de la cuenca del arroyo El Gaucho, se procedió a realizar un análisis cuantitativo de esta.

4.3.1.1 Análisis cuantitativo de la cuenca.

- Orden jerárquico de los cauces:

La jerarquización de cauces subdivide los distintos cursos de agua que integran la red de drenaje superficial en segmentos de cauce clasificados en función del Orden de Magnitud de los mismos. La cuenca está compuesta por alrededor de 38 cauces perceptibles en imágenes y fotografía aérea. Puede observarse efectivamente que el curso de orden 3, es el curso principal de la cuenca del arroyo El Gaucho (*Figura 4.3.d.*). En este tipo de cuencas, es probable que los cursos de agua de orden 1, sean temporarios (Sthraler, 1984)

En la *Figura 4.3.c.*, se observa que el máximo orden es 3. Con dos o más tributarios de orden 2 o menor. El orden de cada una de las corrientes permitió determinar el cauce principal de la cuenca, identificado como de orden 3.

Figura 4.3.c.: Jerarquización de cauces y relación de bifurcación

Orden de la corriente (u)	Número de segmentos de la corriente (Un)	Relación de bifurcación (Rb)
1	21	
2	9	0,1
3	8	1,125
Total	38	1,225

- *Relación de Bifurcación de la cuenca (Rb):*

El valor de relación de bifurcación, es considerablemente constante. En suelos de características litológicas uniformes, la relación de bifurcación tiende a permanecer constante de un orden al siguiente (valores menores a 3 indican constancia en la relación entre las corrientes) ²⁰(Strahler, 1984). Corresponden a valores bajos de cuencas de menor pendiente. Los bajos valores suelen representar riesgos de inundaciones debido a la concentración de escorrentía.

- *Densidad de drenaje de la cuenca*

La densidad de drenaje de la cuenca es de 0,071 km por km² ²¹. Es decir una densidad baja y de textura gruesa. Por lo tanto estamos hablando de una cuenca que drena en una zona húmeda, con una importante vegetación.

- *Índice de Copacidad de la cuenca (Kc)*

Este valor indica un valor, para conocer la relación de la forma de la cuenca con alguna geometría conocida (círculo). En este caso, el valor de copacidad es de 0,91. Un valor que indica que está bastante alejada de una forma circular²².

- *Pendiente del cauce principal de la cuenca*

La pendiente del cauce principal es del 0,14%. Indicando una pendiente baja, teniendo en cuenta que la cota más alta donde se desarrolla el curso principal es de 49 m y la menor es de 0 m, al desembocar en el mar

²⁰ La relación de bifurcación se define como el cociente entre el número de corrientes de cualquier orden y el número de corrientes del siguiente orden superior

²¹ La densidad de drenaje es el resultado de la longitud de los cauces (193,600 km) en relación con el área de la cuenca (2716, 56 km²)

²² La relación de Copacidad es la relación entre el perímetro de la cuenca (80,54 km) con el área de un círculo (2.Pi.r) en este caso: 157 km.

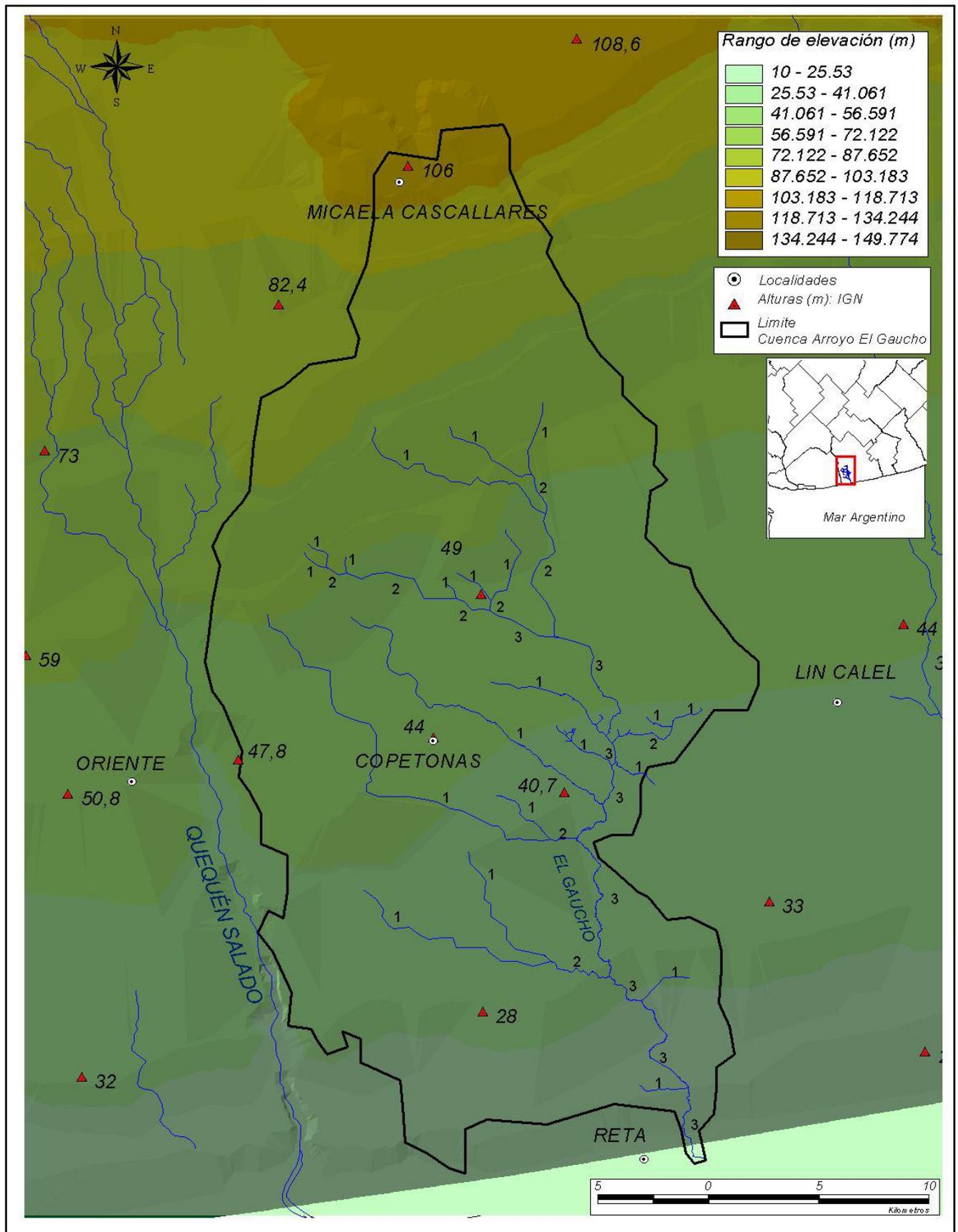


Figura 4.3.d.

Modelo Digital de Elevación (DEM) para la zona de la cuenca del arroyo El Gaucho y Orden de la Cuenca.
Elaboración Propia.

Fuente: Preciado, C. (2009).
Cartografía de base: Curvas de nivel y alturas IGN.SIG 250.

A partir del Modelo Digital de Terreno, se trazaron perfiles, Oeste – este, Norte – Sur, y un perfil representativo del desarrollo de curso principal del arroyo (*Figura 4.3.e., Figura 4.3.f., Figura 4.3.g., Figura 4.3.h.*)

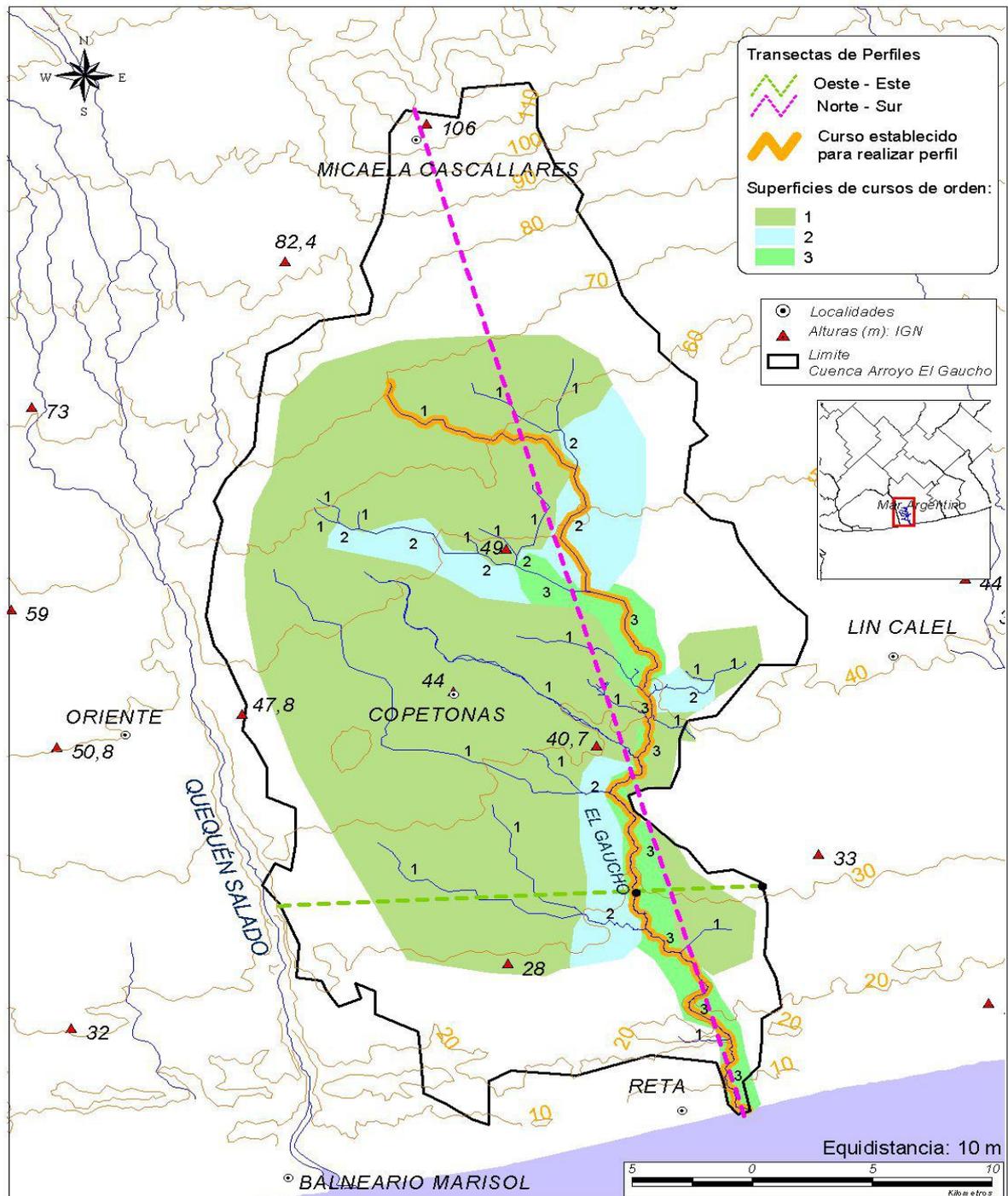


Figura 4.3.e.
Cuenca arroyo El Gaucho y Transectas para realizar Perfiles.

Elaboración Propia:
Fuentes: Preciado, C. (2009)
Cartografía base: IGN. SIG 250.

El Perfil Oeste-este (*Figura 4.3.f*), permite identificar el cauce de desarrollo del arroyo. Notar que a la distancia de 500 m. se encuentra el curso principal del arroyo (en la zona de menor altitud).

Con respecto al perfil Norte-Sur (*Figura 4.3.g*): Se observa la disminución de altitud desde la zona de nacimiento del arroyo, hasta su desembocadura. Se observa la presencia de cursos en la zona media y baja de la cuenca.

Al analizar el perfil del curso del arroyo (*Figura 4.3.h.*), tampoco se observan grandes cambios de pendiente. En el curso del arroyo se observa una pequeña cascada (*Figura 4.3.j.*). En zonas de baja pendiente, se desarrollan zonas anegadas (*Figura 4.3.k.*).

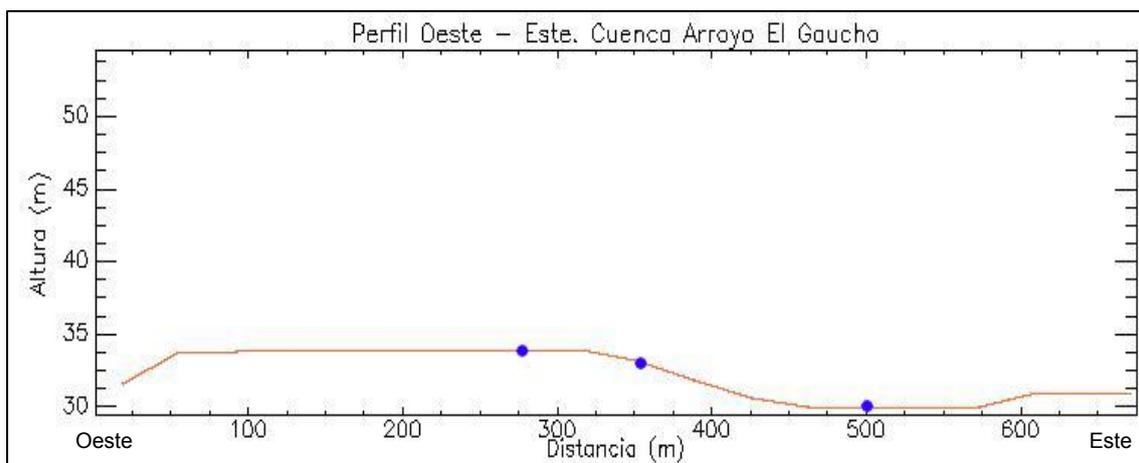


Figura 4.3.f. Perfil Oeste – Este

Elaboración propia en base a Mapa de la *Figura 4.3.e.*. En referencia: Transecta de Perfil Oeste – Este.

Las marcas azules coinciden con tributarios del curso principal.

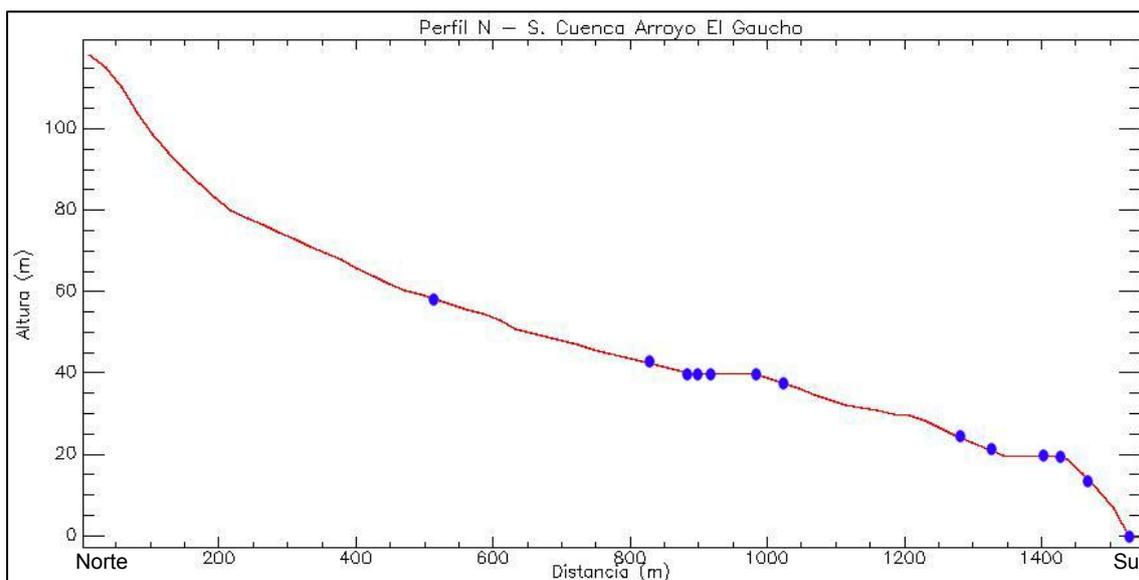


Figura 4.3.g: Perfil Norte – Sur

Elaboración propia en base a Mapa de la *Figura 4.3.e.* En referencia: Transecta de Perfil Norte – Sur.

Las marcas azules coinciden con tributarios del curso principal.

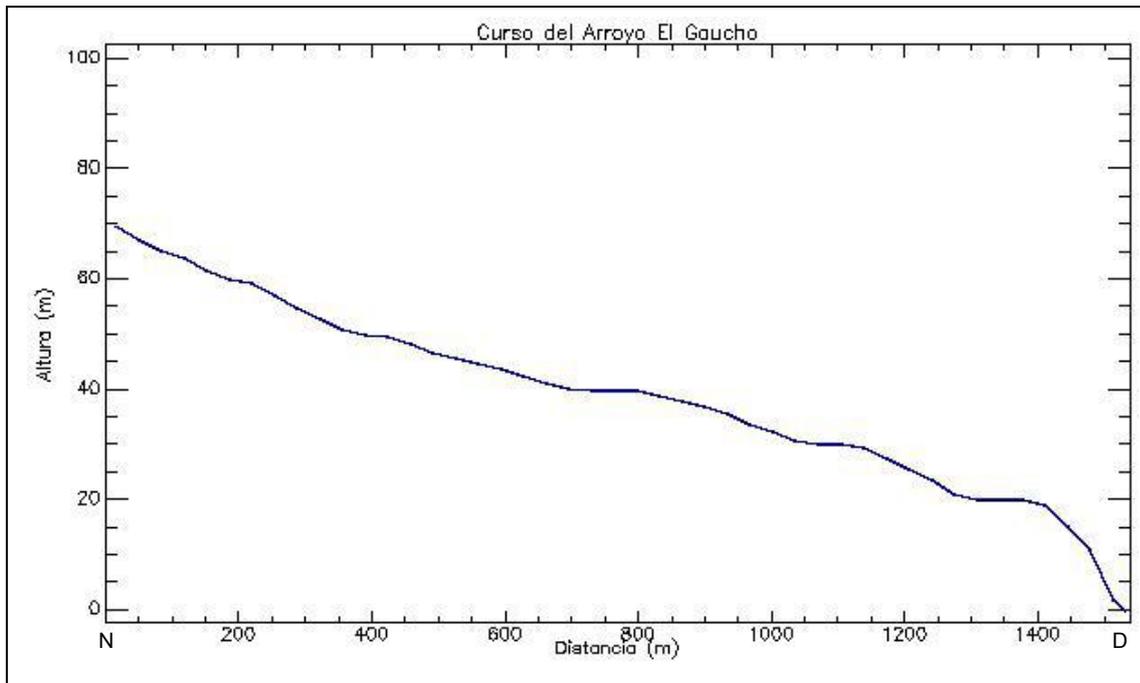


Figura 4.3.h. Perfil Curso arroyo El Gaucho

Elaboración propia en base a Mapa de la Figura 4.3.e. En referencia: Curso establecido para realizar perfil.

4.3.2 Características del arroyo El Gaucho

En cuanto a las propiedades físicas y químicas más importantes de lagunas del arroyo, Kliewer (2010) determinó poseen un valor de 6.8 de pH y 14 °C de temperatura (04-07-2010). Los datos indican un pH acorde a los requerimientos biológicos de un ecosistema y la muestra presenta una buena oxigenación. Esto permite el buen desarrollo de la vida vegetal y animal en el arroyo.²³ (Figura 4.3.i)

Figura 4.3.i.	
Parámetros físico químicos	Valor
Temperatura °C	14
Ph	6.8
Oxígeno disuelto (mg/l)	4.6
Demanda Biológica de Oxígeno (DBO) (mg/l)	39.4
Fuente: KLIEWER, 2010.	

²³ Acorde a los requerimientos que impone la Ley 19587 del CAA (Codigo Alimentario Argentino) sobre Provisión de Agua Potable. Especificaciones de Agua para Bebida.



Figura 4.3.j: Fotografía Arroyo El Gaucho. Zona de la cascada. (2007)
Fuente: Panoramio (2007).
S38 53.344 W60 19.122



Figura 4.3.k: Zona Anegada Arroyo El Gaucho. 2007
Fuente: Panoramio (2007).
38° 53' 27.84" S 60° 19' 7.89" W



Figura 4.3.1: Puente sobre arroyo El Gaucho. 2010.
Fuente: Panoramio (2010).
38° 53' 13.02" S 60° 19' 19.70" W

4.3.3 Agua Subterránea

4.3.3.1 Condiciones geológicas en las que se desarrolla el agua subterránea

Para comprender el flujo del agua subterránea y las condiciones en donde se desarrolla, es necesario atender a ciertas características geológicas y geomorfológicas de la cuenca del arroyo El Gaucho y de gran parte del Partido de Tres Arroyos. Para ello, en principio, se describirán las características estratigráficas generales.

El basamento hidrogeológico, constituye una unidad estratigráfica que se denomina la región hídrica Interserrana Pedemontana. Las rocas que forman este basamento tienen las mismas características litológicas que formaron los sistemas serranos de la zona de Sierras de Tandil y de Ventana (granitoides, cuarcitas, calizas, dolomitas y arcillitas). Se lo considera impermeable y no es capaz de transmitir agua, salvo a través de fisuras o grietas de la roca, constituyendo el basamento impermeable sobre el que se asientan las unidades hidrogeológicas de la zona. En la localidad de Gonzales Chaves, esta unidad aflora (Auge, 2004).

cuenta la capacidad de almacenamiento del suelo, se establece que la recarga del acuífero representa entre el 9,1% y 13,9 % de la Precipitación. Debe tenerse en cuenta que la Precipitación media anual es de 764 mm (para el período 1940-2005) (Varni, *et. al.*, 2006)²⁴ (Figura 4.3.m.1).

Figura 4.3.m.1: Formaciones y comportamiento hídrico (Santa Cruz y Silva Busso, 1999)

Formación	Comportamiento hídrico	Características
Formación Punta Médanos	Acuífero freático libre costero	Espesor: desde 5 a 30 m. Salinidad de 0,2 a 6 g/l.
Sedimentos Pampeanos	Acuífero pampeano:	Salinidad de 2 a 10 g/l.
Formación Paraná.	Acuífero.	Salinidad 15-60 g/l. A más de 500 m. de profundidad.
Basamento hidrogeológico	Acuífugo.	A mas de 3500 m. de profundidad

4.3.3.2 Flujo y movimiento de agua subterránea

Con la elaboración de un mapa de isopiezas (Figura 4.3.n.) puede interpretarse la dirección del flujo de agua subterránea. Los datos fueron obtenidos de un censo de perforaciones y de muestras de agua de cursos y lagunas de la región (Varni *et. al.*, 2006).²⁵

Se deduce a partir de esta información, que el flujo de agua subterránea es descendente y que el potencial hidráulico es menor a medida que se acerca a la costa. La descarga del flujo de agua es al mar, y en algunos sectores al Río Quequén Salado. Puede suponerse que la zona de recarga del acuífero es en la zona Norte del Partido de Tres Arroyos. Zona típica de recarga de agua subterránea al acuífero, como lo indica Varni *et. al.* (2006).

²⁴ Este autor hace referencia a que no se tiene en cuenta la presencia de tosca en algunas zonas, que puede ser un impedimento a la percolación de agua al acuífero.

²⁵ En total se censaron 178 perforaciones desde el 23 de enero al 10 de febrero de 2006 en el Partido de Tres Arroyos (Varni, *et. al.*, 2006)

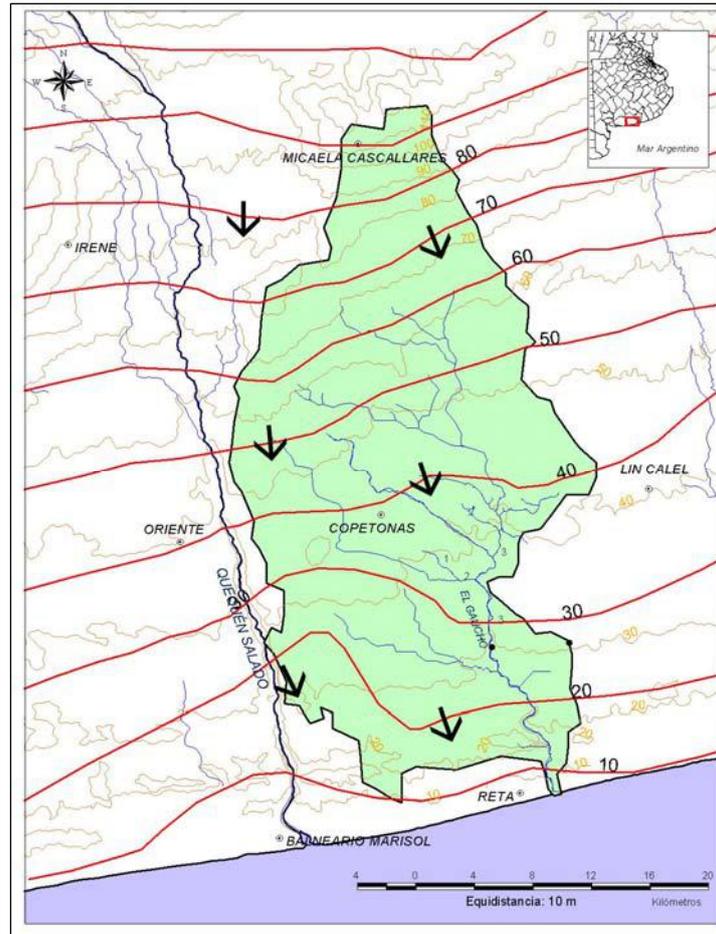


Figura 4.3.n

Curvas de isopiezas y dirección del flujo de agua subterránea (valores expresados en msnm)

Elaboración Propia

Fuente: Varni *et al.*, 2006

Cartografía base: IGN. SIG 250.

De manera general, y en el área de la cuenca del arroyo El Gaucho, el flujo de agua subterránea se da en sentido Norte – Sur. Puede observarse en la *Figura 4.3.n*. que las líneas de isopiezas se configuran preferentemente de manera paralela a la costa, presentando algunas ondulaciones cercanas al río Quequén Salado. La distancia entre cada una de las líneas es generalmente constante y equidistantes, promediando 4 km entre cada una de ellas. De acuerdo con lo expresado, el hecho de presentar un bajo gradiente es posible que la velocidad de desplazamiento del agua en ese sentido sea de unos pocos centímetros por día. Se deduce, entonces, que en esta zona el tipo de perfil de la superficie piezométrica es cilíndrica plana, es decir sigue el patrón que marca la topografía (Sthraler, 1984). Puede observarse sólo un cambio en la configuración de las líneas de isopiezas cercano al Río Quequén Salado debido probablemente al aporte de agua subterránea que recibe el Quequén Salado (Varni *et al.*, 2006).

En la *Figura 4.3.o*, puede observarse la profundidad del nivel de agua en algunos pozos censados. En zonas ubicadas al Norte del arroyo El Gaucho, los valores se ubican entre los 2,81 m. y 3,51 m. de profundidad. Hacia el Sur, los valores se encuentran entre 3.74 y 3.97 m. de profundidad (Varni *et. al.*, 2006). Estos niveles de agua, corresponderían al nivel de piso de sedimentos Postpampeano, descrito anteriormente, en gran parte del área de la cuenca del arroyo.

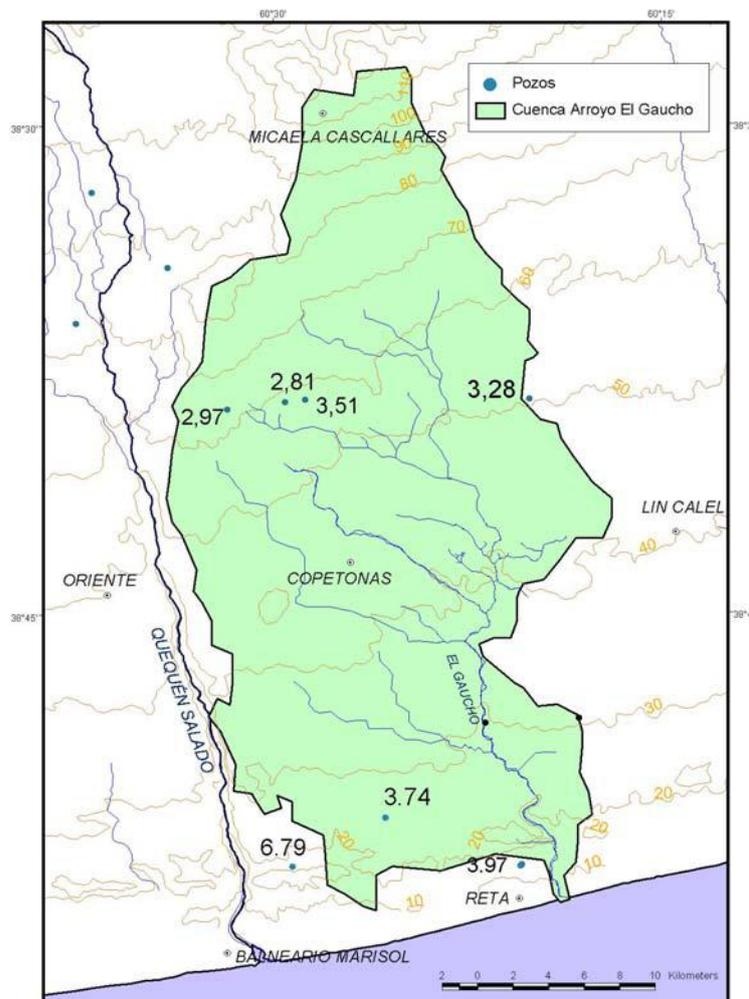


Figura 4.3.o
Profundidad de pozos observados (m)
 Realización propia en base a:
 Fuente:
 VARNI, M. *et al.*, 2006

4.3.4. Modificaciones observables en el comportamiento del curso del arroyo El Gaucho y sus principales consecuencias.

El partido de Tres Arroyos al igual que gran parte de la zona pampeana presenta un relieve particularmente llano, aunque presenta ciertas ondulaciones y la pendiente media es del orden del 2,5%. Este partido es particularmente agrícola-ganadero y presenta un importante sector

industrial en la zona urbana y peri urbana de la localidad de Tres Arroyos (Eiras y Pérez Vassolo, 1981).

El agua sobre un ambiente de llanura y de baja pendiente no tiene una dirección única de escurrimiento, sino que se desarrolla sin seguir un patrón; es indefinida y difícil de preveer en cuanto a su comportamiento. Los escurrimientos por tanto se presentan en forma *areal* o mantiforme (Fertonani y Prendes, 1983). Ante eventos de inundación, es despreciable el concepto de convergencia del agua hacia una red drenaje, que es la principal vía de movimiento del agua. En este ambiente, la capacidad de escurrimiento de los cauces es muy pequeña, además el valle de inundación no está bien definido. Como consecuencia, se generan inundaciones de baja profundidad (generalmente menos de un metro), estableciéndose un estancamiento del agua en un largo período en relación al área de aporte (posiblemente una lámina de agua de algunas decenas de centímetros durante 10, 15 o hasta 20 días). Sin embargo, el desarrollo de infraestructura vial, en esta zona agrícola, generó cambios en el escurrimiento superficial. Los caminos concentraron y propagaron el escurrimiento en épocas de exceso hídrico. Esto conllevó a la creación de canales artificiales para drenar ciertas zonas anegadas, al igual que algunas lagunas. La red de canales artificiales en esta zona cumple la función de captar el agua que escurre de manera mantiforme y conducir las hacia zonas cercanas al mar (Scioli y Villanueva, 2011).

4.3.4.1: Canalización y rectificación

La canalización implica y supone la modificación del cauce de una corriente para aumentar la velocidad del flujo del agua con el fin de impedir que el cauce desborde e inunde la zona aledaña. Esta obra de infraestructura contribuye a limpiar un cauce de obstrucciones o drenar un cauce para hacerlo más ancho y profundo. De esa manera, aumenta el gradiente y, por tanto, la velocidad. Por lo tanto, el mayor volumen asociado con la inundación puede dispersarse con rapidez. Con ello se impide la formación de áreas de inundación, y reduce aún más la infiltración en aguas subterráneas, pudiendo alterar en algunos casos el nivel freático (Tarbuck y Lutgens, 1999).

Algunas lagunas ubicadas al Norte de la localidad de Reta, vieron aumentada su superficie a partir del análisis de fotografías aéreas e imágenes satelitales desde 1967 en adelante. El desarrollo de estas lagunas condujo a la creación de canales que desaguan en el arroyo El Gaucho para impedir la inundación de estos campos (*Figura 4.3.p.*).

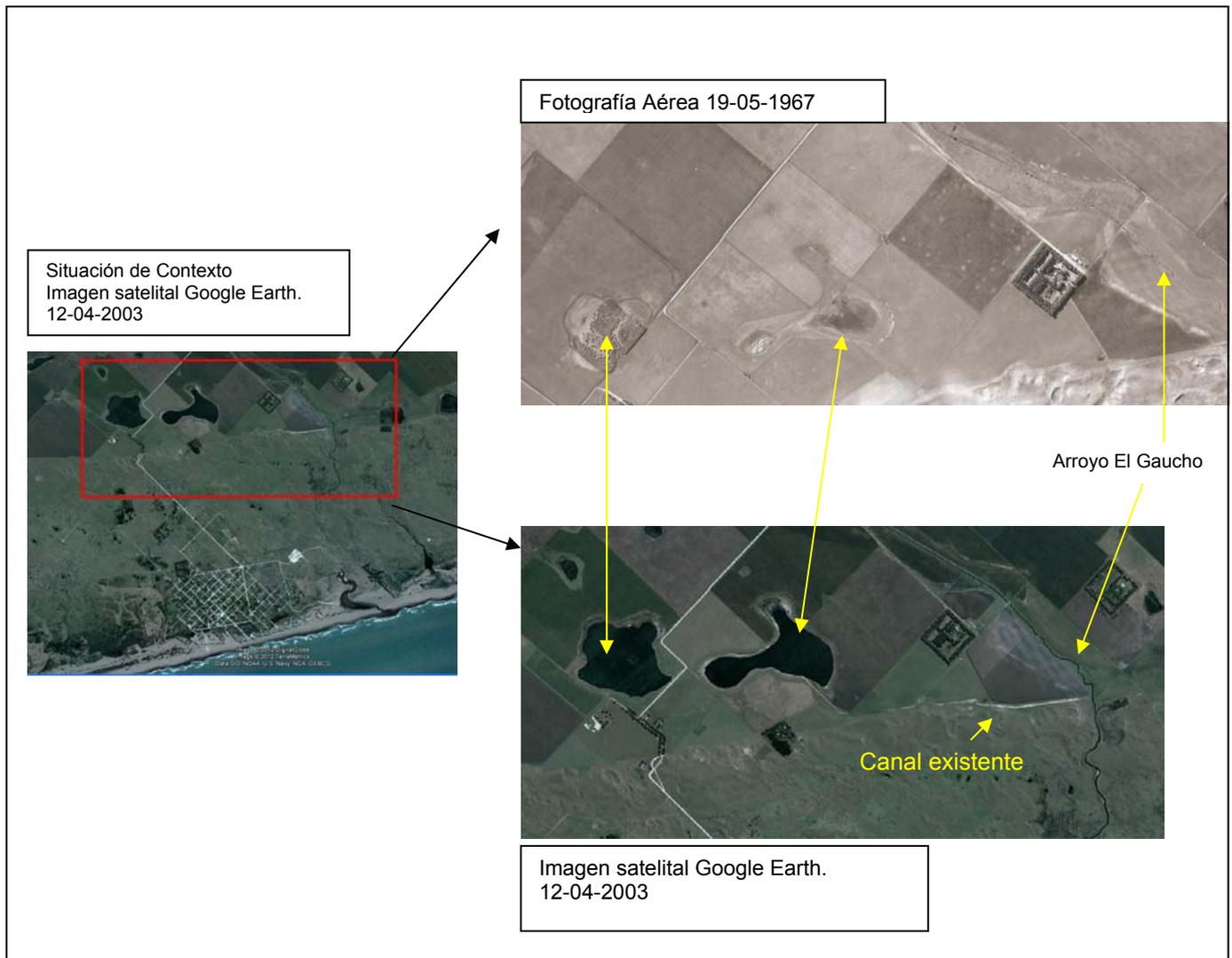


Figura 4.3.p.: Canalizaciones en zona Norte de Reta (1967-2003)

Elaboración propia en base a imágenes y fotografías aéreas

Fuentes:

Fotografía Aérea. Fuerza Aeronaval Nro 1.1967.II-R321-21 Escuadrilla aeronaval de vigilancia marítima. Departamento Fotografía Aérea. Base Aeronaval Punta Indio

Imagen Google Earth.2003.Catalog Google Maps ID: 1010010001CCE605

<http://archive.digitalglobe.com/archive/showBrowse.php?catID=1010010001CCE605>

4.3.4.2 Cuenca de aporte y canales artificiales en área del Quequén Salado.

La cuenca de drenaje del arroyo El Gaucho recibe aporte de cuencas vecinas a causa de la construcción de canales ratificales y de un *cañadón natural* (Villanueva *et al.*, 2006).

El agua de la zona cercana a la RN 3 del partido de Tres Arroyos, desagua en el río Quequén Salado, a través de un cañadón natural ubicado al Sur de la RN 3, perteneciente a una cuenca al Norte de la cuenca del arroyo El Gaucho (*Figura 4.3.q*). En situaciones de inundación el cañadón desborda y sobrecarga la porción superior de la cuenca del arroyo El Gaucho, generando inundaciones en la zona de Copetonas. La cuenca ubicada al Norte de la RN 3 fue delimitada en el estudio sobre Hidrología superficial correspondiente al programa integral de gestión sustentable de los recursos hídricos del partido (Villanueva *et. al*, 2006). Según este informe, el área de la cuenca de aporte del arroyo El Gaucho en condiciones normales es de 736,31 km². En épocas de crecida, el cañadón natural desborda y no sólo aporta agua al Río Quequén Salado, sino que el excedente es direccionado a la cuenca del arroyo El Gaucho. En la *Figura 4.3.q*, puede observarse la cuenca al Norte del arroyo El Gaucho aporta agua hacia la cuenca de este arroyo en situaciones de crecida debido al desborde del *Cañadón Natural*.

Para disminuir las inundaciones en la zona Norte de la cuenca del arroyo El Gaucho, la Dirección de Vialidad e Hidráulica Rural del partido de Tres Arroyos, desde el año 2002, realizó obras para no sobrecargar el sistema y disminuir así el aporte hacia este. Se desarrollaron entonces canales artificiales que interceptan el escurrimiento mantiforme y lo conducen hacia el Río Quequén Salado. En la *Figura 4.3.q*, puede observarse la red de canales que conduce el escurrimiento hacia el Quequén Salado.

La *Figura 4.3.r* indica la comparación de los hidrogramas del cañadón natural, para un evento de precipitaciones abundantes, según la estimación de un modelo automático de escurrimiento superficial. Puede observarse que el máximo aporte de agua sufrido por el cañadón natural, es debido a la inexistencia de una red de canales que ayude al drenaje de aguas en crecidas (Sin Canal de RN 3). Por lo tanto el arroyo El Gaucho se vería afectado con un importante aporte de agua. Sin los canales ubicados al Norte de la RN3, el caudal también sería elevado (Sin Red de Canales). Sin embargo una red de canales completa, al Norte y al Sur de la RN3, posibilitaría la disminución de aporte de agua al arroyo (Red Canales Completa). Puede suponerse que debido a que los canales de la RN3 son de poca profundidad, entonces solo transportarían agua en momentos de excesos, pero deben ser complementados con la construcción de un gran canal paralelo a la RN3, para completar la red de canales y de esta manera impedir el flujo excesivo de agua al arroyo El Gaucho.

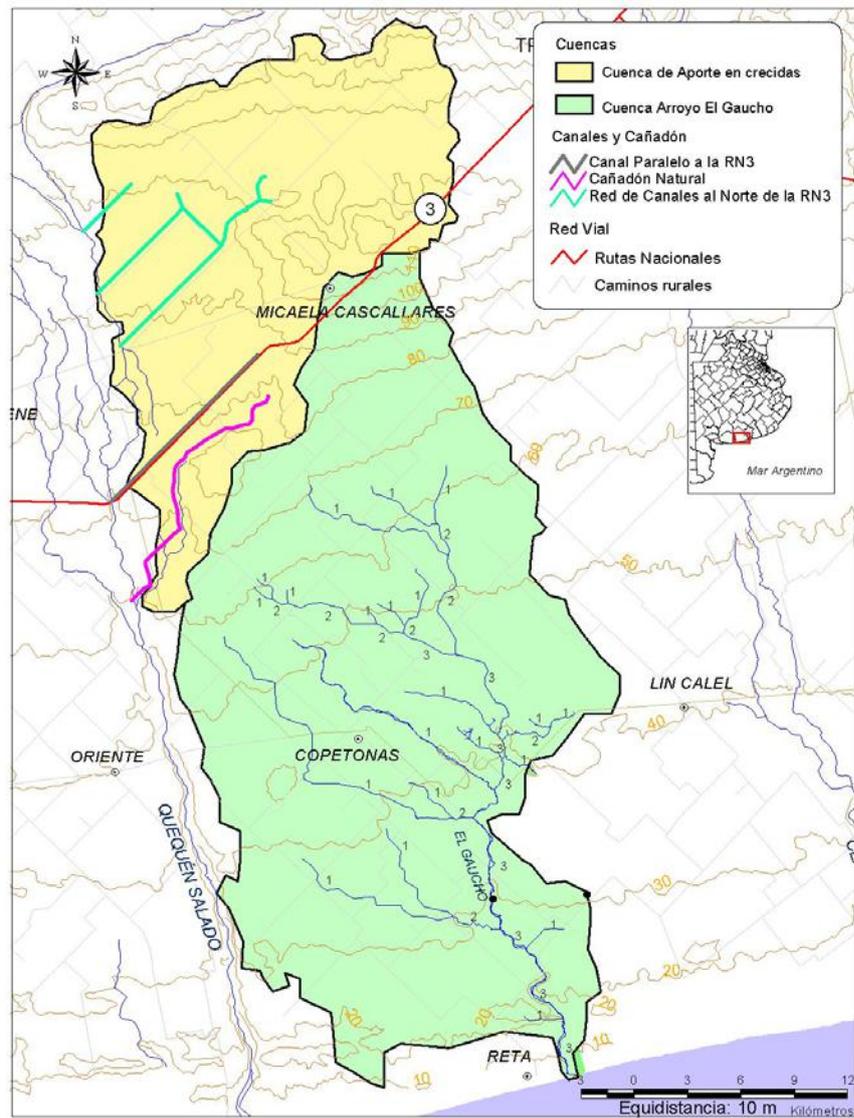


Figura: 4.3.q
Cuenca de Arroyo El Guacho y cuenca de aporte aguas superficiales en situaciones de crecida

Realización propia en base a:

VILLANUEVA, A. *et al*, 2006.

Cartografía base: IGN, SIG 250.

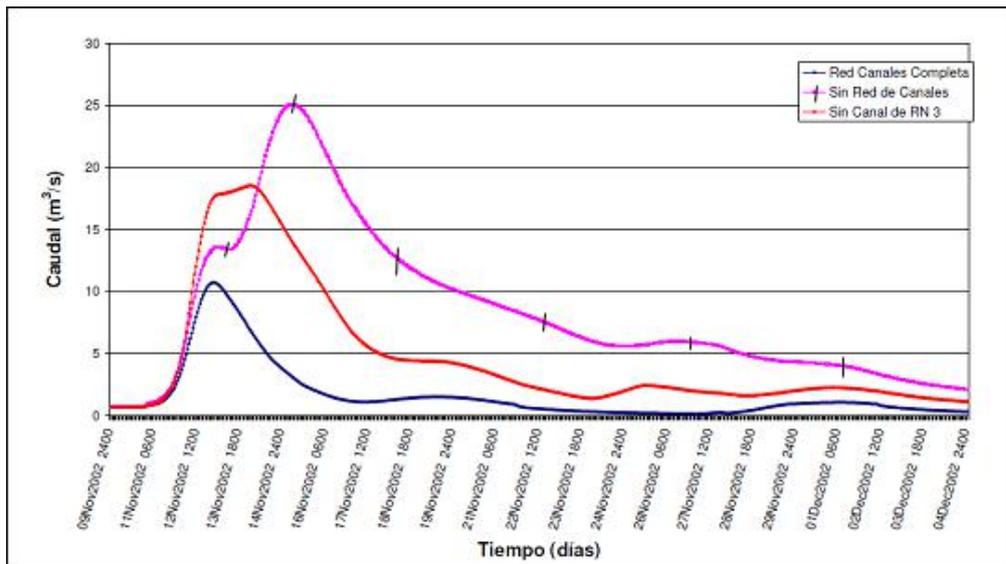


Figura 4.3.r: **Comparación** de Hidrogramas en el Cañadón Natural

Modificado de VILLANUEVA, A. *et al.*, 2006

En la *Figura 4.3.s* se observa, la rectificación del curso inferior del arroyo El Gaucho. En la fotografía aérea de 1984, el curso inferior de este arroyo se desarrolla sobre una planicie con algunas inundaciones perceptibles. La imagen de 2003 (12/04/2003), muestra la rectificación de este meandro, permitiendo un aumento en la velocidad de desagüe y suponiendo un aporte mayor a la desembocadura del arroyo, contribuyendo al desarrollo de la albufera. Además, la rectificación del cauce, supuso la eliminación de un cuerpo de agua que se formaba aguas arriba de la albufera de Reta. Se concluye que la rectificación fue practicada para evitar o solucionar inconvenientes que genera la pérdida de gradiente en esta zona.

El crecimiento de la albufera de Reta, coincide con el análisis que hace Lewis (2001), desde el punto de vista ecosistémico, para la formación de un cuerpo de agua de estas características. En cursos de agua de poco caudal (caso del arroyo El Gaucho), y cortos que desembocan en el mar, su boca suele ser obstruida por la arena que las olas y el viento arrastran hacia la playa. Esta contención puede ser una barrera, o una línea de medanos. Al no desaguar el río en el mar, su nivel crece y puede formar un lago o laguna, y finalmente (sobre todo luego de grandes crecidas del arroyo), la presión del agua sobre la contención de arena es lo suficientemente grande como para quebrarla, provocando una rápida salida del agua de la laguna hacia el mar, haciendo bajar el nivel del arroyo y su caudal, permitiendo la reconstrucción del obstáculo arenoso. El ciclo de cierre y apertura es muy importante para algunas especies que tienen una vida anfibia entre el mar y el ecosistema de agua dulce. Esta interacción entre la dinámica fluvial, eólica y morfológica permite plantear la evolución geomorfológica de la albufera de Reta

(Se tratará en Capítulo de Geomorfología 4.7.3.1: La albufera de Reta).



Fotografía Aérea. 6-02-1984

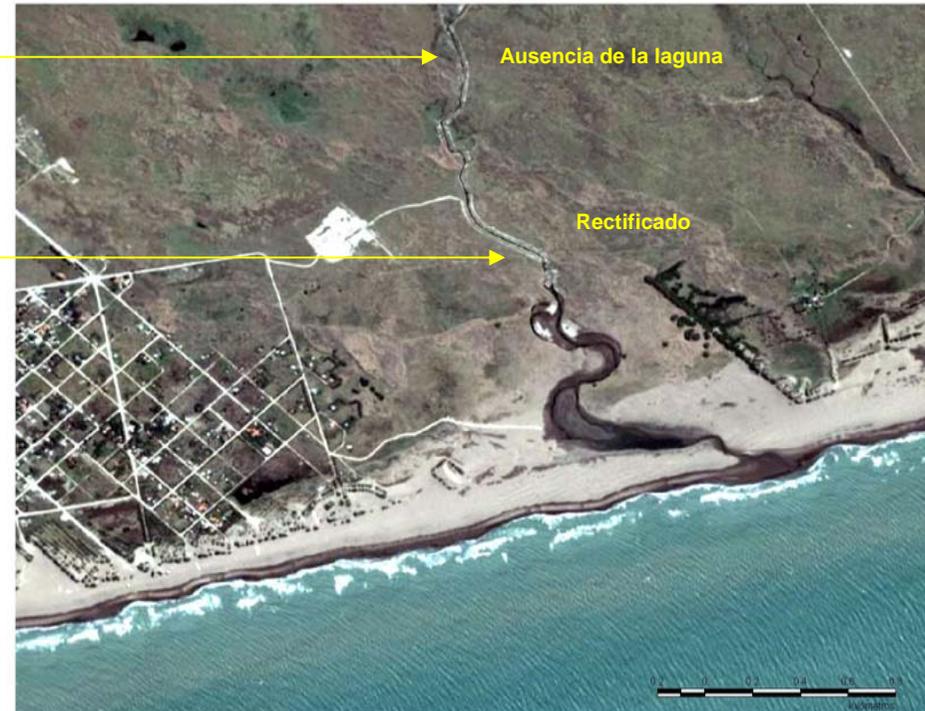


Imagen satelital Google Earth. 12-04-2003

Figura 4.3.s: Rectificación de curso inferior arroyo El Gaucho (1984-2003)

Elaboración propia en base a imágenes y fotografías aéreas

Fuentes:

Fotografía Aérea. Fuerza Aeronaval Nro 1.06-02-1984.C 935 - II Escuadrilla aeronaval de vigilancia marítima. Departamento Fotografía Aérea. Base Aeronaval Punta Indio.

Imagen Google Earth.2003.Catalog Google Maps ID: 1010010001CCE605
<http://archive.digitalglobe.com/archive/showBrowse.php?catID=1010010001CCE605>

4.4 Suelos:

De acuerdo a la clasificación de ordenes dominantes de los suelos del Atlas de Suelos de la República Argentina (INTA 1990), en el área aledaña a la localidad de Reta dominan suelos del orden de los Molisoles. Estos suelos presentan un estrato superficial oscuro, rico en materia orgánica, saturado de bases (principalmente Ca y Mg) y friables. Son característicos de climas subhúmedos (Strahler, 1984). Presentan buen drenaje y de texturas de tipo franco arcillosa limosa.

La clasificación Soil Taxonomy (Soil Survey Staff, 1975), identifica órdenes y subórdenes, de acuerdo principalmente a los regímenes de humedad, temperatura, mineralogía y tipos específicos de horizontes. En este caso, en el orden del Molisol, y según la clasificación de Atlas de Suelos del INTA, se identifica el suborden Udol. Estos suelos del orden de los Molisoles generalmente son húmedos; no presentan propiedades hidromórficas a través del perfil y pueden tener horizontes argílicos o cámbicos.

Además pueden establecerse algunos grupos, en el interior de los subórdenes. Se basan en el mismo criterio con que se distinguen los subórdenes de los órdenes. Se distinguen dentro de los subórdenes por la presencia o ausencia de horizontes característicos. Aquí el grupo se distingue por ser un Argiudol Típico.

De acuerdo a las principales limitaciones que presentan estos suelos, según el Atlas de Suelos de la Rep. Argentina (INTA, 1990) éstas tienen que ver con la profundidad efectiva restringida para las raíces. Existen restricciones para el desarrollo de raíces, principalmente por condiciones físicas, adversas, a causa de consistencias desfavorables y movimientos internos en el perfil, que generan cortes y aplastamientos de raíces, asociados a efectos químicos como valores de pH elevados, por calcio, ó bien por presencia de un manto rocoso ó toscas calcáreas.

Otra limitante es la presencia de Alcalinidad sódica a más de 50 cm de profundidad y peligro de anegamiento en los bajos.

Se realizó un mapa (*Figura 4.4.a*) que integra perfiles de suelos pertenecientes a un mismo subgrupo y a una misma familia, presentando misma similitud en la secuencia de horizontes, paisaje y se desarrollaron sobre el mismo materia de origen. Es muy útil para identificar de manera regional (INTA, 1990).

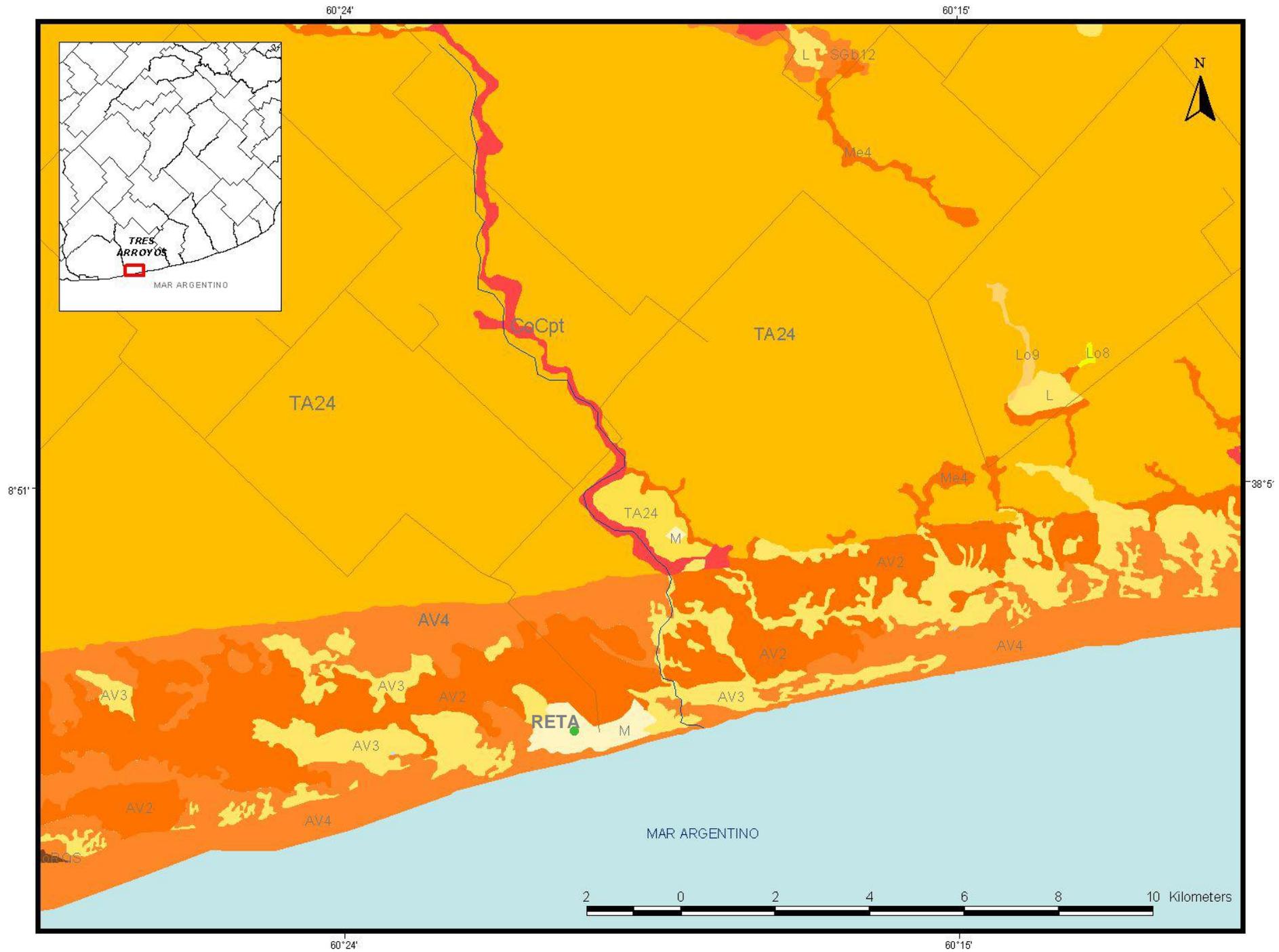


Figura 4.4.a. Elaboración propia en base a Serie de Suelos de la República Argentina (INTA). Mapa de suelos área CEI Barrow. YAGÜEZ, J., LANGHI, R. 2002

4.4.1 Series de suelos:

Para cada una de las series se describirán las principales características, limitaciones y capacidades de uso. Estas últimas tienen que ver con una clasificación que permite estimar la capacidad del terreno para su empleo bajo usos agrícolas, sin especificar sistemas o prácticas de cultivos determinados. Dos series principales para caracterizar las condiciones de suelo en la *Figura 4.4.a.*, son la Serie Tres Arroyos (TA) y Paraje Arenas Verdes (AV), algunas secundarias: Copetonas (CoCpt), Lobería (Lo) y Mechongue (Me). La descripción de la series se tomó básicamente de la Serie de Suelos de la República Argentina, del SIG de INTA Chacra Barrow Tres Arroyos (Yagüez y Langhi, 2002).

Es interesante plantear, la diferencia entre un suelo netamente agrícola y condiciones para serlo, determinados por la serie Tres Arroyos (TA), lindante a un suelo donde se emplaza la localidad balnearia de Reta: arenoso, constituido principalmente por dunas costeras (AV). Otras series como (CoCpt), se desarrolla a lo largo del cauce y área de inundación del arroyo El Gaucho.

- **Serie: Tres Arroyos (TA24)**

La serie se clasificó como suelo Argiudol calcico, fina, illitica, moderadamente somera, termica.

Comprende áreas suaves a moderadamente onduladas, con pendientes del 1 al 3 %. Son suelos bien drenados, con escurrimiento rápido. Permeabilidad moderada lenta. Es un suelo no alcalino. La principal limitación está relacionada con la erosión hídrica. La profundidad del suelo también es una limitante debido a la presencia de tosca a 75 cm de profundidad. La vegetación principal es el trigo.

Es un suelo oscuro y moderadamente profundo, que se apoya sobre una costra calcárea "tosca" de extensión regional, su aptitud es agrícola y se encuentra en una paisaje suavemente ondulado, a moderadamente ondulado en un sector de la Subregión Pampa Austral Interserrana, en posición de loma marcada, formado sobre sedimentos loéssicos pampeanos, no alcalino, no salino, con pendiente 1-3 %.

Según su capacidad de uso implementado (IVes). Es un suelo con capacidad de uso netamente agrícola. En cuanto a las limitaciones (e) es un suelo susceptible a la erosión hídrica. Al presentar deficiencia de profundidad productiva (s), presenta baja capacidad de retención de humedad (Yagüez y Langhi, 2002).

- **Serie Paraje Arenas Verdes (AV)**

La serie Paraje Arenas Verdes se clasificó como suelos Udipsamientos Típicos del orden de los Entisoles. Los entisoles son suelos minerales con bajo grado de formación de horizontes. Los horizontes son poco perceptibles (Strahler, 1984).

El paisaje que conforma esta serie son Dunas Costeras. Los suelos udipsamientos tienen todo el perfil arenoso. Su capacidad de uso (VIs), está dada por pasturas implantadas. Son suelos con severas a muy severas limitaciones que restringen su uso a pasturas, forestales, algunos frutales, recreación, conservación de la fauna y regulación del agua (Yagüez y Langhi, 2002).

- **Serie Copetonas (CoCpt)**

La serie se clasificó como suelo Argiudol lítico, franca, fina, mixta, térmica. Comprende un área de pendiente moderada, de 0,5 a 1%. El escurrimiento es medio a lento y presenta lomadas. La permeabilidad es moderada. El suelo es bien drenado y sin peligro de anegamiento. La vegetación principal es el trigo. En cuanto a la napa freática es profunda, no salina y no alcalina. La tosca a poca profundidad es su principal limitación.

A igual que la serie Tres Arroyos (TA), la serie copetonas presenta la misma capacidad de uso (IV): Agrícola y (s) baja capacidad de retención de humedad (Yagüez y Langhi, 2002).

- **Serie Mechongue (Me):**

La serie mechongue se clasificó como Natracuol típico, limosa fina, mixta, térmica. El paisaje es plano bajo y extendido, el relieve es cóncavo. La profundidad de la napa es a 1.50 m. El drenaje es imperfectamente drenado y la permeabilidad: lenta, así también el escurrimiento: lento. Es un suelo debilmente salino, la vegetación es el trigo. Y las principales limitaciones de uso, son el drenaje, la alcalinidad sodica

La capacidad de uso es IV: Agrícola, y (ws), en este caso Los criterios determinantes de esta subclase son drenaje pobre, humedad excesiva, napa de agua freática y anegamiento (Yagüez y Langhi 2002).

- **Serie Lobería (Lo)**

La serie Lobería se clasificó como Argiudol Acuico, fina, illítica, térmica. El paisaje es plano. Y el material es loessico sobre costra calcárea. La pendiente es del 0.5 por ciento. Y presenta un buen drenaje. LA permeabilidad es moderadamente lenta y el escurrimiento también lo es Ligera alcalinidad por debajo de los 50 cm de profundidad, no salino. La vegetación está representada por pastura natural. Las principales limitaciones de uso son el drenaje y la ligera

alcalinidad. La capacidad de uso es: Agrícola (III) y presenta las mismas limitaciones de la serie Mechongue Yagüez y Langhi, 2002).

- **Otras series presentes:**

Además en el mapa de suelos, fueron identificadas las misceláneas (M) (Responden a áreas urbanizadas o netamente antropizadas) y lagunas (L).

4.5 ASPECTOS OCEANOGRÁFICOS GENERALES

Se describen los principales atributos oceanográficos que hacen al área de estudio y lo respectivo a los principales elementos físicos oceanográficos generales que influyen y caracterizan la zona.

Para incorporar la componente oceanográfica al desarrollo de la investigación, es necesario hacer un análisis que implique el conocimiento del Océano Atlántico en estas latitudes, para dar cuenta de la distribución de las principales propiedades de las masas de agua. El énfasis estará centrado en caracterizar en escala amplia (teniendo en cuenta al Océano Atlántico), los principales atributos y cuál es su influencia en las cercanías a la costa de la localidad de Reta.

El conocimiento de las masas de agua de la plataforma argentina, es vital para comprender los rasgos oceanográficos del área, y sintetizan las propiedades más importantes del océano. La interpretación de distribuciones geográficas de salinidad, temperatura, los principales rasgos morfológicos de la plataforma continental, el comportamiento de las olas, corrientes y mareas, darán cuenta de las principales características a tener en cuenta.

4.5.1 Situación y características de la Plataforma Continental en el área:

Si bien, el área de estudio de esta investigación, comprende el área costera de la localidad balnearia de Reta, es necesario sintetizar las principales características morfológicas de la plataforma continental en el área de influencia.

El Mar Epicontinental Argentino se desarrolla entre los paralelos 35° S y $56,30^{\circ}$ S. Presenta una línea de costa al Oeste y el borde la plataforma continental hacia el este. Su superficie es de 940.000 km^2 , y su ancho varía entre 210 km frente a Mar del Plata y 950 km en la latitud de las Islas Malvinas (IGM, 1998). La mayor parte del Mar Epicontinental se encuentra influenciado por la corriente de las Islas Malvinas, siguiendo la isobata de 200 m. (Panzarini, 1979) (Figura 4.5.a.).



Figura 4.5.b.: Mapa de Referencia: Golfo San Matías, El Rincón y Reta.

Elaboración Propia.
Cartografía base; SIG 250, IGN

Las masas de agua de la plataforma continental son de origen subantártico, originado en altas latitudes, por desprendimiento de la corriente circumpolar (*Corriente de Malvinas*), es importante además, la contribución de agua continental de canales fueguinos y del Estrecho de Magallanes. El movimiento de las corrientes oceánicas en la plataforma son preponderantemente de Sur a Norte, con lo cual, puede deducirse la influencia de las corrientes polares en el mar argentino. (Panzarini, 1979)

El área de influencia, corresponde a una porción Norte de la plataforma continental Argentina. Si se considera 100 km desde la línea de costa del partido de Tres Arroyos esta región es una de las de menos inclinación de la plataforma continental, con pendientes medias y una profundidad media máxima de 80 mts. (*Figura 4.5.b.*).

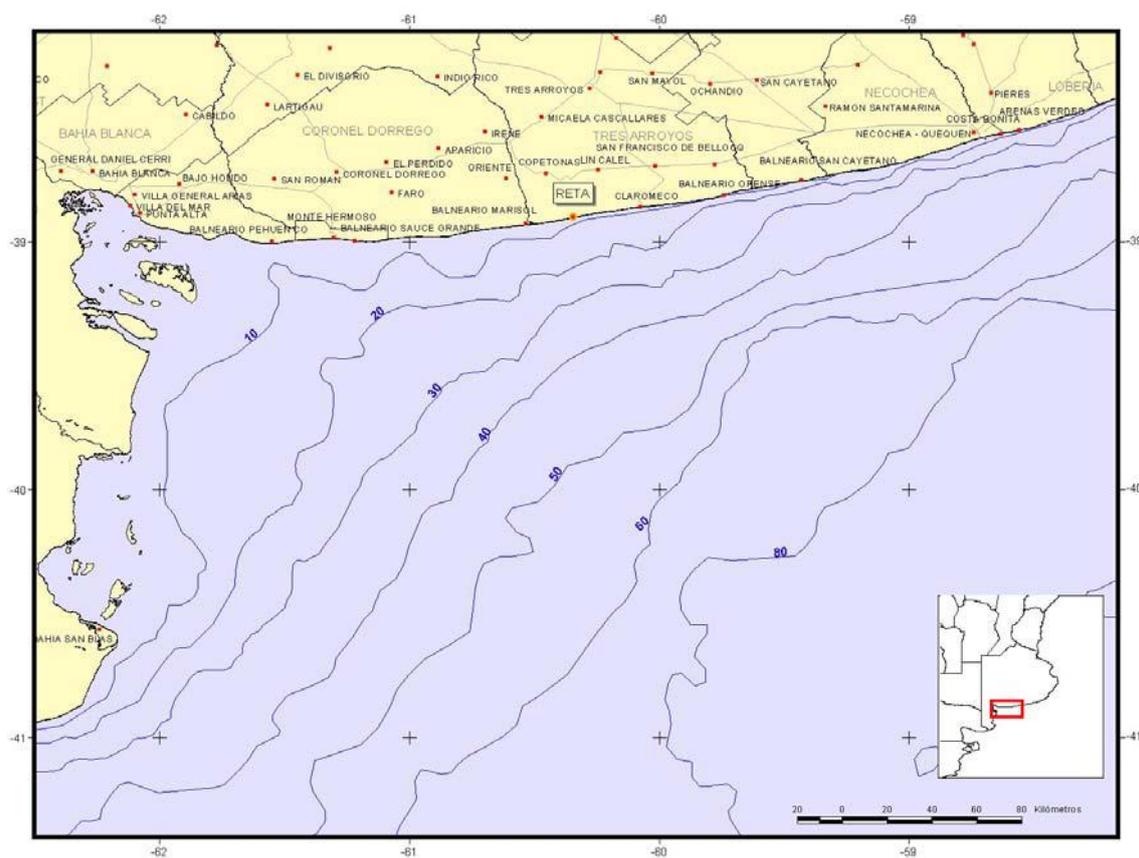


FIGURA 4.5.b. Batimetría de la Plataforma Continental en la zona de estudio (mts.)

Modificado de:

LUCAS *et al.*, 2005.

Datos de batimetría consultados: INIDEP (Mar del Plata, Argentina)

Cartografía:

SIG 250, IGN. INDEC, 2001

4.5.1 Distribuciones de las propiedades del agua de mar: Salinidad y Temperatura.

4.5.1.1 Salinidad:

La salinidad constituye una propiedad importante del agua de mar y su conocimiento permite junto con la temperatura identificar el comportamiento de masas de agua. Si se considera al agua de mar como una solución de un solo componente, en este caso, la salinidad puede ser definida como la cantidad de gramos de sales que se encuentra en mil gramos de agua de mar teniendo como solvente el agua pura. Puede representarse en gramos de sal por kilogramo de agua (‰) o en Unidades Prácticas de Salinidad (*ups*), que representa la relación de conductividad eléctrica entre salinidad y clorinidad. Se conoce que los valores de aguas de los océanos tienen un valor de salinidad media comprendido entre 33 y 37 *ups*, por lo cual la salinidad media de los océanos es de 35 *ups* (Valdez, 1996) (Panzarini, 1979).

Sin embargo, la composición de agua de mar, no es totalmente constante, los elementos bióticos introducen concentraciones secundarias junto con el aporte de aguas fluviales posibilitando la variabilidad en la distribución de la salinidad superficial. Las aguas fluviales son ricas en carbonatos, sulfatos, calcio, sodio y cloruros más de las que posee el mar y da lugar a alteraciones en la composición de agua de mar. Estas variaciones pueden observarse en las proximidades de las desembocaduras de ríos (Panzarini, 1979). En superficie, la salinidad dependerá además entre otros factores: de las estaciones del año. Es por eso que en la *Figura 4.5.c.* están representadas para Primavera – Verano y para Otoño e Invierno, ya que la evaporación, y las precipitaciones inciden sobre esta propiedad. La evaporación incide elevando la salinidad, y las precipitaciones influyen en su disminución por el aporte de agua. Otro factor incidente en este caso es la presencia de agua dulce proveniente de los cursos de agua del continente, gracias al aporte de agua dulce (Valdez, 1996).

En la costa de la Provincia de Buenos Aires, el valor de salinidad se encuentra por debajo de la media oceánica (debajo de 35 *ups*), teniendo en cuenta que en el Mar Argentino, pueden encontrarse valores de salinidad se de 20 a 33 ‰ (Chiozza y Figueira, 1982) (*Figura 4.5.c.*).

Lucas, *et al.* (2005), reconoce dos regímenes de agua costera al Sur de los 37° S que compone la plataforma continental del Mar Argentino. Uno es el Agua Costera con baja salinidad (Salinidad menores a 33,4 *ups*), en zonas referidas al estuario del Río de La Plata, El Rincón (Bahía Blanca) y la provincia de Santa Cruz. El otro régimen, de alta salinidad (Entre 33,8 y 34 *ups*), se localiza en la zona central y Sur de la provincia de Buenos Aires (al Este del Sistema del El Rincón) y en la desembocadura de los Golfos San Matías (*Figura 4.5.b.*).

Las aguas de las costas y plataforma continental de la zona de influencia de la localidad de Reta, corresponden al régimen de Agua Costera con alta Salinidad. Entre la zona estuarial del

El Rincón (Bahía Blanca), hasta la isobata de 50 mts. Los rangos de salinidad varían desde los 33,7 *ups* a los 34,2 *ups*. Estas altas salinidades, se manifiesta con valores máximos que se originan en el Golfo San Matías, debido a al exceso de evaporación por sobre la precipitación en el interior del golfo (100 cm por año), a diferencia del agua en el resto de la plataforma. La mayor temperatura del agua superficial del golfo será producto del tiempo de residencia del agua en su interior (Scasso y Piola, 1988). En consecuencia, su forma, restringe el intercambio con el mar abierto y sus aguas resultan muy influenciadas por la forzante atmosférica (Rivas, 1990).

La salinidad alta de la zona de El Rincón puede deberse a la existencia de un mayor exceso de evaporación local, sumado al efecto de una circulación más restringida en el área. También por la descarga sobre la plataforma del agua con un mayor contenido de sal recientemente formada en el golfo San Matías. Tanto en El Rincón como en el Golfo San Matías, se produce un máximo de temperatura superficial que podría inducir una más alta tasa de evaporación Guerrero y Piola, 1997).

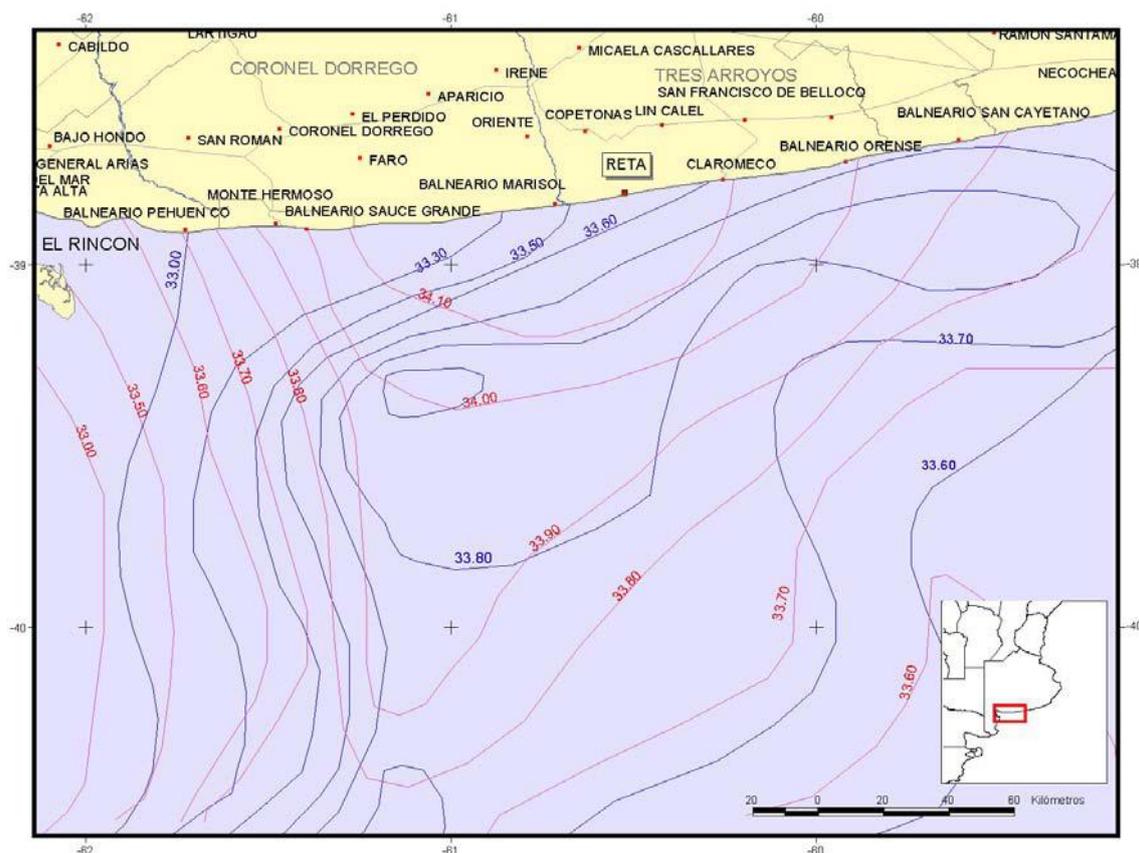


Figura 4.5.c. Distribución horizontal de la salinidad en superficie. Isoclinas (*ups*)

— Otoño – Invierno — Primavera – Verano

Elaboración propia en base a:
Lucas *et al.* 2005.

Cartografía: SIG 250, IGN. INDEC, 2001
Coordenadas geográficas, Sistemas de Referencia WGS84.

En primavera – verano, en la zona de influencia de la localidad de Reta, las salinidades originadas en el Golfo, se extienden hacia el Este del sistema estuarino de El Rincón. En el mapa de Isolinias de salinidad en Superficie (*Figura 4.5.c.*), puede observarse que las aguas que bañan la zona costera de la localidad de Reta, en Primera y Verano, contienen entre un 33,5 y 33,6 *ups*. Es necesario, aclarar la influencia del aporte de aguas continentales del área de influencia del partido de Tres Arroyos. Allí, sus caudales medios son de 10,76 m³/s para el Quequén Salado (Marini y Piccolo, 2000) y para el Quequén Grande de 15,29 m³/s (Martinez, *et. al.*, 2007). Mientras que el sistema de la zona estuarina de El Rincón, esta formado además por la descarga combinada de los Río Negro y Colorado por lo tanto, las aguas costeras de El Rincón, que inicialmente son altamente salinas, se diluyen por la descarga del Río Negro y Colorado. La salinidad máxima, dependerá entonces del aporte de las aguas del Golfo San Matías (Guerrero y Piola, 1997)

4.5.1.2 Temperatura:

Otra de las propiedades para identificar el comportamiento de las masas de agua y entender su distribución geográfica, es la temperatura. La distribución de esta variable en superficie está influenciada en mayor medida por la latitud, la estación del año y las corrientes marinas (Panzarini, 1979). Cuando se refiere a latitud, es entendible que el agua de mar está regulada por su capacidad de absorción de la radiación solar, diferencial de la superficie terrestre.

Gran parte de la temperatura de la plataforma continental coincide con el comportamiento de la corriente fría de las Malvinas que recorre el borde la plataforma continental, cercana al talud (Chiozza y Figueira, 1982).

De acuerdo a la *Figura 4.5.e.* la zona de influencia de la localidad de Reta, queda comprendida entre 14 °C y 15 °C de temperatura en superficie en el mes de Julio de 2002. Puede observarse que hacia el Oeste, hacia la zona de El Rincón, la temperatura aumenta, y disminuye hacia el este.

Si bien la *Figura 4.5.d.* muestra la temperatura promedio para el mes de Julio del Año 2002. El cuadro siguiente (*Figura 4.5.e.*) corresponde a los valores al promedio anual, registrados en la Estación Faro Claromecó (Servicio de Hidrografía Naval, 2011). De acuerdo a datos registrados en este sitio, el promedio de temperatura en los meses de verano es de: 20,26 °C y en Invierno (Junio a Agosto) es de 8,33 °C, con un promedio anual de 18.20 °C.

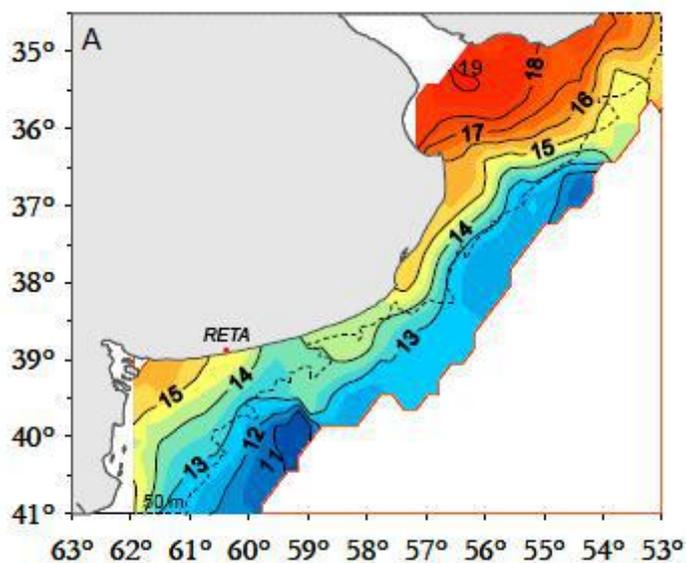


FIGURA 4.5.d. Distribución horizontal de la temperatura superficial. Julio 2002.

Modificado de DI MAURO, R. (2011)

Figura 4.5.e: Temperatura Promedio, Estación Faro Claromecó (-38.51° S, -60.03° W)

				Promedio Anual: 18.20 11.9 14.9			
Mes	Máxima	Mínima	Promedio	Mes	Máxima	Mínima	Promedio
ENERO	23.0	19.0	20.9	JULIO	10.5	7.0	8.4
FEBRERO	21.5	18.0	20.4	AGOSTO	10.0	4.6	7.9
MARZO	22.0	16.5	19.5	SEPTIEMBRE	14.5	7.2	10.4
ABRIL	21.0	12.0	17.5	OCTUBRE	19.5	10.0	13.5
MAYO	17.5	9.9	13.6	NOVIEMBRE	22.0	14.5	17.4
JUNIO	12.0	8.2	10.2	DICIEMBRE	25.0	17.0	19.6

Fuente: Servicio de Hidrografía Naval (2011). CEADO. Sistema de Estaciones Fijas.

En el Mar Argentino, existen zonas en las que se observan cambios abruptos de temperatura y o salinidad. Se caracterizan por una intensificación de los gradientes horizontales de estas propiedades (Guerrero y Piola, 1997). En la zona de El Rincón, existen áreas de cambios abruptos de temperatura de la superficie del mar, debido a la transición entre aguas de la plataforma continental, algo más cálidas que la proveniente de la corriente de las Malvinas, más fría. La temperatura de las aguas de la plataforma continental no es constante. Existen regiones de transición, donde las temperaturas cambian abruptamente y es más intenso que en otras regiones (Piola, 2008) La *Figura 4.5.f.* muestra en colores azules más oscuros, los lugares donde efectivamente los cambios de temperatura son más intensos (teniendo en cuenta la que la variación de temperatura es menor en el océano que en el continente). Los colores más fuertes, representan los gradientes más altos de hasta 0,006 °C/km, para los meses de verano (enero-marzo) (Piola, 2008). En la zona del Rincón, que abarca hasta las costas de la localidad de Reta, la variación promedio de temperatura es de 0,004 °C/km. (Falabella, et. al. 2009).

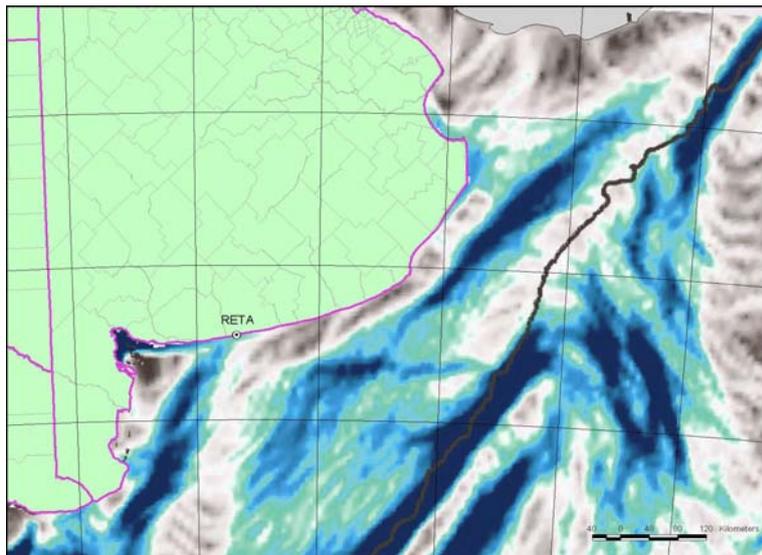


Figura 4.5.f. Frentes oceánicos térmicos y temperatura superficial del mar (enero-marzo)

Modificado en base a fuentes:
Piola y Falabella, 2009.

Cartografía base:
SIG 250. IGN.
INDEC, 2001.

4.5.2 Corrientes marinas

El agua de la plataforma continental es de origen subantártico, diluida por descarga continental y modificada por intercambios de masa de calor con la atmósfera. Las aguas del extremo Norte de la corriente subantártica dan origen a la Corriente de las Islas Malvinas (Stewart, 2002), (Panzarini, 1979), (Valdez, 1996)

Las aguas de la corriente fría de Malvinas presentan mínimos de 5 °C en el invierno entre los 45 y 50 °S y máximos de 12 °C durante el verano entre los 40 y 45 °S. Su salinidad es baja con promedios que oscilan entre 33,5 y 34,5 *ups* (Chiozza y Figueira, 1982).

Esta corriente que nace del brazo Norte de la corriente Circumpolar Antártica, al atravesar el Pasaje de Drake se bifurca. La rama principal se desplaza bordeando el talud continental, trasladando aguas frías y ricas en nutrientes hacia el Norte. Mientras, hacia el Oeste se desarrolla una rama que contribuye a formar la corriente Costera Patagónica que se desplaza hacia el Norte sobre la plataforma continental y traslada aguas frías subantárticas y de baja salinidad por el aporte de aguas continentales. Otro flujo de masa de agua, es la corriente de Brasil que ingresa al sistema desde el Norte y en la Zona de Confluencia se encuentra con la corriente de Malvinas. Este encuentro de masas de aguas diferentes genera intensos gradientes térmicos y salinos y posibilita la formación de remolinos y frentes productivos (Falabella, *et. al.* 2009), (Valdez, 1996).

La componente atmosférica es muy importante para el desarrollo de las corrientes oceánicas. En el litoral bonaerense, la forzante atmosférica es diferente a la patagónica (al Sur de los 41° S). La intensidad del viento disminuye y la dirección presenta alteraciones estacionales significativas. En la plataforma continental en latitudes de la provincia de Buenos Aires, existe

un flujo medio hacia el NNE con velocidades superficiales de 0,10 m/s, entre la costa y el talud de la plataforma continental. (Piola y Rivas, 1997).

Existe definitivamente un flujo de la corriente de Malvinas hacia el NNE, pero según datos biológicos y ambientales, existe la presencia de una contracorriente hacia el SSW en verano, denominada Deriva Cálida Costera. Esta contracorriente cálida, alcanzaría la costa bonaerense en octubre. Es un flujo compuesto por aguas de origen subantártico, que al absorber calor en el Norte, se mezcla con proporciones menores de agua subtropical costera, que posibilita la presencia de organismos planctónicos subtropicales en latitudes de la costa del Sur bonaerense. En consecuencia, las aguas cálidas en la costa bonaerense podrían asociarse a intrusioniones de la Corriente cálida del Brasil (Balech, 1986).

Teniendo en cuenta criterios biológicos, Boltovskoy (1981) indica que la presencia de aguas cálidas en el litoral bonaerense, alcanza los 40° S y esta se debe al calentamiento estacional. La presencia de especies subtropicales, en la región costera, se debería principalmente a la penetración de una rama occidental de aguas subtropicales al Oeste de la Corriente de Malvinas que llegaría a la costa por efecto del viento y por *eddies* a los que este autor llamó “movimientos circulantes”, que puede verse en la *Figura 4.5.g.*, cercano a las costas del litoral Sur bonaerense.

4.5.3. Mareas

Otro comportamiento referencial del océano y que repercute en las costas del área de investigación, tiene que ver con el ascenso y descenso periódico del nivel del mar. Es en este caso que cobra importancia el análisis de las mareas como característica física atribuible al análisis del océano. La fuerza de gravedad de la Luna y el Sol, la fricción con la superficie del océano, la rotación de la tierra (fuerza de Coriolis) y la resonancia están determinadas además por las formas y profundidades de las cuencas oceánicas (Valdez, 1996) (Tomczak, 2002).

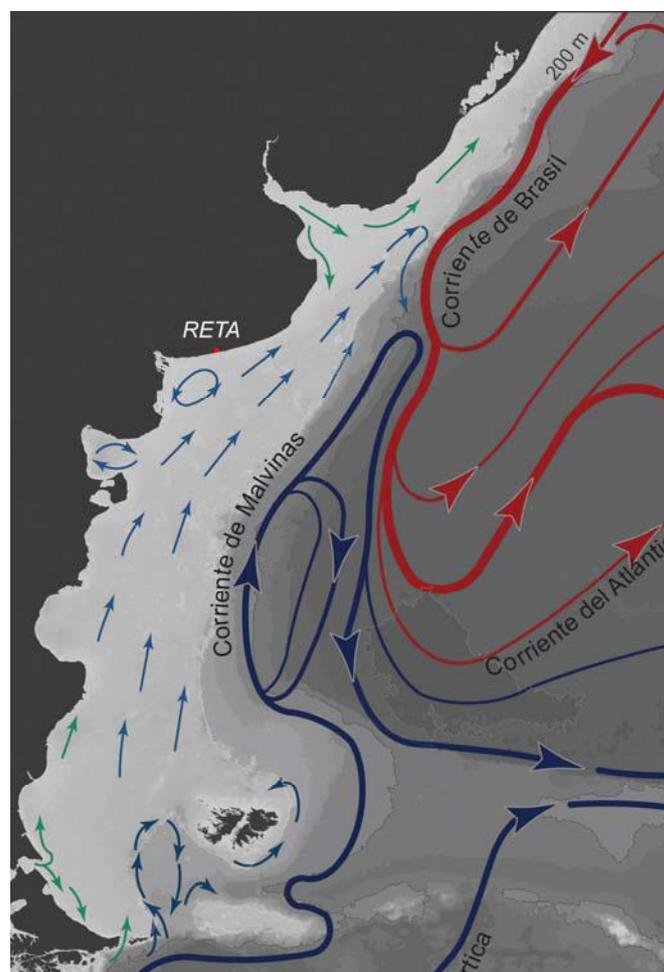


Figura 4.5.g: Corrientes oceánicas y localización de Reta

Modificado de:

Falabella *et al.* 2009

En la costa argentina, al Norte de los 39° S, predominan las micromareas de régimen mixto (Servicio de Hidrografía Naval, 2001). Por tanto, la costa de la Provincia de Buenos Aires, conserva estas características.

El rango de mareas de la zona costera del partido de Tres Arroyos, es preponderantemente micromareal, con rangos mesomareales hacia el Oeste (Isla y Bertola, 2003). En la *Figura 4.5.h.* pueden observarse distintos rangos de marea (m.) representados en líneas de coamplitud de mareas (Servicio de Hidrografía Naval, 2001). Este mapa logró realizarse mediante la interpolación de curvas, considerando el aumento del rango de mareas en función de la disminución de la profundidad hacia el estuario de Bahía Blanca (Isla y Bertola, 2003). Puede inferirse, a partir del mapa, la ubicación de la costa de Reta en el rango de entre 1.5 y 2 (m), correspondiendo a un rango de marea Micromareal. Sin embargo, la tendencia del régimen de mareas hacia el Oeste es mesomareal, hacia las cabeceras del Rincón de Bahía Blanca (hasta unos 3 m) (Isla y Bértola, 2003)

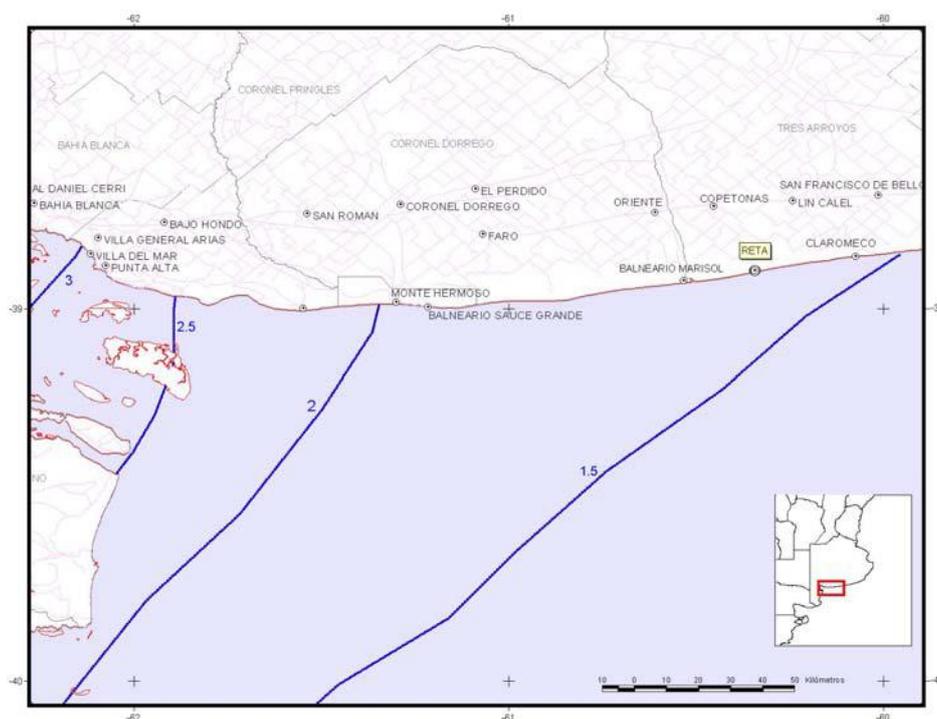


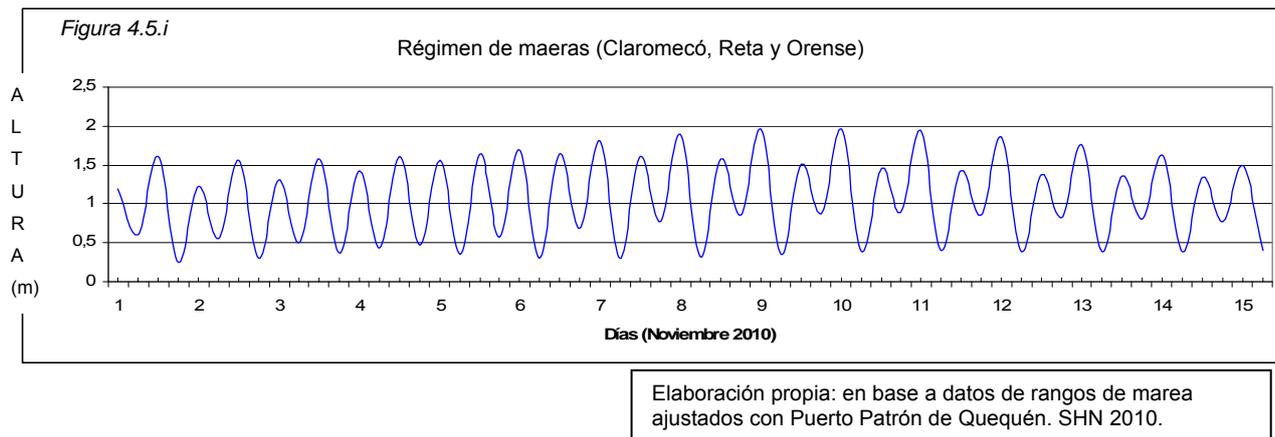
FIGURA 4.5.h. Variación del rango de marea (mts): Costas de Tres Arroyos, Mte. Hermoso, Cnel. Dorrego y Bahía Blanca

Elaboración propia:
Modificado en base a fuentes:
Isla, F. y Bertola (2003).

Cartografía base:
SIG 250. IGN.
INDEC, 2001.

Coordenadas geográficas. Sistema de Referencia WGS84

En la *Figura 4.5.i.* se muestra el régimen de mareas, de la zona de Claromecó, Reta y Orense, con valores representados y calculados a partir del Puerto Patrón de Quequén, para los primeros quince días del año 2010.



En este ejemplo, puede observarse el rango de mareas, de menos de 0,5 m. a 2 m, para el mes de Noviembre de 2010. Al mismo tiempo, se corrobora la marea con desigualdades diurnas, dos bajamares y dos pleamares en el día lunar (Panzarini, 1979).

En este caso, Luna Nueva, a partir del 6 de Noviembre (mareas de Sicigia) hasta el día 12, presenta valores algo más elevados, cercanos a los 2 mts. Son menores en Cuarto Creciente a partir del 11 de Noviembre (Servicio de Hidrografía Naval, 2010).

4.5.4. Olas

La superficie del mar reacciona ante las variaciones rápidas de presión atmosféricas que inducen los vientos. Esa transferencia de energía hacia el mar explican una de las causas por las que se produce un movimiento ondulatorio: las olas. La energía que una ola adquiere depende de: la magnitud, la duración y el alcance del viento que sopla sobre la superficie del océano, y además de la profundidad, es decir la batimetría del lugar (Panzarini, 1979).

De acuerdo a lo indicado en el párrafo anterior, es necesario indicar algunas de las características climáticas, que son causa de esa transferencia de energía hacia el mar.

En nuestro país, la circulación atmosférica está dada por los vientos prevalentes del Oeste, en latitudes medias, las células subtropicales de alta presión y algunos sistemas de baja presión en el continente.

Como se indicó en el capítulo de Climatología, el clima de la zona es influenciado por masas de aire marítimos húmedos, que fluyen de una célula oceánica de alta presiones, en este caso el anticiclón del Atlántico (Strahler, 1984).

En el mes de invierno, Julio, existen dos células de alta presión en la misma latitud, una es la del Atlántico Sur. Esta ubicación en el Norte, da lugar a la aparición de vientos del Oeste en el

Sur de la Provincia de Buenos Aires. En verano, la célula de alta presión se desplaza aún a latitudes mayores, pero se encuentra alejada de la costa argentina, y presenta una *cuña* en la circulación hacia el Norte. Es necesario aclarar que existe un flujo de vientos desde el Sur, durante todo el año al Norte de 38° S, debido a la presencia de la vaguada continental ubicada a lo largo de los 67° W, aproximadamente (Figura 4.5.j.)

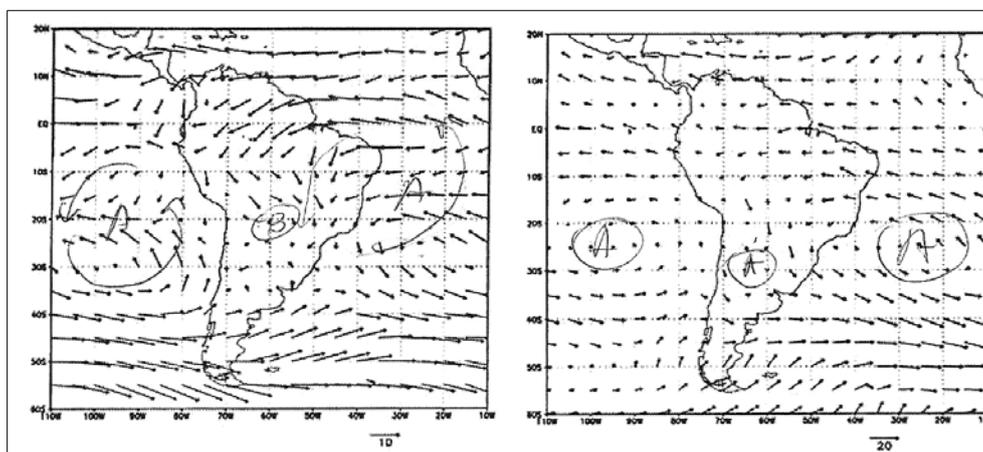


FIGURA 4.5.j. Circulación media en la troposfera baja en Enero (izquierda) y Julio (derecha)
Tomado y Modificado de HOFFMANN, J. 1975

La Figura 4.5.k. puede sintetizar el modelo de dirección de olas, según los patrones de dirección de los vientos. Si bien, el mapa indica un pronóstico de olas para un determinado período, en él puede observarse, según la componente atmosférica, la dirección predominante de los vientos del Sur, paralelos a la costa patagónica y que alcanzan el Sur de la Provincia de Buenos Aires, área que atañe esta investigación. Puede observarse que la altura significativa de la ola es aproximadamente de 1 metro, cercano a estas costas.

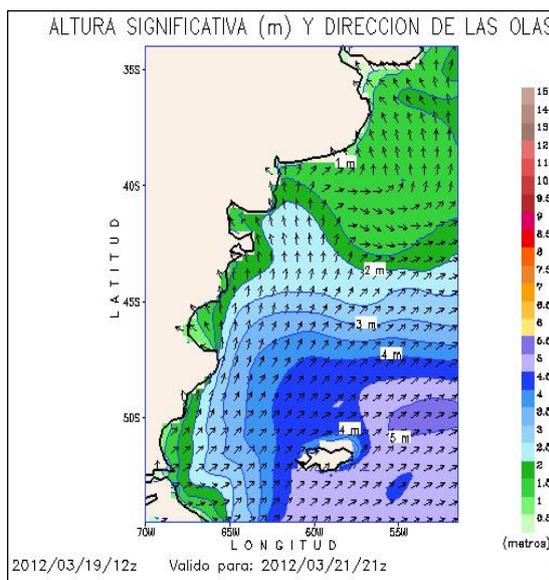


FIGURA 4.5.k Altura significativa y dirección válido para el 21 de Marzo 2012 a las 21hs
Fuente: SHN (2012) Pronóstico de Olas METAREA. Modelo SMARA WAM.
<http://www.hidro.gov.ar/smara/olas.asp>

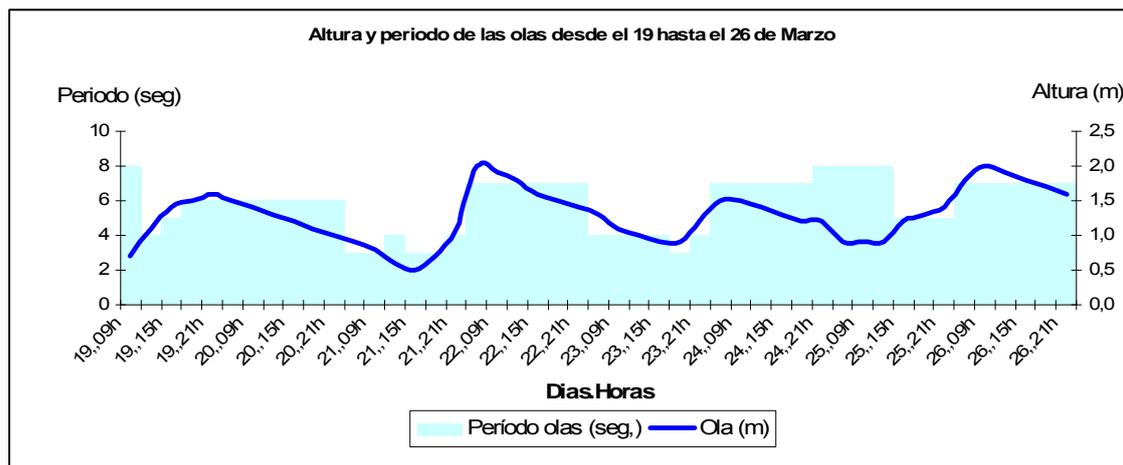
Analizando las causas del origen de las olas, también es importante señalar algunas de sus características. El período de sus oscilaciones

dependerá de las fuerzas generadas y de la superficie del fondo. Para dar a conocer algunas de las características de las olas, se consultaron los datos de altura, período y oscilación de las olas en mar abierto en el área de influencia²⁶. Si se considera, la observación consultada para

²⁶ Los datos fueron consultados desde la página www.windguru.com. Esta página proporciona pronósticos del tiempo basados en modelos numéricos (GFS y WRF 12 km para Argentina) y otra información relacionada, sobre todo para la práctica de windsurf,

el área de influencia de Reta, pueden interpretarse algunas características. Para este caso, las olas son de período corto y de gravedad, ya que el período se encuentra entre 1 y 30 seg. (no superan los 8 seg.) (Panzarini, 1979) (Tomczak, 2002). En este caso particular no superan los 8 segundos. Las ondas de gravedad son principalmente generadas por la acción del viento que sopla sobre la superficie del mar. En cuanto a la altura de las olas, estas no superan los 2 m. (Figura 4.5.1).

Figura 4.5.1.



Fuente: www.windguru.cz/.

Localización Reta Lat: -38.8833, Lon: -60.35

En la Figura 4.5.m., se presentan una serie de gráficos publicados por el servicio de pronóstico de olas METAREA del Servicio Hidrográfico Nacional utilizando el modelo SMARA WAM. Con estos mapas, se muestra el área de influencia oceánica de esta investigación pudiendo deducirse la dirección predominante de las olas considerando la influencia importante de la componente Sur de los vientos. La altura de las olas, coincide con el análisis anterior de la Figura 4.5.1, en el que las olas, no superan los 2mts.

Respecto al análisis acerca de las olas que recibe la costa, estas provienen de los cuadrantes Sur y sudeste y son de largo período. También provienen del nordeste y son de período corto (Serman y Asociados, 2004)²⁷. Fuertes rompientes son reconocibles cuando el viento se desarrolla desde el Sur y Oeste.

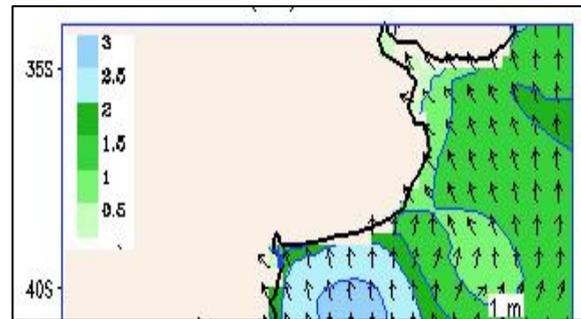
kitesurf, vela y otras actividades deportivas. Para la localidad de Reta, posee información suministrada por info3a (usuario de windguru), desde el 19 de Octubre de 2007. Los datos de olas, son para mar abierto. El modelo que utiliza es NWW3: NOAA WAVEWATCH-III. Es un modelo de análisis de oleaje de tercera generación, desarrollado por la NOAA NCEP basado en el modelo WAM (WAMDIG) (utilizado por el SHN). Es además un modelo de desarrollo avanzado del modelo WAVEWATCHC (Delft University of Technology) y WAVEWATCH II (NASA). (Tolman 1999). El Servicio Meteorológico Nacional, utiliza el mismo modelo de análisis NWW3, no así el SHN que utiliza el modelo WAM.

²⁷

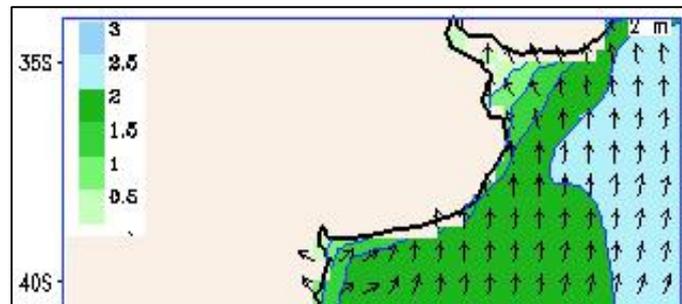
Informe desarrollado por la consultora Sarman S.A. acerca de la instalación de un puerto marítimo en costas de Claromecó. Será analizado en capítulo de Geomorfología.



Altura significativa (m) y dirección de las olas. 19 de Marzo 21 hs.



Altura significativa (m) y dirección de las olas. 21 de Marzo 3 hs.



Altura significativa (m) y dirección de las olas. 23 de Marzo 12 hs.

FIGURA 4.5.m. Altura significativa (m) y dirección de las olas para ciertos días y horarios.
Servicio Hidrográfico Nacional (2012)

Fuente: SHN (2012) Pronóstico de Olas METAREA. Modelo SMARA WAM

<http://www.hidro.gov.ar/smara/olas.asp>

4.6 Aspectos biogeográficos: Flora y Fauna

4.6.1 Flora

Se describen las principales especies presentes y las características del medio litoral arenoso, que constituye el sustrato de la vida vegetal y animal del área de estudio

La vegetación de las playas de arena en general es escasa, en comparación con otros ambientes y se restringe a la playa posterior, las especies son particularmente halófilas (adaptadas a áreas afectadas por salinidad en las raíces) y psamófilas (suelos arenosos). Las plantas están preparadas para soportar tales condiciones de sustrato o soportar condiciones extremas de sequía. Este sustrato de arena es inestable y no es lo suficientemente firme como para proveer un buen anclaje a las especies que se establecen en él. En estos ambientes, el mar al remover la arena tiende a desprenderlas; y una vez que el agua descubre el sustrato, la acción del viento comienza a actuar, arrastrando el material proporcionando condiciones de aridez extrema (Lewis, 2001).

La vegetación se adapta a estas condiciones con la presencia de rizomas o estolones (también lo hacen las hemcriptofitas). El vástago madre se encuentra en espacios donde el sustrato le provee un buen anclaje y presenta agua por momentos permanente. Los estolones se extienden sobre la arena, arraigando sus nudos y consolidando de esta manera el sustrato. En el litoral atlántico bonaerense, por ejemplo, la *Spartina ciliata* (Figura 4.6.b) es un ejemplo de plantas rizomatosas (Lewis, 2001).

La composición y naturaleza del suelo entre otros factores puede facilitar o impedir la ampliación de una especie en un área determinada. Las plantas psamófilas, en este caso, amplían su área a lo largo de las cadenas de dunas ya que los suelos salados y los arenales se presentan como barreras para la mayoría de las especies (Cabrera y Wilink, 1973)

Es en este contexto, que se desarrolla la mayor parte de la vegetación de la zona de Reta, considerando las particularidades que ofrece el sustrato. Es importante considerar además, la presencia de una albufera, que se desarrolla en la desembocadura del arroyo El Gaucho.

La localidad de Reta y el área aledaña se enmarcan en lo que se conoce Territorio Fitogeográfico de la Provincia Pampeana (Cabrera, 1976). Esta abarca el centro y este de la Provincia de Buenos Aires. De acuerdo a Daniele y Natenzon (1994), el área coincide con la Región natural de la Costa y Mar Argentino.

El Distrito Pampeano Austral (Cabrera, 1976), ocupa el extremo Sur de la provincia de Buenos Aires. Los suelos son poco profundos, sobre tosca dura. El desarrollo de las comunidades vegetales se encuentra definitivamente restringidas al tipo de suelo, por tanto son comunidades edáficas (Montserrat, 2010). Cabrera (1976), establece que las comunidades clímax se dan en los médanos fijos o verdes y no en las zonas restringidas sólo al sustrato arenoso. Las dunas representan suelos poco evolucionados, y desarrollan comunidades vegetales muy simples, denominadas también comunidades edáficas, al depender más del suelo que el clima, mayormente psamófilas (adaptadas a sustratos arenosos).

Según Monserrat (2010), la zona costera del Sur de la Provincia de Buenos Aires, dentro de la región Fitogeográfica Pampeana, comprende sistemas de dunas amplios levemente modificados, en comparación con el resto de los sistemas de dunas de la Provincia. También indica la relación que existe entre la geomorfología costera y la vegetación, permitiendo asociar la comunidad vegetal con una geoforma en particular. Por lo tanto la estructura geomorfológica de un paisaje es una variable que explica los procesos ecológicos que involucran el desarrollo de la vegetación. De acuerdo a lo expresado anteriormente, es necesario aclarar que Reta, se emplaza en parte de la Barrera Medanosa Austral (Cabrera, 1976). En análisis de campo Monserrat, 2010, reconoce varias especies predominantes: *Hyalis argentea* (Figura 4.6.c.), *Senecio bergii*, *Sporobolus rigens*, *Panicum urvilleanum*, *Tessaria absinthioides* y *Spartina Ciliata* (Figura 4.6.b.) como altamente significativas en playa posterior.

Pueden identificarse algunas de las especies presentes en áreas aledañas a la Albufera de Reta y Arroyo El Gaucho de acuerdo al informe técnico realizado por el Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires (2006). Las especies enumeradas anteriormente, predominan en la región BMA, y coincide su presencia en el área: *Sporobolus rigens*, *Panicum urvilleanum*, *Tessaria absinthioides*, *Senecio sp.* (Descriptas en la tabla de la Figura 4.6.a.)

Para el estrato herbáceo, entre las gramíneas domina la *Spartina* (Figura 4.6.b) y el *Panicum urvilleanum*. Al igual que en otras zonas cercanas, Las estepas de *Spartina ciliata* dominan en la playa posterior, y frecuentemente están acompañadas de *Sporobolus rigens*. *Schoenoplectus americanus* dominan en los sectores llanos húmedos entre dunas donde la cobertura vegetal es escasa (menor al 40%) (Montserrat, 2010). Estas últimas tres especies constituyen las comunidades características de las dunas (Celsi y Monserrat, 2008)

El estrato arbustivo está representado por *Senecio sp.* y *Tamarix sp.* (Figura 4.6.b) dominado en los alrededores de Reta, en núcleos forestales puntuales y en crestas de dunas. Esta especie es exótica y es utilizada para fijar las dunas frontales desde hace décadas (Montserrat, 2010).

La presencia de algunas especies exóticas arbóreas se debe a las grandes forestaciones que desde la década de 1940 fueron realizadas a lo largo del partido de Tres Arroyos. No sólo fueron realizadas forestaciones a cargo del gobierno de la provincia de Buenos Aires, sino que muchos particulares dueños de campos también las llevaron a cabo. En Reta, se empleó la forestación de la zona ubicada al Oeste (Pinar de Reta), y parte de lo que hoy es el Camping *Martín Reta*. Las especies arbóreas, en su mayoría exóticas, que dominan la zona del partido de Tres Arroyos son *Pinus* sp. (dominio de *Pinus pinaster* y *Pinus Radiata*), *Eucalyptus* sp y *Acacia langifolia*. (Bertola *et.al.* 2009) (Armand, 1995).

Figura 4.6.a.. Especies vegetales presentes en Reta y zonas aledañas

Nombre común	Nombre científico y familia	Descripción	Ubicación
Spartina	<i>Spartina Ciliata</i> (<i>Poaceae</i>) (Figura 4.6.b.)	Hierba perenne, robusta, cespitosa con rizomas cortos. De 1 a 1,60 metros de alto. Hojas lineales, de láminas cerradas. Inflorescencias densas, cilíndricas y contraídas. Comúnmente utilizada para fijar dunas litorales, aprovechando la facilidad con que las cañas cortadas y tendidas sobre la arena arraigan en los nudos formando nuevas matas.	En área de la albufera de Reta. Se encuentra en zonas descubiertas de la albufera luego de una inundación.
Unquillo	<i>Sporobolus rigens</i> (<i>Poaceae</i>)	Herbácea, endémica argentina, de ambientes psamófilo-salinos. Perenne de rizomas largos y profundos. Consolidadora de suelos arenosos	En área de la albufera de Reta. En playa posterior y superficies arenosas
Pelo de Chancho	<i>Distichlis spicata</i> (<i>Poaceae</i>)	Herbácea, perenne de 1 a 6 m. de altura. Raíz con tallos subterráneos (rizomas)	En área de la albufera de Reta. Se encuentra en zonas descubiertas de la albufera luego de una inundación. Se instalan en suelos de lagunas secas, suelos salinos y se desarrollan especies halófilas. Esta especie en general ensancha su territorio fácilmente porque enfrentan poca competencia con otras especies en suelos salinos
Cortadera	<i>Cortaderia Selloana</i> (<i>Poaceae</i>) (Figura 4.6.c.)	Hierba perenne, cespitosa, de 2 a 3 metros de altura. Cañas floríferas blanco-plateadas o violáceas. Hojas largas, lineares con bordes y el nervio medio cortantes	Suelos arenosos y anegados. Se la encuentra comúnmente en los bajos interdunales, donde puede disponer de abundante agua dulce y evitar la incidencia directa de los efectos marinos. Conforman generalmente comunidades denominadas

			"cortaderas" ocupando extensas áreas.
Cortadera	<i>Panicum urvillenaum</i> (<i>Poaceae</i>)	Hierba perenne, con rizomas horizontales largos. Cañas floríferas erectas, de cerca de 1 metro de altura. Hojas con láminas lineales en la base, estrechas y con volutas hacia la punta. Es una especie muy útil como consolidadora de dunas gracias a sus poderosos rizomas y a la capacidad de ramificarse en los nudos inferiores cuando la planta es cubierta parcialmente por la arena. Una especie muy semejante en cuanto a hábitos y fisonomía es atlántico bonaerense.	En área de la albufera de Reta. Se la encuentra en los campos de dunas, formando comunidades casi monoespecíficas en laderas y crestas de dunas frontales, y formando parte de otras comunidades más diversas en las dunas más interiores.
Juncal	<i>Schoenoplectus americanus</i> (<i>Cyperaceae</i>) (Figura 4.6.f.)	Hierba: perenne, de rizoma horizontal. Tallos de entre 1 y 3 metros de alto, con hojas reducidas a láminas en la base de la planta. La inflorescencia es acompañada por una bráctea punzante en la terminación del tallo.	En zonas de la albufera de Reta. Especie marcadamente higrófila, coloniza los bajos interdunales donde encuentra suelos muy anegados e inundados, creciendo en aguas de hasta más de un metro de
Total	<i>Typha latifolia</i> (<i>Typhaceae</i>)	Planta herbácea perenne de hasta 2m de altura, raíces fibrosas y rizomas y tallos erectos.	En zonas de la albufera
Siempre verde	<i>Myoporum laetum</i> (<i>Scrophulariaceae</i>)	Originaria de Nueva Zelanda, especie arbustiva que puede crecer hasta 10 m.	En zonas de la albufera
	<i>Tessaria absinthioides</i> (<i>Asteraceae</i>)		En zonas de la albufera
	<i>Baccharis sp.</i>	Arbustiva, leñosa, endémica de dunas del Sur de	En zonas de la albufera

Siempre verde	(<i>Asteraceae</i>)	la Provincia de Buenos Aires	
	<i>Senecio sp.</i> (<i>Asteraceae</i>)	Florencia en forma de rayo, amarillas. Es herbácea pero además puede darse en forma arbustiva	En dunas interiores
Marcela	<i>Achyrocline satureioides</i> (<i>Asteraceae</i>)	En estrato arbustivo, de hasta 1 m. de altura	En zonas de la albufera
	<i>Calycera crassifolia</i> (<i>Calyceraceae</i>)	Hierba perenne, rizomatosa, algo carnosa. Hojas simples, de borde dentado. Flores blancas, pequeñas, dispuestas en capítulos de unos 3 cm de diámetro en el extremo de las ramas.	Crece en el borde de la playa
Tamarisco	<i>Tamarix sp.</i> (<i>Tamaricaceae</i>)	Estrato arbustivo, logran adaptarse a suelos salinos y arenosos, pueden llegar a los 15 m de altura. Las ramas son finas. Las raíces logran penetrar hasta la napa subterránea (EXOTICA)	Se usa para fijar médanos. Sectores de médanos de la localidad de Reta están forestados por tamariscos
Pino	<i>Pinus sp. Master y Radiata</i> (<i>Pinaceae</i>).	Coníferas de climas cálidos o fríos. Propios de los pinares de las montañas centroamericanas. Alcanzan los 30 m. de altura. Su crecimiento es rápido y presenta un diámetro troncal de 50 cm en 35 años (EXOTICA)	En camping de Reta y presentes en el Oeste de esta localidad.
		De hojas coriáceas y perennes. Utilizado en forestaciones artificiales por su rápido crecimiento. Llegan a los 60 m. de altura. Su origen es en los bosques australianos. (EXOTICA)	En forestaciones artificiales, en algunos casos en el casco urbano y protegiendo algunas otras zonas en las afueras
Eucalipto	<i>Eucalyptus sp</i> (<i>Mirtaceae</i>)		

Acacia	<i>Acacia langifolia</i>	Árbol perenne, de crecimiento muy rápido, alcanza 11m en 5 o 6 años. (EXOTICA)	
Olivillo	<i>Hyalis argentea</i> (Figura 4.6.c.)	Hierba con largos rizomas horizontales u oblicuos, con hojas lanceoladas, de margen entero, densamente cubiertas de pelos y uniformemente distribuidas por todo el tallo. Tallos de hasta 1 metro de altura, ramoso y estriado, cubiertos de pelos incoloros. Numerosas inflorescencias (o capítulos) en el ápice del tallo. Flores violáceas.	Suelos arenosos de las dunas costeras. Se la suele encontrar en laderas y crestas de dunas activas, donde el sustrato es altamente móvil, y también en suelos consolidados formando parte de pastizales.
Diente de León, Garra de León	<i>Carpobrotus edulis</i> (<i>Aizoaceae</i>) (Figura 4.6.e.)	Planta perenne, suculenta. Tallo de hasta 2 m. Es originaria de África (EXOTICA)	Tolera suelos salinos, es usada para fijar médanos.

Fuentes de la Tabla de la Figura 4.6

ARMAND, G. 1995.

BERTOLA, G., *et al.*, 2009.

CABRERA, A. L., 1968.

CABRAL, 2009.

CELSI y MONSTERRAT, 2008.

LEWIS J., 2001.

MINISTERIO DE ASUNTOS AGRARIOS DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES, 2006.



Figura 4.6.b
Spartina Ciliata, al pie de las dunas. En la cresta: *Tamarix sp*
 Tomada 2 de Abril de 2012 (11:38hs) S38° 53' 47.3'', W 60° 18' 57.5''



Figura 4.6.c
Hyalis argentea (en primer plano) en campo de medanos cercanos a la albufera. Detrás
Cortaderia Selloana

Tomada 31 de Marzo de 2012 (11:53hs) S38° 53' 44.1'', W 60° 19' 15.9''



Figura 4.6.d
Cortaderia Selloana en bajos interdunales.
 Tomada 31 de Marzo de 2012 (15:30hs) S38° 53' 56.6'', W60° 19' 53.4''



Figura 4.6.e

Diente de León (*Carpobrotus edulis*), en cercanías a la Albufera.

Tomada 31 de Marzo de 2012 (16:30hs) S38° 53' 44.6'', W60° 19' 15.6''



Figura 4.6.f

Bajo interdunal en afueras de Reta, zona Oeste en camino al río Quequén Salado. La zona oscura da cuenta de presencia de Juncos.

Tomada 12 de Febrero de 2011 (13:38hs.) S 38° 54' 20.4'', W 60° 21' 49.1''

4.6.2 Fauna aérea y terrestre de la zona costera

Respecto a los aspectos zoogeográficos de la zona, se detallan las especies presentes de acuerdo al Informe Técnico del Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires (2006). Algunos autores coinciden en la escasez de sistematización de datos acerca de la fauna de la zona (Folguera y Monserrat 2009).

En estos ambientes, algunas de las especies están limitadas a un ámbito geográfico reducido, presentando endemismo (Folguera y Monserrat 2009). Por ejemplo, la lagartija de los médanos (*Liolaemus multimaclatus*) o *Ctenomys Australis* (tuco-tuco de los médanos) (Figura 4.6.j.) (Mora *et al.*, 2006) (Mora y Mapelli, 2010). Este último es un roedor que se encuentra exclusivamente en las barreras medanosas de Buenos Aires, distribuido en ciertos parches geográficos, debido a las urbanizaciones y forestaciones inducidas. Es por ello, que es considerada especie vulnerable a nivel nacional (Kacorilis *et al.*, 2008). Su presencia es relativamente constante a lo largo de toda la barrera medanosa, a pesar de algunos obstáculos, como ríos, bosques y la urbanización. Según Mora *et al.* (2006), el hábitat de este roedor se restringe particularmente a las dunas costeras arenosas de parte de la Provincia de Buenos Aires (estrictamente a la primera línea de dunas costeras, desde el Suroeste de Necochea hasta las inmediaciones de Punta Alta) y su presencia es tan antigua como la formación de este sistema dunícola de la zona (Isla, 2010). Este roedor demuestra gran capacidad de adaptación a este ambiente tan inestable y no existen fósiles encontrados fuera del mismo (Mora *et al.*, 2006). El sustrato donde se desplaza corresponde a suelos arenosos y poco compactos, con desarrollo escaso o nulo del suelo y con escasa cobertura de vegetación. Su presencia es evidenciada por los montículos a causa de su actividad de excavación (Figura 4.6.j.). (Contreras y Reig, 1965) (Mora, 2008). Presenta pocas capacidades dispersivas, logrando agruparse en pequeñas poblaciones. Es muy territorial, con poco potencial reproductivo y su peso va desde los 250 a 590 g. Todas estas características le imprimen un carácter de susceptible a los efectos de la fragmentación del hábitat. El sector de dunas entre el Río Quequén Salado y la localidad de Claromecó representan una de las unidades de conservación más importantes del sistema de dunas costeras de esta especie, por lo tanto la responsabilidad en la conservación y preservación del hábitat de este roedor es en gran parte de las localidades presentes allí (Balneario Marisol, Reta, Claromecó) (Mora, 2008).

En relación con las aves, existe una gran cantidad de ellas que se establecen en las playas donde se alimentan y descansan, entre las que se encuentran especies migratorias. En la zona costera pampeana se han determinado áreas de importancia para la conservación de aves playeras especialmente para *Calidris alba* y *C. fuscicollis* (Blanco *et al.*, 2001).

La especie *Calidris fuscicollis* (Figura 4.6.h) es conocida como Playerito de rabadilla blanca y es un ave migratoria del ártico donde se reproduce en el verano del Hemisferio Norte. Desde allí

migra hacia las costas del Sur de la provincia de Buenos Aires. Según un relevamiento realizado en varias localidades de la zona, se indica que en Reta existen en promedio 5 individuos por kilómetro (Blanco *et al.*, 2001).

Se enumeran las especies observables en zonas de la localidad de Reta (Tabla de la *Figura 4.6.g*), y en particular la avifauna de la Albufera, determinando el grado de amenazas (López *et al.*, 2008) (Kacolis *et al.*, 2008) (Mora, 2008).

Figura 4.6.g Tabla: Fauna aérea y terrestre de la zona costera

Nombre común	Nombre científico	Familia	Amenaza ^{*28}
Gaviota Capuchón café	<i>Larus maculipennis</i>	<i>Laridae</i>	No Amenazada ²⁹
Gallaretas escudete amarillo	<i>Fulica leucoptera</i>	<i>Rallidae</i>	No Amenazada
Macá Grande	<i>Podiceps Rolland</i>	<i>Podicipedidae</i>	No Amenazada
Cuervillo de cañada	<i>Plegadis chihi</i>	<i>Threskiornithidae</i>	No Amenazada
Gaviota cocinera	<i>Larus dominicanus</i>	<i>Laridae</i>	No Amenazada
Gaviota cangrejera	<i>Larus atlanticus</i>	<i>Laridae</i>	Amenazada
Garza blanca	<i>Egretta alba</i>	<i>Laridae</i>	No Amenazada
Tero real	<i>Himantopus melanurus</i>	<i>Recurvirostridae</i>	No Amenazada
Flamenco austral (Figura 4.6.i)	<i>Phoenicopterus chilensis</i>	<i>Phoenicopteridae</i>	No Amenazada
Playerito de rabadilla blanca (Figura 4.6.h.)	<i>Calidris fuscicollis</i>	<i>Scolopacidae migrador neártico</i>	No Amenazada
Chorlito doble Collar	<i>Charadrius falklandicus</i>	<i>Charadriidae</i>	No Amenazada
Chorlo de collar	<i>Charadrius collares</i>	<i>Charadriidae</i>	No Amenazada
Rayador	<i>Rynchops niger</i>	<i>Rynchopidae</i>	No Amenazada
Pato maicero	<i>Anas georgica</i>	<i>Anatidae</i>	No Amenazada
Sobre puesto	<i>Lessonia rufa</i>	<i>Tyrannidae</i>	No Amenazada
Pico de plata	<i>Hymenops perspicillatus</i>	<i>Tyrannidae</i>	No Amenazada
Agachona	<i>Thinocorus rumicivorus</i>	<i>Thinocoridae</i>	No amenazada ²
Pecho colorado	<i>Sturnella sp.</i>	<i>Icteridae</i>	No Amenazada
Loica pampeana	<i>Sturnella defilippi</i>	<i>Icteridae</i>	Vulnerable
Espartillero enano	<i>Spartonoica maluroides</i>	<i>Furnariidae</i>	Casi Amenazada
Lagartija de los médanos	<i>Liolaemus multimaculatus</i>	<i>Liolaemidae</i>	Vulnerable
Tuco-Tuco (Figura 4.6.j.)	<i>Ctenomys australis</i>	<i>Ctenomyidae</i>	Vulnerable

Elaboración propia en base a fuentes: Min. de Asuntos Agrarios de la Prov. De Buenos Aires, 2006. Kacoliris (2008), Mora *et al.* (2006) y Mora (2008).

²⁸ Para las especies de las que se dispone información, se otorgó el grado de amenaza de acuerdo a la categorización de la publicación de la Secretaría de Medio Ambiente (2008) de López *et al.* (2008) Para *Ctenomys Australis* y *Liolaemus multimaculatus*, de acuerdo a los informes de Kacoliris (2008) y Mora (2006).

²⁹ Obtenida de la Lista Roja de Especies Amenazadas. IUCN Species Programme (<http://www.iucnredlist.org>) (2012)

Figura 4.6.h
 Playerito rabadilla blanca (*Calidris fuscicollis*)
 Tomada el 31 de Marzo (16:08hs)
 de 2012 en cercanía a la Albufera
 S 38° 53' 49.7", W 60° 19' 13.7"



Figura 4.6.i
 Flamenco austral (*Phoenicopterus chilensis*) en la albufera de Reta.
 Tomada el 12 de Febrero de
 2011.(18:14hs)
 S 38° 53' 41.9" W 60° 19' 08.7"



Figura 4.6.j
 Montículo de arena: Madriguera
 de Tuco Tuco de los medanos
 (*Ctenomys Australis*). En zona
 aledaña a Reta.
 Tomada el 12 de Febrero de
 2011. (12:42hs.)
 S38° 54' 17.0" W 60° 21' 51.1"



Ubicación geográfica de tomas fotográficas



Nombre	Título	Ubicación	Fecha y hora de toma
Figura 6.b.	<i>Spartina Ciliata</i> , al pie de las dunas. En la cresta: <i>Tamarix sp</i>	S38° 53' 47.3", W 60° 18' 57.5"	2 de Abril de 2012 (11:38hs)
Figura 6.c.	<i>Hyalis argentea</i> (en primer plano) en campo de medanos cercanos a la albufera. Detrás <i>Cortaderia Selloana</i>	S38° 53' 44.1", W 60° 19' 15.9"	31 de Marzo de 2012 (11:53hs)
Figura 6.d.	<i>Cortaderia Selloana</i> en bajos interdunales.	S38° 53' 56.6", W60° 19' 53.4"	31 de Marzo de 2012 (15:30hs)
Figura 6.e.	Diente de León (<i>Carpobrotus edulis</i>), en cercanías a la Albufera.	S38° 53' 44.6", W60° 19' 15.6"	31 de Marzo de 2012 (16:30hs)
Figura 6.f.	Bajo interdunal en afueras de Reta, zona Oeste hacia Quequén Salado. La zona oscura da cuenta de presencia de Juncos.	S 38° 54' 20.4", W 60° 21' 49.1"	12 de Febrero de 2011 (13:38hs.)
Figura 6.h.	Playerito rabadilla blanca (<i>Calidris fuscicollis</i>)	S 38° 53' 49.7", W 60° 19' 13.7"	31 de Marzo de 2012 (16:08hs)
Figura 6.i.	Flamenco austral (<i>Phoenicopterus chilensis</i>) en la albufera de Reta.	S 38° 53' 41.9" W 60° 19' 08.7"	12 de Febrero de 2011.(18:14hs)
Figura 6.j.	Montículo de arena: Madriguera de Tuco Tuco de los medanos (<i>Ctenomys Australis</i>).	S 38° 54' 17.0" W 60° 21' 51.1"	12 de Febrero de 2011. (12:42hs.)

4.7. Geomorfología

Se describen las principales unidades geomorfológicas del área costera y de la llanura aledaña. También se presentan algunos ejemplos que permiten caracterizar la dinámica de este ambiente.

De acuerdo a Siragusa (1974), la costa atlántica está constituida por territorios que se formaron en tiempos recientes (posteriores al Pleistoceno), sus cotas se encuentran por debajo de los 10 m s.n.m. y fueron afectados por la ingresión marina querandinense. La costa atlántica, al Sur de Miramar, se caracteriza por la presencia de cordones de dunas de hasta 30 metros de altura aproximadamente. Esta aparición de arenales obstaculizó el drenaje desde el interior, taponando la desembocadura de ríos y arroyos, formando pantanos y lagunas entre el cordón costero y el interior. En ciertos momentos algunos canales consiguen atravesar las dunas y desaguar al mar.

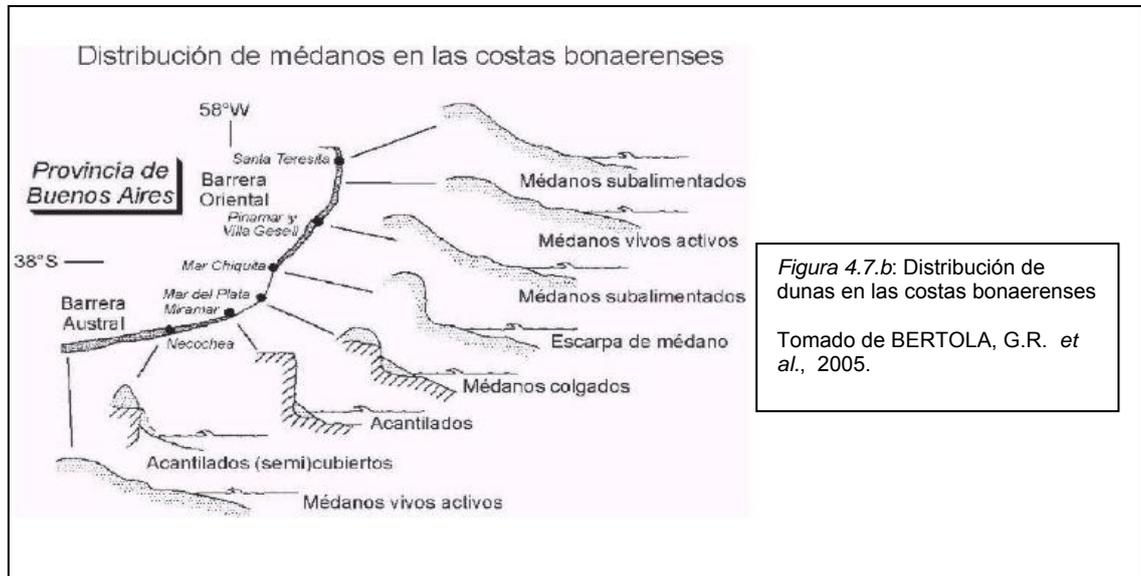
En el área litoral de Reta, el suministro de sedimentos se realiza principalmente por el fenómeno de deriva litoral y por el aporte desde las dunas circundantes. En las desembocaduras fluviales, el aporte sedimentario de los ríos y arroyos también es importante e inciden en la formación de las playas. En este ambiente, se dan ciertas particularidades que condicionan la evolución del área. Pueden distinguirse geoformas de acumulación eólicas (dunas) y marinas (playas, espiga y barras). De acuerdo a los procesos actuantes, eólico, marino y fluvial se describen las geoformas consecuentes. Respecto a la remoción en masa no hay geoformas relevantes, sólo asociadas al proceso fluvial.

4.7. 1 Geoformas eólicas

Tres son las barreras medanosas que se desarrollaron en la provincia de Buenos Aires (la Oriental (BMO), la Austral (BMA) y la de Patagones (BMP)), aproximadamente de la misma edad holocena (Isla, 2006). Estas barreras medanosas evolucionaron de forma diferencial y fueron modeladas por factores morfohidrodinámicos naturales y modificadas por acciones antrópicas. En la costa de Tres Arroyos, se desarrolla la BMA.

La BMA, a diferencia de la BMO, es un cordón de médanos que en los últimos 6000 años se montó sobre antiguos depósitos continentales en los que se distinguen paleocantilados (que no fueron percibidos en visitas a campo en el área de Reta). A diferencia de la BMO que es una sucesión de formaciones que se fueron acumulando en el mismo período. Estas

diferencias se dan por la pendiente regional de la planicie costera sobre la que se asientan estas barreras y la abundancia de arena. (Figura 4.7.b)



En el partido de Tres Arroyos, existen evidencias de la antigua barrera medanosa, que se desarrollaba cuando el nivel del mar alcanzó unos 6 m. por encima del actual. Al pie del faro de Claromecó (23 km. al este del Arroyo El Gaucho), se pueden ver acumulaciones de areniscas con trozos de conchillas que contiene restos de fósiles (*Tégula patagonica*), correspondientes a un nivel alto del mar (período Interglaciario de hace 120.000 años) (Isla, 2010), este piso corresponde al Belgranense (Angaramo, 2012). Los dunas desarrolladas en la costa de Tres Arroyos, y por consiguiente en la zona de Reta, se encuentran asentadas sobre acantilados constituidos por limos loessoides entoscados y limos arenosos de edad Plio-pleistocena (Cortizo, 2010).

Las dunas se emplazan sobre estos paleoacantilados que pueden observarse al este de Reta, en los sitios llamados “El Letrero” y “Piedras de Franganillo” (a 15 y 18 km del arroyo El Gaucho). Se descubren parcialmente por pequeños trayectos, aunque su observación se dificulta por la cantidad de sedimentos que lo cubren (Kokot *et.al.*, 2011). Estas evidencias están por fuera del área de estudio.

Estas dunas se desarrollan al borde de otro paisaje diferenciado que conforma la Pampa Interserrana: la llanura. Durante todo el proceso sedimentario, además de los productos finos de alteración y disgregación traídos por los ríos y vientos desde las sierras periféricas, llegaron a la llanura considerables cantidades de cenizas volcánicas muy finas, en su mayor parte de carácter ácido, procedentes de los volcanes de la cordillera (Frenguelli, 1950). Esta es la constitución de la llanura ondulada loésica, suavemente ondulada, que coincide con el área productiva mixta (agrícola – ganadera), donde la agricultura está representada

predominantemente por el cultivo de trigo, verdes de invierno, avena y cebada (Mac Lean, 2012). En la *Figura 4.7.c*, la línea de color verde indica la división de los ambientes, la llanura interserrana loessica al Norte, y el paisaje costero al Sur. La *Figura 4.7.d*, es un mapa temático acerca de los principales elementos reconocidos en el contexto de estos dos ambientes.

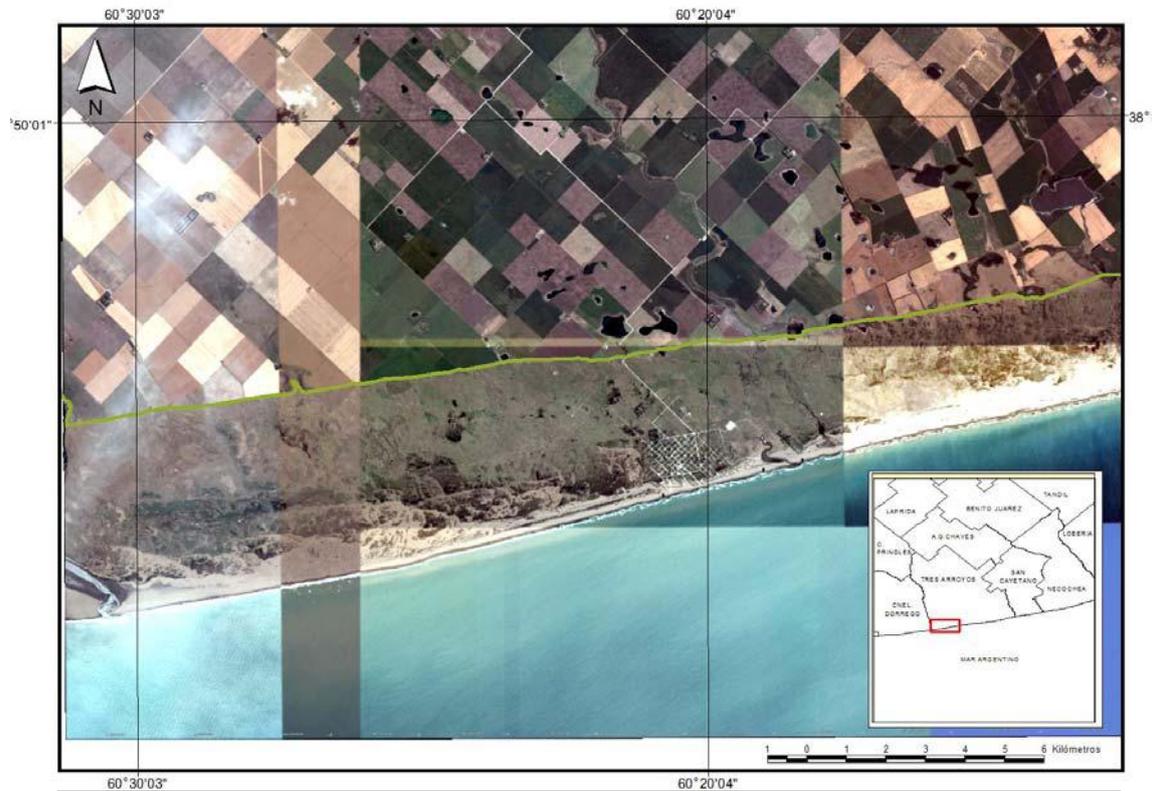


Figura 4.7.c: Dos ambientes identificados: Llanura interserrana loessica (Norte) y ambiente costero (Sur).
 Cartografía base: IGN. SIG 250.
 Imagen Google Earth. Digital Globe
<http://archive.digitalglobe.com/archive/showBrowse.php?catID=1010010001CCE605>
 Coordenadas Geográficas: Sistema de Referencia: WGS84

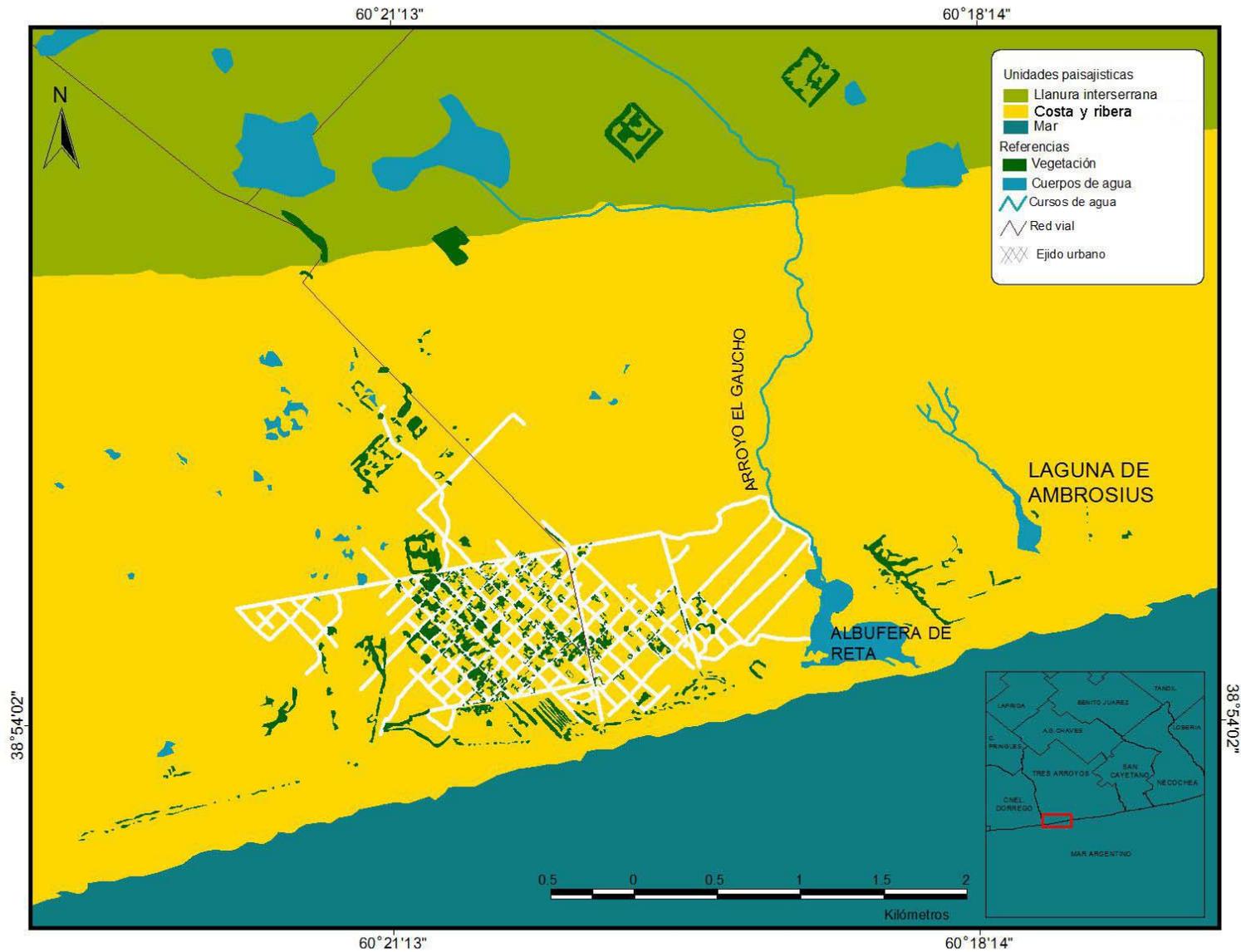


Figura 4.7.d: Mapa Temático de ambientes y unidades paisajísticas diferenciadas: Llanura interserrana (Norte) y ambiente de costa y ribera (Sur).
 Cartografía base: IGN. SIG 250.
 Coordenadas geográficas: Sistema de Referencia WGS84

Para describir el conjunto de las geoformas eólicas y marinas presentes e interpretar la disposición de estas, es necesario contar con un perfil teórico. Se adoptó el corte transversal costero teórico propuesto por Kokot *et. al.* (2011) (*Figura 4.7.e.*)

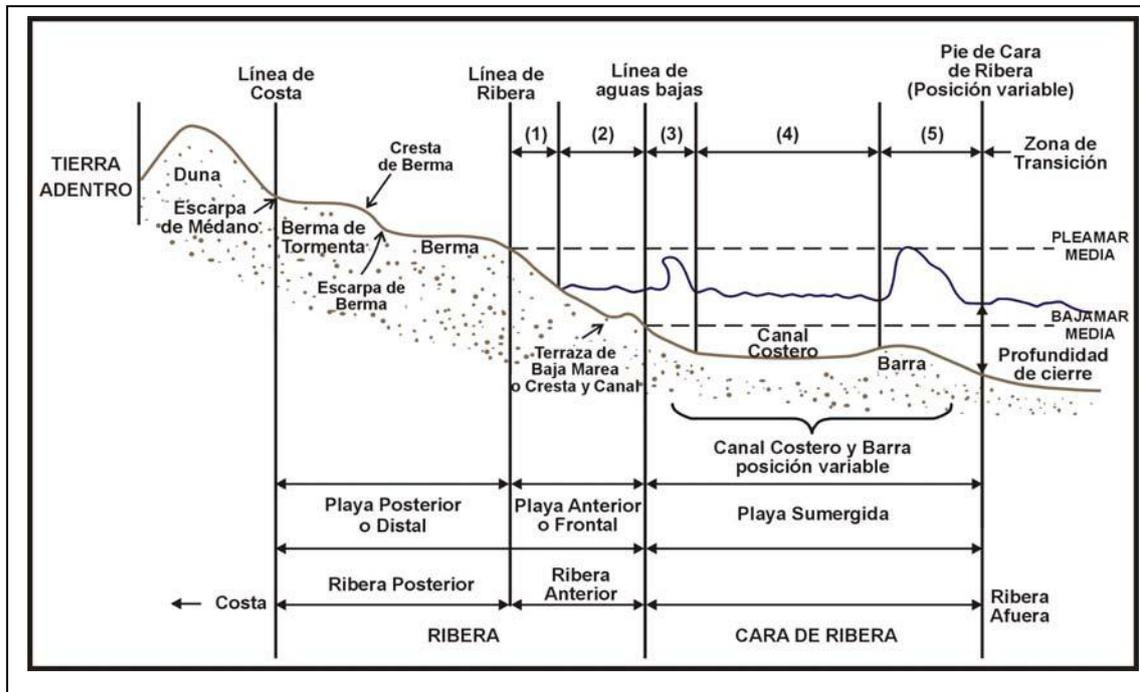


Figura 4.7.e.: Corte transversal del perfil costero.

Tomado de Kokot *et al.* (2011)

Notar que la *COSTA*, está delimitada desde el pie de médano hacia tierra adentro. Mientras que la *RIBERA*, es la porción que se extiende desde el pie de médano hacia las línea de bajamar media y la *CARA de RIBERA*, representan la zona de la playa sumergida (entre sus geoformas comprende la barra).

El pueblo de Reta está separado de su frente marítimo por un cadena de dunas de 10 km. de largo, a ambos lado del pueblo, fijadas principalmente por vegetación de tamariscos (Bertola *et. al.*, 2009). En la *Figura 4.7.f.*, se representa un perfil de la bajada a la playa de la Calle 40. En el trayecto del perfil se encuentran dos complejos turísticos (los más recientes). La pendiente del médano, es tal que representa un obstáculo al drenaje de las aguas que escurren por el pueblo, generando zonas de anegamiento. Notar que la pendiente en el área del pueblo de Reta, es cercana al 0%, mientras que desde la cima del médano hacia la playa, ronda el 4%. Bértola *et. al.* (2009), realizó varios perfiles entre los años 2004 y 2005 sobre la bajada de la Calle 48. Las alturas que detalla este autor, son aproximadas a las registradas en campo: entre 5 y 4 m. de altura con una pendiente similar, de entre el 4% y 6%.

Las alturas sobre la bajada de la Calle 40, fueron registradas con altímetro de GPS convencional, con lo cual las medidas de altura son sólo orientativas.³⁰ El perfil no tiene precisión alimétrica, pero sí responde a las estimaciones visuales, pudiendo considerarse como estimativo. (Figura 4.7.f.) (Anexo: fotografías del perfil en 4.7.f.).

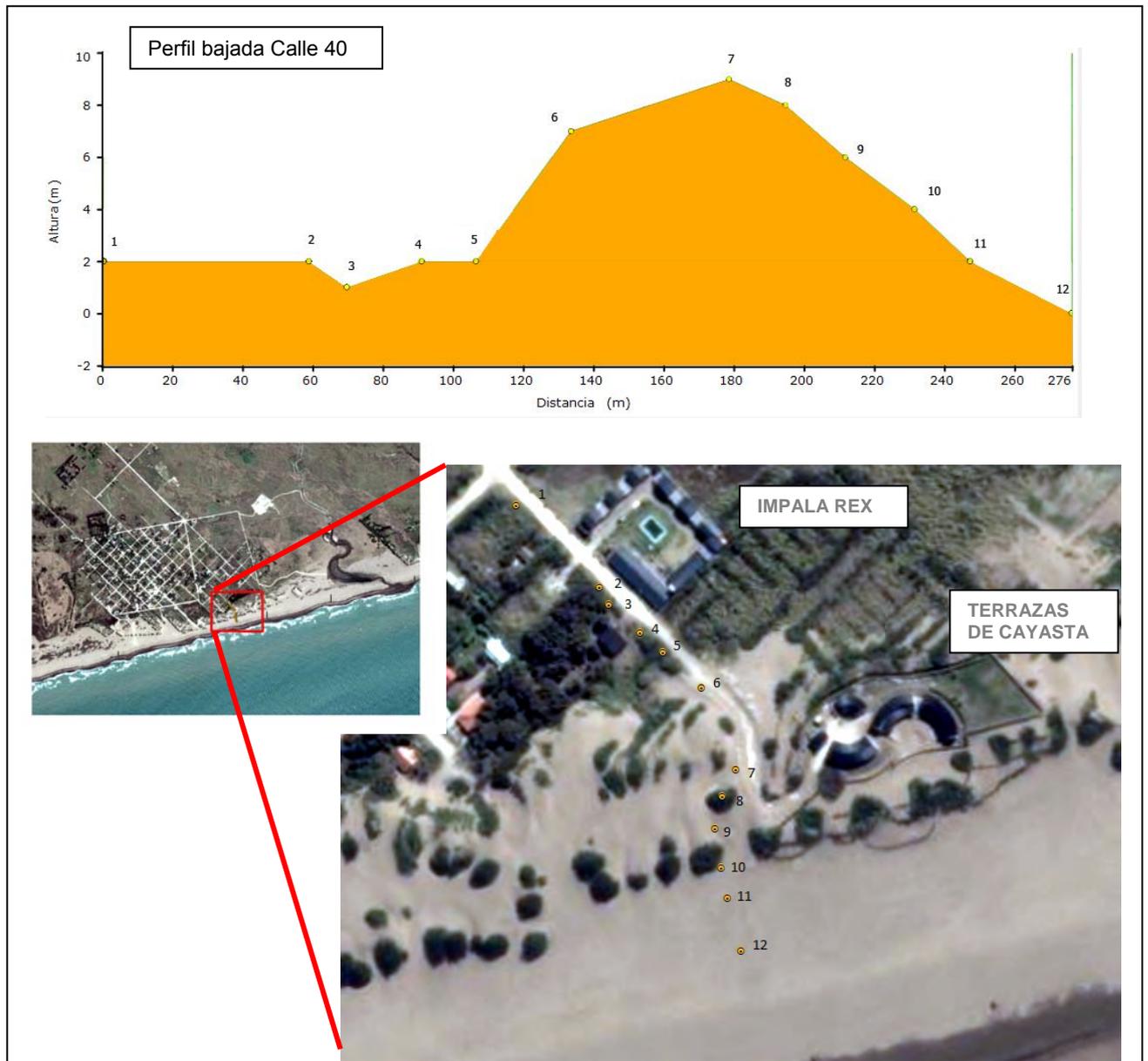
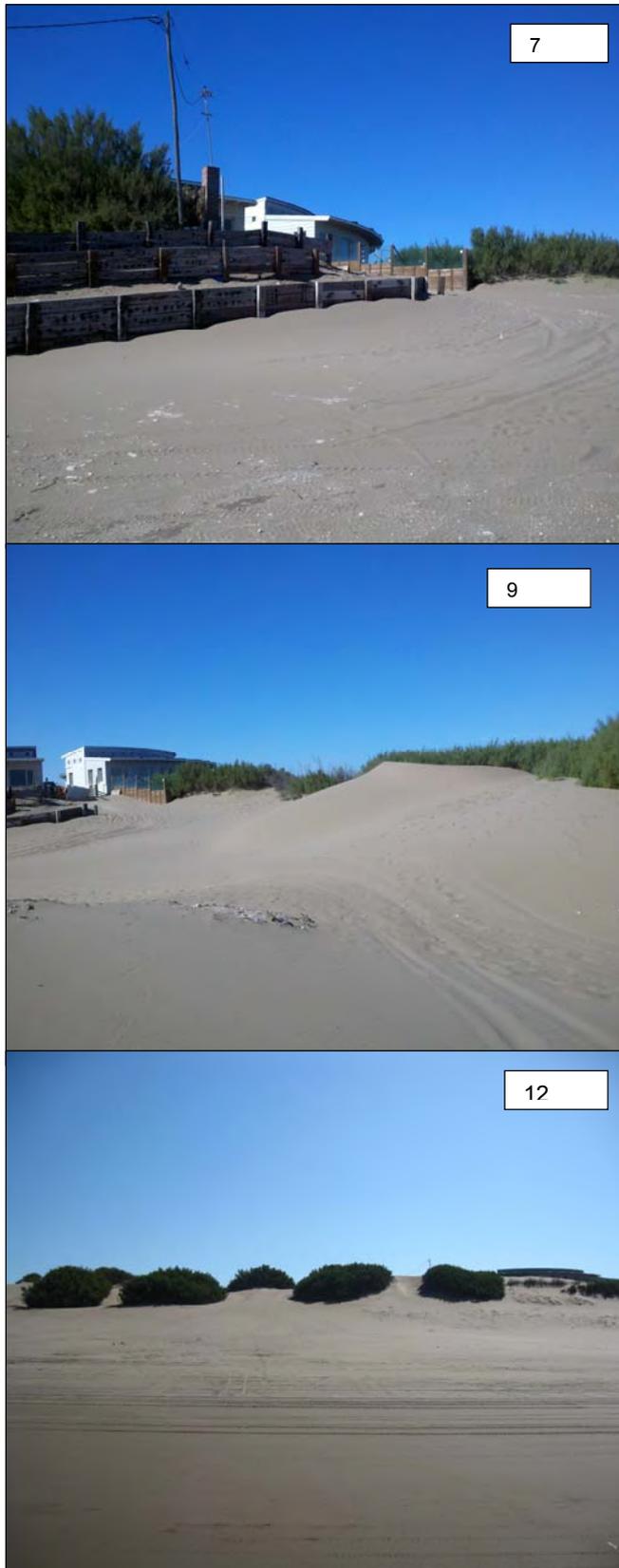


Figura 4.7.f.: Perfil en bajada de Calle 40, atravesando los complejos Impala y terrazas de Cayasta. (Fotografías en Figura Anexo 4.7.f. Elaboración propia.

³⁰ La precisión vertical del registro de estas tomas en GPS, fueron realizadas con 4 o más satélites, ya que la precisión altimétrica de GPS dependerá de la cantidad de satélites registrados. Para cada uno de los registros se estabilizó el GPS durante unos segundos para que los parámetros de altura sean consistentes.

Anexo de la Figura 4.7.f: Fotografías referidas a perfil.



Id	altura (m)	Latitud	longitud
1	2	-38.898500°	-60.332600°
2	2	-38.898900°	-60.332100°
3	1	-38.899000°	-60.332100°
4	2	-38.899100°	-60.331900°
5	2	-38.899200°	-60.331700°
6	7	-38.899300°	-60.331500°
7	9	-38.899700°	-60.331300°
8	8	-38.899800°	-60.331400°
9	6	-38.900000°	-60.331400°
10	4	-38.900200°	-60.331400°
11	2	-38.900300°	-60.331400°
12	0	-38.900600°	-60.331300°

Puntos GPS con respectiva altura y ubicación.
 Coordenadas geográficas. Sistema de Referencia WGS84.

4.7.2 Geoformas marinas:

Las playas constituyen las geoformas marinas dominantes de este paisaje (*Figura 4.7.g.*). Esta es una geoforma de material no consolidado (Codignotto, 1987). En el perfil teórico de la *Figura 4.7.e* (Kokot, *et. al*, 2011) se distingue la playa sumergida, la anterior o frontal y la posterior o distal. La playa de Reta posee un ancho de 160 m. aproximadamente en la zona urbana, en la que pueden distinguirse algunas de sus secciones.

Las arenas de estas playas son de granulometría mediana a fina. Angelleri y Chaar (1969) afirman que el 94% del material muestreado en Claromecó corresponde a arenas finas a medianas con tamaños de granos que varían entre los 0,495 y 0,124. Están compuestas en su mayor parte por minerales livianos (feldespatos, cuarzo, fragmentos líticos de pastas volcánicas y conchillas), minerales pesados (especialmente hipersteno, augita, hornblenda, granate y zircón) y opacos (magnetita, ilmenita, titanomagnetita y hematita). En la zona de Claromecó y Bahía San Blas, estos últimos, se encuentran en proporciones elevadas (Caballé y Bravo Almonacid, 2006)



Figura 4.7.g. Playa en Reta.
Fotografía propia: 1 de Abril de 2012

La *playa posterior o distal* (desde la línea de pie de médano, hasta la pleamar media (Kokot *et. al.*, 2011)) en el año 2004 tenía un ancho de aproximadamente 78,9 m desde el pié de médano a la altura de la Calle 45 (Manograsso Czalbowski, 2008). En el año 2005, presentaba un ancho de 50 a 89 m. en la bajada de la Calle 48 (Bértola *et. al.*, 2009)³¹. Debe considerarse que ambos registros fueron realizados con distintos métodos de medición. En la playa posterior pueden encontrarse pedestales, que son pequeños montículos de arena con guijarros o fragmentos de conchillas posados en su cúspide, y una cola arenosa del lado de sotavento del obstáculo (Angaramo, 2012) (*Figura 4.7.h.*). Manograsso Czalbowski (2008) y Bértola *et. al.* (2009), determinan en distintos perfiles de playa que en Reta no hay presencia de Bermas estables pero sí temporales, a diferencia de perfiles registrados en la zona de Claromecó, donde Angaramo (2012) lo confirma.



Figura 4.7.h: Fotografía de playa posterior o distal: Presencia de pedestales
Tomada 12 de Febrero de 2011

La *playa anterior o frontal*, es la zona que se extiende desde la línea de ribera (pleamar media) hasta la línea de aguas bajas (bajamar media). Manograsso Czalbowski (2008), determinó que el ancho de la playa anterior, tenía 81,09 m para el año 2004. Bértola *et. al.* (2009) estableció valores desde los 9 m. a 24m. en la bajada de la Calle 48 para el año 2005³². Este sector se asocia con la comúnmente llamada playa “mojada” y los turistas la utilizan para desplazarse con vehículos, dada la firmeza y compactación del sustrato. (*Figura 4.7.i.*)

³¹ La anchura de la playa distal: 50 m. (23/10/2004), 33 m. (19/12/2004), 75 m. (19/03/2005), 89 m. (11/06/2005)

³² Las longitudes de la playa frontal: 9 m. (23/10/2004), 13 m. (19/12/2004), 36 m. (19/03/2005), 24 m. (11/06/2005)



Figura 4.7.i: Vehículos en playa anterior.
Foto propia tomada el 11 de Febrero de 2011.

La playa sumergida, es la playa que se extiende desde las líneas de aguas bajas (Kokot *et. al.*, 2011). En ella, pueden encontrarse barras que se desarrollan debido a la acción del oleaje que acumula depósitos no consolidados formando cordones o bancos de arena. También pueden encontrarse en la boca de un curso de agua (Codignotto, 1987). En las visitas a la zona, no se observaron estas geofomas, pero en imágenes satelitales de años anteriores, sí pudo precisarse la existencia de ellas (*Figura 4.7.j.*). Cuando las condiciones morfodinámicas lo permiten estas las barras son adosadas a la playa anterior. Es muy común que se formen canales de playa observables durante la baja marea. Desde Claromecó a Reta la playa sumergida presenta barras y canales que facilitan la navegación, e inclusive canales oblicuos a la playa (entre 30° y 45°), los que son aprovechados por lanchas de pesca para acercarse a la costa. Éstas son móviles y son generadas por la acción del oleaje proveniente del sudeste en un régimen mesomareal (Bértola *et. al.*, 2009).

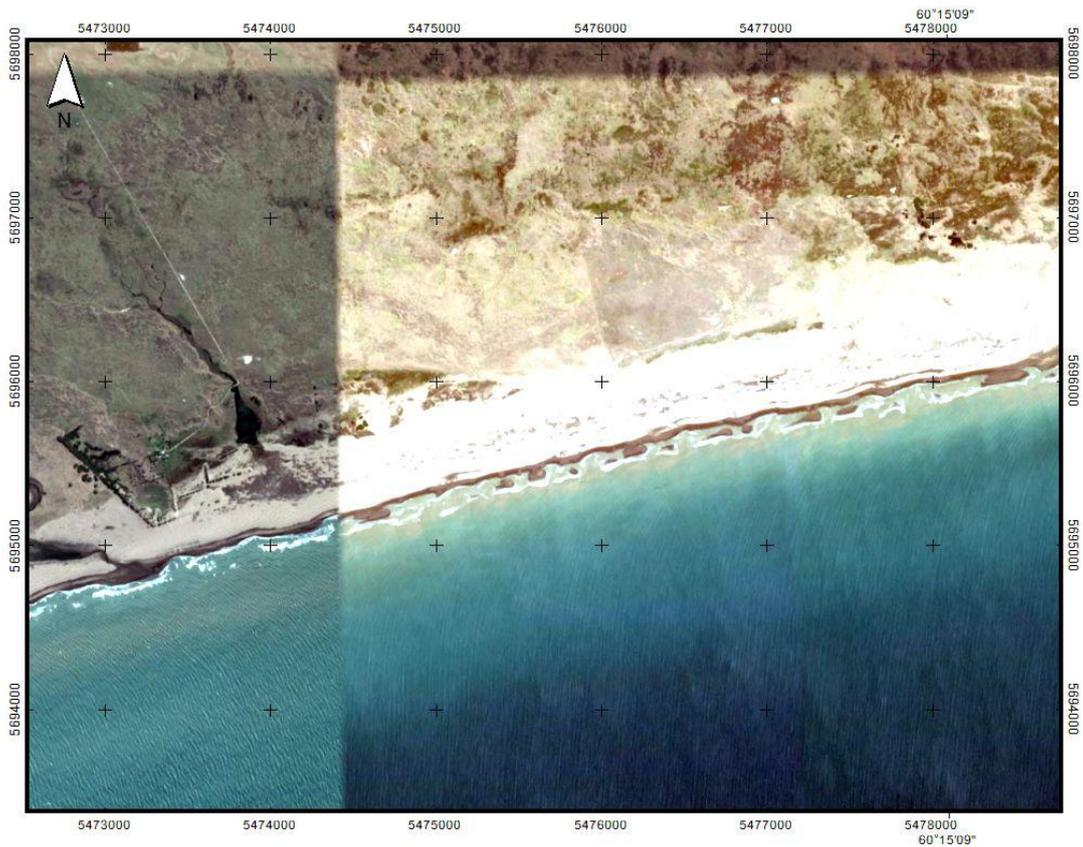


Figura 4.7.j: Barras y canales al Este de Reta:
 Imagen Digital Globe. Fecha: 20/01/2004 Catalog ID: 1010010002A51D04
 Imagen Google Earth. Digital Globe . Fecha: 12/04/2003 Catalogo ID =1010010001CCE605
 Coordenadas Geográficas: Sistema de Referencia WGS84 y Coordenadas Proyección Gauss Krueger

4.7. 3 Geoformas fluviales y marinas asociadas.

4.7.3.1 La albufera de Reta.

Al comienzo de este capítulo, se indicó la presencia de las dunas como actuantes de la modificación de la descarga fluvial y la red de drenaje de tributarios en el océano Atlántico, produciendo modificaciones en la orientación del cauce. Al transitar por zonas de baja pendiente, se forman lagunas dando lugar a una fuerte infiltración de agua. (Bértola *et. al.*, 2009).

En la desembocadura del arroyo El Gaucho, se desarrolla un cuerpo de agua, asimilable a una albufera. Constituye un cuerpo léntico, que los lugareños y en jerga turística denominan como la *Laguna de Reta* (Figura 4.7.k). Puede asociarse a una albufera como una laguna costera de escasa profundidad, semicerrada y conectada con el océano temporalmente (Odum, 1978). Es de gran importancia ecológica por constituir el asentamiento de aves que se alimentan de algas y nutrientes. Su comportamiento es asimilable al de un estuario, de acuerdo a la actuación preponderante de las mareas que ejercen gran influencia en la circulación a través de la

mezcla y turbulencia. La albufera se comporta además como un cuerpo que atrapa materia orgánica, por su baja energía de olas y por encontrarse protegido por una barrera generalmente arenosa (Odum, 1978). No sólo atrapa este tipo de sustancias sino que además hace lo propio con contaminantes.

Codignotto (1987) relaciona la albufera con la separación que existe entre este cuerpo de agua dulce y el mar haciendo hincapié en el rango de salinidad de sus aguas, desde dulce hasta hipersalina. Reviste importancia el hecho de estar afectada por la dinámica costera ya que su comunicación puede estar restringida con el mar.

Este cuerpo de agua, se asimila a una laguna costera. Phleger (1969), define a las lagunas costeras como cuerpos marinos interiores, separados del océano por una barrera y conectado a este por una o más entradas. Las entradas del océano pueden a veces estar cerradas por sedimentos depositados por el accionar de las olas y del transporte litoral.

Una albufera posee un comportamiento estuárico, debido a la conexión entre el agua dulce y salada. La mayoría de los estuarios son cuerpos de agua protegidos e influenciados por la energía de un curso de agua dulce y el mar, posibilitando el desarrollo de especies eurihalinas. Estas lagunas costeras con comportamiento estuárico, están protegidas y son colectoras y concentradoras de nutrientes. Las salinidades en el área de contacto con el mar son altas en relación a todo el cuerpo de agua que conforma la albufera. La influencia de la marea logra suministrar sedimentos de mayor granulometría a ciertas áreas del estuario. En la zona media del estuario, el equilibrio entre la estratificación del agua del mar y la del arroyo se altera por la influencia de la marea. Esto lleva a que en esta fase se produzca la concentración de sedimentos, dando lugar a más turbiedad (*Figura 4.7.I.*) (Piccollo y Perillo, 1997).

Perillo (1995) clasifica a los estuarios según su morfogénesis. Citando a este autor, la albufera de Reta, es un tipo de estuario secundario, correspondiente a una laguna costera semiobturada, localizada en planicies costeras, en valles fluviales de relieve muy bajo, con rangos de marea de poca amplitud y descargas fluviales pequeñas. Influyen además factores de procesos litorales como el viento y el transporte de sedimentos, que pueden construir una barrera que cierre parcialmente una laguna.

De acuerdo a Peluso, *et al.* (2007), es posible reconocer algunas de las características principales de este cuerpo de agua. La elevada salinidad de sus aguas debido a la influencia marina es una de ellas. El parámetro que puede expresar la salinidad es la conductividad (que se define como la capacidad de una sustancia de conducir la corriente eléctrica, que depende de la cantidad de sales disueltas en agua). La conductividad es de $5530 \mu\text{S cm}^{-1}$: salinidad tan elevada como en la desembocadura del Río Quequén Salado ($5630 \mu\text{S cm}^{-1}$) (Peluso *et al.*,

2007). Notar la temperatura mayor que en aguas arriba del arroyo (23.7 °C en albufera, 14°C en arroyo: 3 y 4 de Enero de 2007) en la figura siguiente.

Propiedades físico químicas de la albufera de Reta.		
Parámetros	Albufera	Unidades
pH	8.76	pH
Conductividad	5530	μS cm-1
Temperatura superficial	23.7	°C
Oxígeno disuelto sup	7.29	mg l-1
Fuente: Peluso, <i>et. al</i> (2007)		
Fecha de toma de muestras 3 y 4 de Enero de 2007		



Figura 4.7.k.
Albufera de Reta

Foto propia tomada:
4-04-2012



Figura 4.7.l.
Algas, en zona de turbiedad, de la albufera de Reta

Foto propia tomada:
31-03-2012

4.7.3.2 Geofoma marina asociada a la Albufera de Reta: la Espiga.

La albufera de Reta desagua sus aguas al mar y en su desembocadura se encuentra una espiga, que sirve de barrera en la conexión entre el arroyo y el mar. Esta geofoma marina de progradación se encuentra expuesta al comportamiento de la corriente de deriva y su morfología varía considerablemente (*Figura 4.7.m*).

La albufera se encuentra protegida de la acción de olas por la existencia de esta espiga. La desaparición de la misma modificaría sus condiciones evolutivas. Resulta interesante el estudio de la espiga, porque es un indicador de la dinámica litoral, sobre todo del comportamiento del oleaje, respecto a la orientación y distribución de la energía de las olas. La forma y orientación de una espiga, en general, esta determinada por el clima de olas local y la relación de las olas con el contorno costero. La persistencia de una espiga también está dada por la relación con la disponibilidad clástica, la pendiente de fondo, la granulometría y la disponibilidad de sedimentos, pero el ángulo de incidencia de las olas es un factor preponderante para comprender su orientación y comportamiento (Zenkovich, 1967) (Kokot, 1995, 1997, 2010).

Pudo establecerse la ubicación de la desembocadura, condicionada por el crecimiento de la espiga, en los años mencionados, observándose que la distancia entre ambas desembocaduras es de alrededor de 1km (en los años 2003 y 2012). La orientación de la espiga que protege la albufera y que incide la orientación del desagüe es hacia el este en 2003 y hacia el Oeste en 2012 y en 1984 (*Figura 4.7.m*). Similar comportamiento se observa en la desembocadura del arroyo Claromecó (Kokot *et. al.*, 2011) (Angaramo, 2012). Es necesario aclarar que la ubicación y orientación de este desagüe, corresponde a una fecha y momento específico, y que presenta grandes variaciones luego de algún fenómeno de alta energía de oleaje, como lo son las tormentas. Es por eso, que se especifica en este análisis la fecha de las imágenes satelitales, fotografías aéreas y el registro en campo con GPS.



Figura 4.7.m.

Imagen representativa de la ubicación de las desembocaduras en distintas fechas:

Imagen Google Earth. Digital Globe <http://archive.digitalglobe.com/archive/showBrowse.php?catID=1010010001CCE605>

Sobre la base de la reconstrucción de la posición de la desembocadura de la Albufera de Reta, de acuerdo a esos tres momentos y en base a distintas fuentes, pueden ser integrados los datos en una misma imagen, en este caso la proporcionada por Google Earth. Es notable el desplazamiento de esta desembocadura, entre estas fechas. La distancia entre la desembocadura del año 2012 (1/04/2012) (Figura 4.7.o y Figura 4.7.p.) y la de 2003 (12/04/2003), es de aproximadamente 1 kilómetro y la orientación de descarga de la laguna costera es hacia el Oeste y el Este, respectivamente (Sintetizada en Figura 4.7.n.).

Fecha	Coordenadas (grados minutos y segundos) de la desembocadura	Fuente
6/2/1984	38°53'53.13"S, 60°18'52.97"O	Fotografía Aérea. Departamento Fotografía Aérea. Fuerza Aeronaval. Base aeronaval Punta Indio.
12/4/2003	38°53'49.19"S, 60°18'36.50"O	Imagen satelital Google Earth. Adquirida 12/04/2003. ³³
1/4/2012	38°53'57" S, 60°19'16.50"O	Registro de campo con GPS Garmin eTrexLegend. Error de 3 mts.

³³Catalog Google Maps ID: 1010010001CCE605
<http://archive.digitalglobe.com/archive/showBrowse.php?catID=1010010001CCE605>



Figura 4.7.n.: Referencia a la ubicación del espectador al tomar las fotografías 6.14 y 6.13
 Las flechas indican la orientación de la observación.
 Observación 1: *Figura 4.7.o* Sentido NW
 Observación 2: *Figura 4.7.p* Sentido S



La *Figura 4.7.q.*, sintetiza el comportamiento de la desembocadura en las fechas indicadas, de acuerdo a la observación de imágenes satelitales (2003 y 2010), fotografía aérea (1984) y la registrada con GPS (2012).

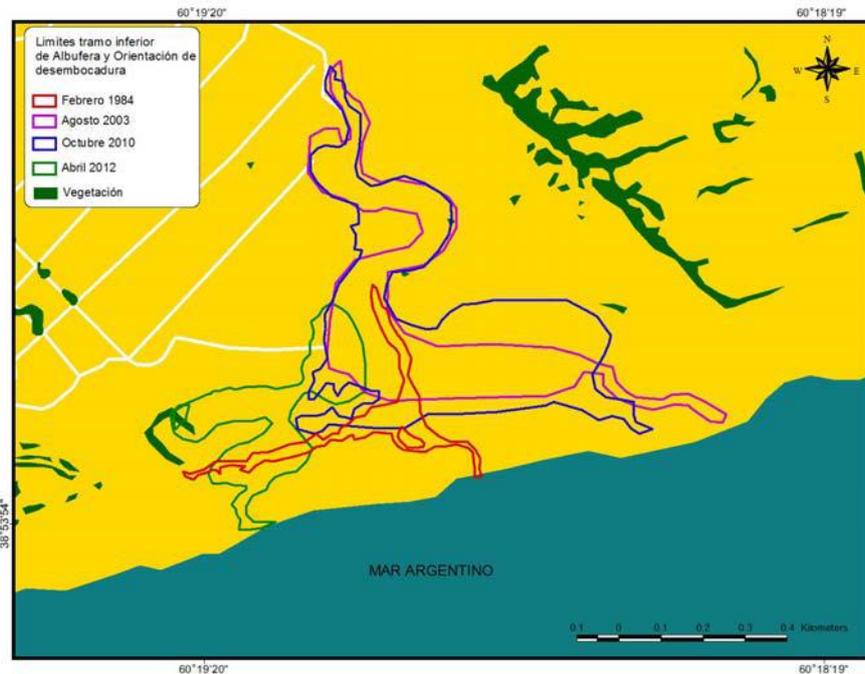


Figura 4.7.q.: Configuración de límites de albufera para 1984, 2003, 2010 y 2012 en momentos determinados.
Elaboración propia. Coordenadas geográficas: Sistema de Referencia WGS84.

Para completar el análisis de esta geoforma, se consultó el comportamiento del oleaje, y en consecuencia del transporte de sedimentos en la costa: la deriva litoral. La *Figura 4.7.r*³⁴, representa, la clasificación de olas locales, realizado por Serman y Asociados SA (2004) para la instalación de un puerto deportivo en Claromecó. La estadística de las olas en el área de Claromecó se calculó como la suma de las olas generadas por vientos locales y las generadas por tormentas oceánicas propagadas hasta el mismo punto.

³⁴ Las olas oceánicas se evaluaron en base a la información presentada en el estudio de Serman & Asociados para el Puerto de Quequén ("Estudio de la Prolongación de la Escollera Sur del Puerto de Quequén", Informe Parcial, Estudio de Preinversión (1996) e Informe Final, Vol. 1: Proyecto Básico de Ingeniería (1997)).

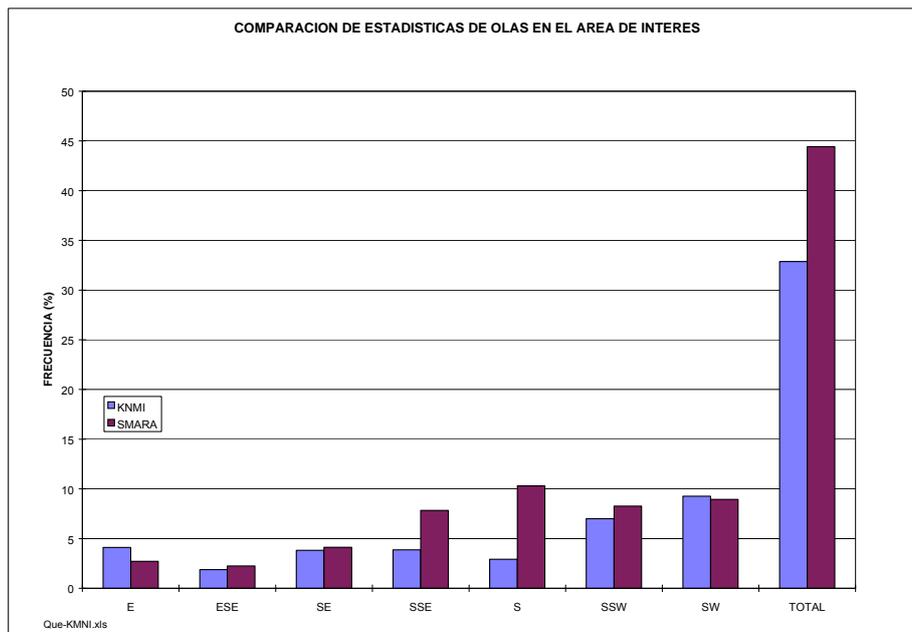


Figura 4.7.r: Comparación de Estadísticas de olas en el área de interés.

SMARA(1976-1995)
KNMI (1961-1990)

Fuente: SERMAN Y ASOCIADOS S.A., 2004

Siguiendo con el informe de Serman y Asociados (2004), se observa en la *Figura 4.7.r.*: que las dos instituciones coinciden en general con las frecuencias, sin embargo SMARA, presenta valores más altos para SSE y S, mientras que KNMI registra valores más altos para SSW. Ambas coinciden en la frecuencia del sentido SW. Si se asocia el comportamiento de la desembocadura de la albufera de Reta, con la orientación del tren de olas, puede deducirse que de acuerdo al estudio de las frecuencias de dirección de olas, para la fotografía aérea de 1984 (6/2/1984) tiene un comportamiento neto del cuadrante SUR, mientras que 2003 (12/4/2003) y 2010 (24/10/2010), responden a la orientación SSO. En tanto el comportamiento de la desembocadura del año 2012 responde al cuadrante SSE. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que el comportamiento de la desembocadura de la albufera tiene que ver con modificaciones que se dan en un período muy corto de tiempo debido a factores temporales como lo pueden ser una tormenta. Es por eso, que se detalla siempre la fecha de registro de la fotografía aérea o imagen satelital. Sobre la costa de Claromecó, se determinó que la incidencia de las olas con mayor altura (de 2 a 9 m.) generadas por vientos locales (de la estación meteorológica Necochea) de dirección S a SSO son preponderantes frente a los generados de los cuadrantes E a SE (*Figura 4.7.s.*)³⁵ (Serman y Asociados SA, 2004) (Angaramo, 2012).

³⁵ Para la determinación de las olas con origen en tormentas oceánicas, que alcanzan la zona de interés, se contó con dos fuentes de información, una es la información del Servicio Meteorológico de la Armada Argentina (SMARA) y la otra son los datos de observaciones visuales de buques del Servicio Meteorológico de Holanda (KNMI). En el caso de la información del KNMI los datos son de observaciones visuales desde buques que pasan por el área y el período que comprende es desde 1961 hasta 1990. El área de observación es la misma que para vientos.

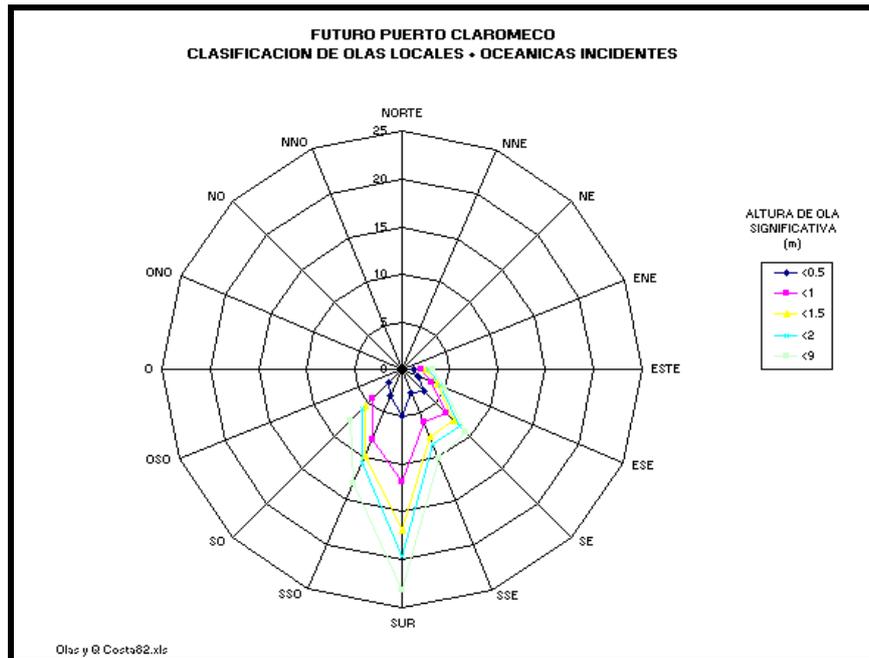


Figura 4.7.s: Clasificación de olas locales oceánicas incidentes

Fuente: SERMAN Y ASOCIADOS S.A., 2004

Como se indicó anteriormente la espiga estará determinada además por la disponibilidad de sedimentos. El material clástico movilizado por la acción de las olas y las corrientes, se denomina deriva litoral, que aparece cuando las olas inciden oblicuamente sobre ella (Codignotto, 1987). El transporte por el movimiento de las olas tiende a acumular el material en la orilla; los granos más gruesos se acumulan en la parte más alta, mientras que hacia la costa los tamaños de grano son progresivamente más pequeños, ya que al romper la ola, la corriente hacia tierra tienen una cierta velocidad inicial, y mayor energía que la corriente de retorno. Además del transporte desde el interior hacia la orilla, las olas también pueden transportar material paralelamente a la costa, generando una corriente de deriva litoral. Una de las principales condiciones es que los vientos sean oblicuos a la costa y las olas que se forman tengan longitudes de onda pequeña. Esto hace que las olas rompan oblicuamente sobre la costa, generando un movimiento de zigzag de las partículas de la playa; los granos del fondo sufrirán un transporte lateral paralelo a la costa (Orozco *et. al.*, 2002).

En una visita a campo, en Abril de 2012, se observó una modificación en la ubicación de la desembocadura de la albufera. Se observó la particularidad con la imagen satelital de 2010, percibiendo diferencias en la orientación de la desembocadura (en este caso hacia el Oeste).

La información suministrada por el SMARA proviene de un modelo de predicción basado en el análisis y procesamiento de cartas sinópticas para el período 1976 - 1995 para un punto de pronóstico ubicado en una latitud de 39° 11,97'S y una longitud de 58° 36,05'O. Este punto está ubicado aproximadamente a 70 kilómetros al Sur de Puerto Quequén. Serman & Asociados (2004).

Se registró con GPS el tramo inferior de la albufera, determinando sus extremos y ubicación del desagüe. Luego se comparó con una imagen anterior (Imagen de 2010), para lograr su comparación (*Figura 4.7.t*) (referencias en *Figura 4.7.u*).

Figura 4.7.t.: Disposición de Albufera (tramo inferior) y orientación de espiga, de acuerdo a trayecto realizado con GPS (Abril 2012), sobre imagen de Octubre de 2010. Las referencias en *Figura 4.7.u*





Figura 4.7.u: Fotografías referidas a Figura 4.7.t.
Fotografías propias tomadas: 1 de Abril de 2012

4.7.4 Dinámica Litoral

- *Cambios en la línea de ribera:*

Teniendo en cuenta que la zona de ribera, está influenciada por la actividad de las mareas y el nivel del mar, es preciso aclarar que un indicador perceptible en fotografías aéreas e imágenes satelitales para determinar los cambios en la ribera y cuantificarlos es la decoloración de la playa (tanto la anterior o posterior) (Moore *et. al.*, 2006).

De acuerdo a Kokot *et. al.* (2011), los indicadores más frecuentes en la distinción de la línea de ribera son de dos tipos: los observables a simple vista y los basados en datos de marea. Los primeros tienen que ver con la identificación de la línea de detritos de tormenta y la línea seco/húmedo o máximo *runup* (entre otros). La línea de ribera (*shoreline*), representa la intersección entre un nivel de agua especificado y la ribera, es decir un límite establecido entre el agua y la tierra. Este límite es muy variable, ya que cambia según el estado de la marea y por lo tanto se lo define como la intersección entre la media de las mareas altas y las ribera. Entre los indicadores físicos de la línea de ribera se incluyen el nivel de agua más alto, media del nivel de agua más alto, límite seco o límite húmedo y línea de agua.

A continuación las figuras representan el trazado de la línea de ribera para los momentos especificados en los años siguientes: 1967 (*Figura 4.7.v*), 1984 (*Figura 4.7.w*), 2003 (*Figura 4.7.x*) y 2010 (*Figura 4.7.y*). En la *Figura 4.7.z* se determina la variación de la línea de ribera para los distintos años utilizando como imagen de base la correspondiente al año 2010 (*ver conceptos de delimitación de línea de ribera en capítulo de Metodología*).



Figura 4.7.v: Línea de ribera, año 1967.
Elaboración propia. Coordenadas geográficas: Sistema de Referencia WGS84.



Figura 4.7.w: Línea de ribera, año 1984.
Elaboración propia. Coordenadas geográficas: Sistema de Referencia WGS84.



Figura 4.7.x: Línea de ribera, año 2003.
Elaboración propia. Coordenadas geográficas: Sistema de Referencia WGS84.



Figura 4.7.y: Línea de ribera, año 2010
Elaboración propia. Coordenadas geográficas: Sistema de Referencia WGS84.

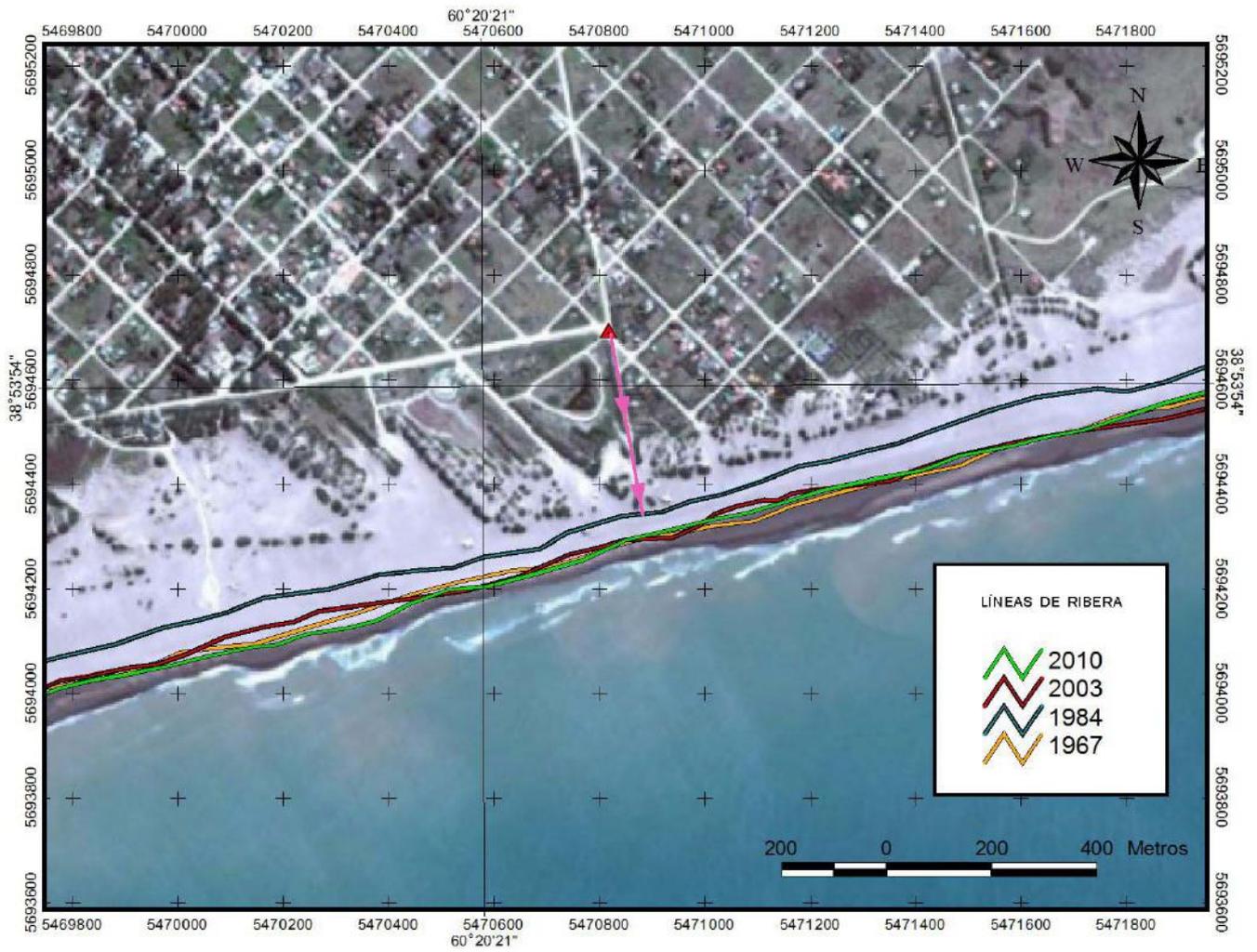


Figura 4.7.z: Comparación de líneas de ribera (1967-2010), utilizando como imagen de base la correspondiente al año 2010 y tomando como punto de referencia el cruce de la calle Del Viejo Marino y Stella Maris. Elaboración propia. Coordenadas geográficas y Proyección Gauss Krueguer. Sistema de Referencia WGS84.

De acuerdo a la *Figura 4.7.z*, se determinaron las siguientes distancias entre la línea de ribera y el cruce de calles indicado.

Año	Distancia al punto de referencia de la línea de ribera (m.)
1967	396,34
1984	351,46
2003	401
2010	397,34

Los registros fotogramétricos pueden haber sido tomados en situaciones con distintos niveles de marea, pero en la toma del año 1984, se observa claramente el avance del mar sobre lo que se conoce como playa posterior (*ver Figura 4.7.e*).

Puede deducirse entonces que los valores de 1967, 2003 y 2010, la variación no es significativa. Pero con respecto a 1984 si lo es. Entre 1967 y 1984, se evidencia un retroceso de la línea de ribera de 44,88 m, es decir 1,66 m. por año. Para años posteriores a 1984, hay agradación. Entre 1984 y 2010 hay un avance de la línea de ribera de 45,88 m: 1,76 m. por año.

Es probable que el retroceso de la línea de ribera de 1984 con respecto a 1967 se deba a la acción de tormentas en días anteriores a la toma de la fotografía. Este fenómeno, produjo un retroceso del límite seco/húmedo.

Se deduce que en 1984, luego de un episodio de tormenta, el mar ocupa gran parte del área que corresponde a la playa posterior (zona donde se da una intensa actividad eólica). Este sector de playa posterior no forma parte de la costa y puede ser alcanzado por eventos de tormentas. A partir del reconocimiento de campo se interpreta que la zona ocupada por el mar en la fotografía de 1984 corresponde a la playa posterior (*Figura 4.7.a.a.*).

Para el año 2003, en cambio se observa un avance de la línea de ribera, en comparación con el año 1984. En la fotografía correspondiente al año 2010, se mantiene sin grandes variaciones, la línea de ribera del registro anterior: 2003. Además de ser similares al registro de 1967.

- *Otros factores y cambios observables:*

Otro de los factores que probablemente indican variaciones en la línea de ribera y línea de costa tiene que ver con el aporte y disponibilidad de sedimentos a la playa desde la zona costera.

El viento es un factor predominante para este tipo de análisis, ya que su intensidad, frecuencia y variación determina el transporte de arena en la zona costera. En el análisis de las geoformas observables en la fotografía aérea de 1984, debe tenerse en cuenta que se registra un aumento de la velocidad de los vientos del O, SO y NO en la década de 1971-1980, si se compara con el período de 1951-1960 (Cortizo e Isla, 2007) (*Figura 4.2.i y 4.2.k.*). Puede observarse que las forestaciones ubicadas al Oeste y al Este de Reta, han sido un obstáculo para el transporte de arena proveniente del Oeste, debido al aumento de intensidad de los vientos predominantes de este cuadrante. De acuerdo a la *Figura 4.2.i*, hay una rotación de la predominancia de la frecuencia de vientos en el período 1951-1990. Mientras que para 1951-1960 los vientos predominantes provenían del Norte, para las décadas siguientes los vientos provenían mayormente del cuadrante Oeste, Sudoeste o Noroeste. Esto indica, que el aporte de arena del continente proviene preponderantemente del Oeste y no del Norte.

La aparición de la línea de vegetación paralela a la línea de costa, en el sector Oeste, permite inferir que el aporte de arena al sector de la playa haya sido obstaculizado y por lo tanto disminuido.

La década de 1981-1990, presenta una predominancia en duración e intensidad de los períodos húmedos sobre las sequías, a diferencia de años anteriores a 1973, donde las sequías predominaron sobre los períodos húmedos. Esto permite deducir que el aporte de agua al suelo arenoso de forma subterránea o superficial disminuye su capacidad de transporte (por arrastre o saltación). Es uno de los factores reductores de transporte de arena al sector de la playa.

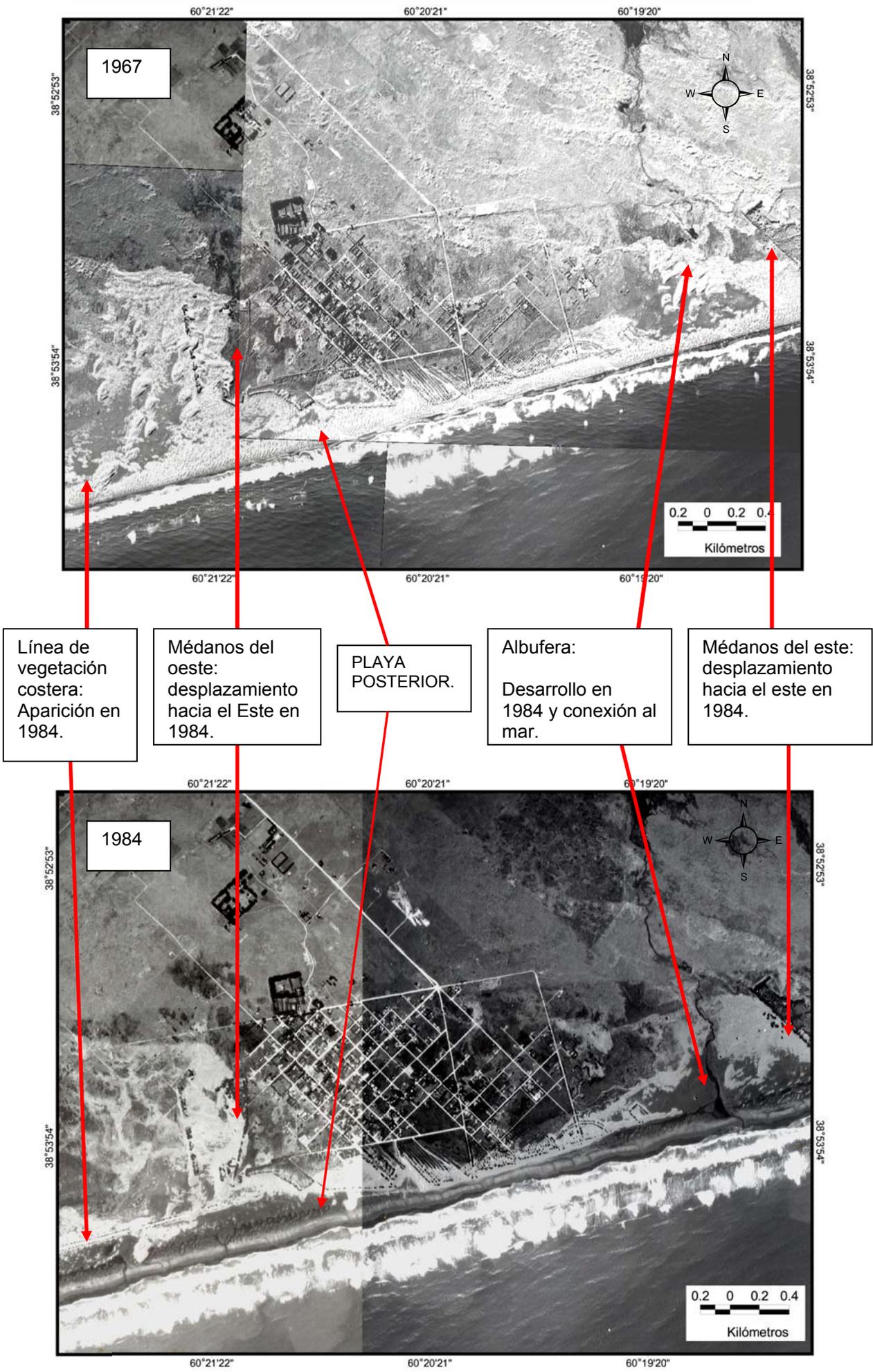
Otro factor es relacionado con el grado de crecimiento urbano. Un indicador de esta expansión (que se analizará en el capítulo 5.2) es la construcción de caminos y la ocupación de suelo. Existe un aumento de ambos factores, junto a una creciente forestación de calles y parques de la localidad que suponen la impermeabilización del sustrato, limitando así el transporte de arena hacia la costa. Entre 1967 y 1984 se construyó cerca de 16 km. de camino contra 8 km en el período 1984-2003 y de 5 km entre 2003 y 2010 (*Figura 5.2.h. Capítulo 5.2.3*). Por lo tanto, el período en el que se construyeron más caminos y calles es el que se extiende desde los años 1967 y 1984. Estos factores contribuyeron a la disminución de aportes de sedimentos provenientes del sector Oeste y a la desaparición de los medanos ubicados al Este (1967), que luego en 1984 migraron en este sentido y se acumularon en la línea forestada en el Este de Reta. Esto favoreció la aparición de la albufera, sumado al aporte de humedad en aumento propio de estos años.

A modo de resumen, en la *Figura 4.7.aa* se presenta una comparación entre lo observable en 1967 y 1984, respecto a:

- La línea de vegetación costera.
- Desplazamiento de médanos hacia el Este y acumulación en líneas forestadas.
- Aparición y desarrollo de albufera (1967-1984).
- Retroceso de línea de ribera: el mar ocupa sector de playa posterior en 1984.

Para los años 2003 y 2010 (*Figuras 4.7.x y 4.7.y*) se observa que el desarrollo de la albufera es mayor comparando su superficie con el año 1984 (*Figuras 4.7.w*), por lo que podría suponerse una mayor contribución de sedimentos provenientes del arroyo al área de la playa de Reta. Debe tenerse en cuenta la influencia de la corriente de deriva litoral que transporta el material proveniente de la albufera a la playa. Un indicador de la orientación del transporte de material es la configuración de la desembocadura de la albufera hacia el Oeste. Esto podría suponer que las playas de Reta, reciben aporte sedimentario del arroyo El Gaucho. En cambio, en 1984 el aporte del arroyo no sería significativo debido a su incipiente desarrollo.

Figura 4.7.a.a: Comparación de cambios geomorfológicos en fotografías aéreas de 1967 y 1984



5. LA ORGANIZACIÓN SOCIAL

Se tratan las principales características que hacen a la organización social de este espacio con especial atención al desarrollo urbano turístico como factor modelador y condicionante de este espacio.

Debido a que a lo largo de estos próximos capítulos se tratarán temas referentes a localizaciones y sectores de Reta, se toma en consideración, el actual mapa que confecciona la Asociación de Fomento de Reta.

Se destacan tres calles denominadas *avenidas*, la del Pescador al Norte, la Del Viejo Marino que recorre de Norte a Sur y Stella Maris, que es la avenida paralela al camping Municipal. La calle principal es la 48, donde están instalados los principales comercios (Figura 5.a).

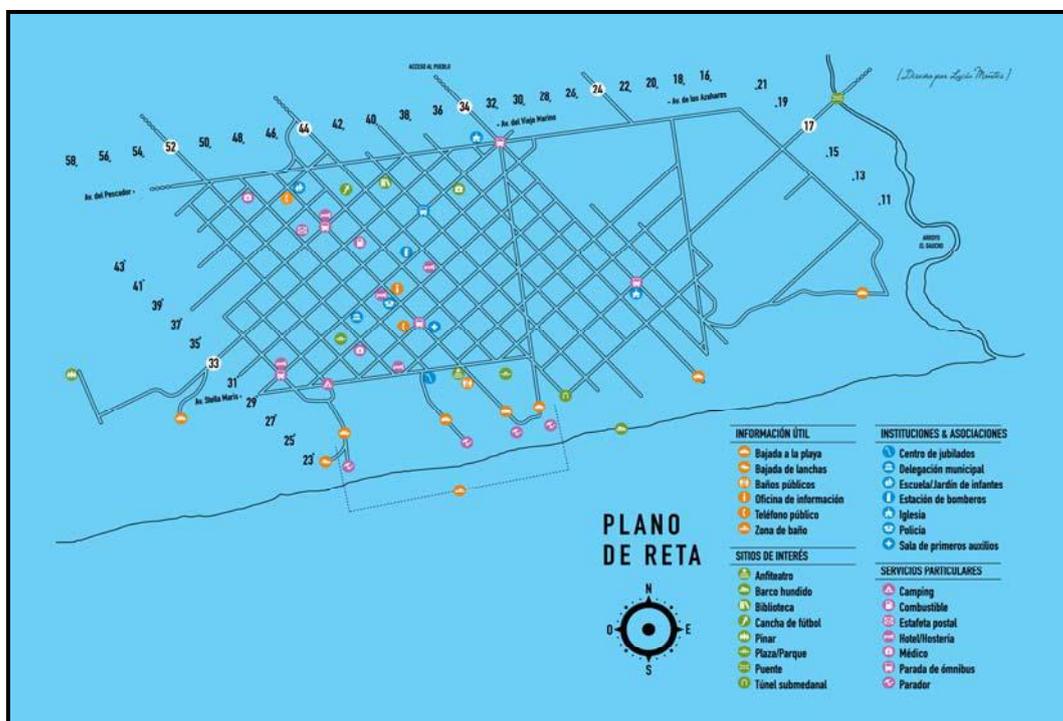


Figura 5.a: Mapa de Guía de Turística y Comercial N° 5 de Reta (2013).
Asociación de Fomento Balneario Reta (2013).
<http://www.fomentoreta.org.ar/>

Para dar cuenta de una mínima regionalización de Reta, se diferencié la zona *urbana* residencial y *rural* de Reta de acuerdo a las áreas de la ley 8912/77 de Ordenamiento Territorial y Uso del suelo de la Provincia de Buenos Aires. Así también se indica el denominado *Balneario Monterrey* (Figura 5.b). La zona que denomino *urbana* de Reta según esta Ley, se desarrolla al Sur de la Av. del Pescador, hasta la barrera de médanos. El límite al Oeste alcanza la Calle 48 y hacia el este a partir de la calle 12, se desarrolla lo que se denominó en su inicio Balneario Monterrey (Codonio de Montes, 1997). Desde el año 2006, se generaron caminos de acceso a esta zona, así también el desarrollo del tendido eléctrico.

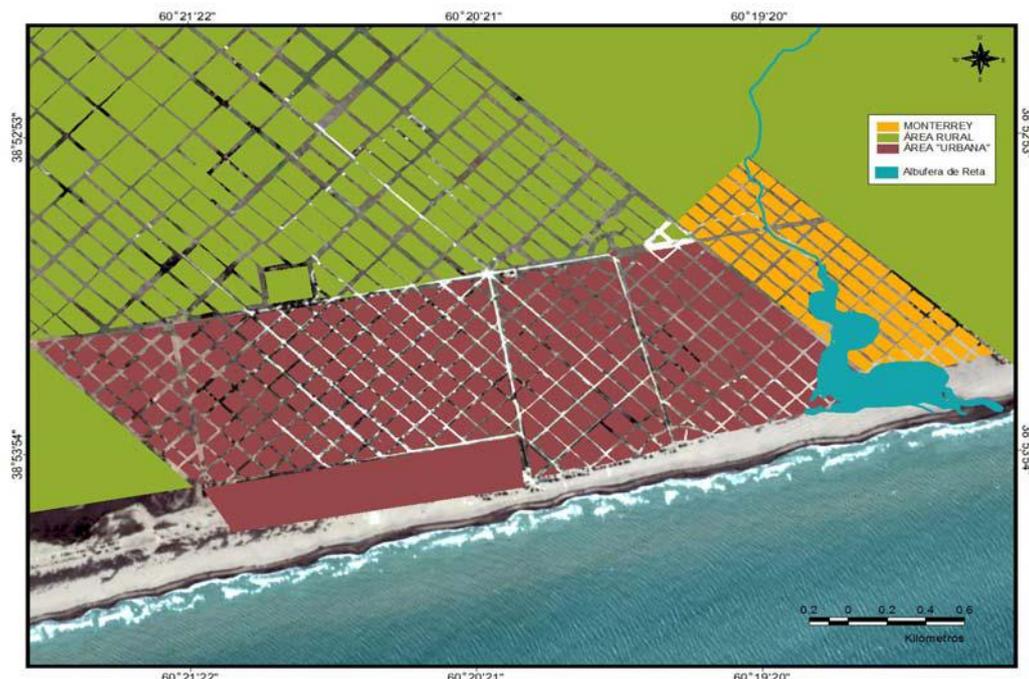


Figura.5.b: Regionalización de Reta
 Elaboración propia. Cartografía base: ARBA.
 Coordenadas geográficas: Sistema de Referencia WGS84

5.1 La ocupación del espacio y la estabilización del medio.

5.1.1 Los inicios de Reta

El objetivo de este capítulo es presentar las distintas formas de organización de la población de Reta, para comprender las transformaciones que se generaron en el mismo.

Existe en el desarrollo histórico de este pueblo balneario, algunas premisas que permiten el análisis acerca del uso y manejo del espacio donde se desarrolló. A partir de ciertos indicios, como la vegetación y la urbanización, de acuerdo a relatos y documentos de la época de pobladores del lugar, pueden deducirse ciertas prácticas que hacen a la ocupación del suelo. El pueblo de Reta, se fundó en el año 1929, y como se indicó anteriormente, la implantación del hotel Playa, fue clave para la atracción de turistas y el desarrollo del pueblo. Pero además, el crecimiento del pueblo, atrajo a pobladores que construyeron sobre todo viviendas de tipo chalets, para pasar la temporada de verano.

Es importante considerar que a fines del siglo XIX, la producción económica de la región pampeana al Sur del río Salado, se basaba en la explotación ganadera, mientras la *colonización ganadera*, se implementaba sólo alrededor de los ejidos urbanos. Muchas

estancias tenían salida al mar, pero el interés de los estancieros no se centraba en esa zona, en primera medida por no ser aptos para la actividad ganadera ni agrícola (suelos muy permeables y de baja retención hídrica) (Bravo Almonacid, 2010). El siguiente mapa demuestra la división territorial de las estancias en el partido de Tres Arroyos en 1862, en la zona donde más adelante se fundaría el pueblo de Reta. Nótese la configuración de los límites del campo de Pedro Herrera, donde se establecería el pueblo (Figura 5.1.a.). La forma oblicua, en relación con la línea costera, da cuenta de la orientación futura de la traza urbana.

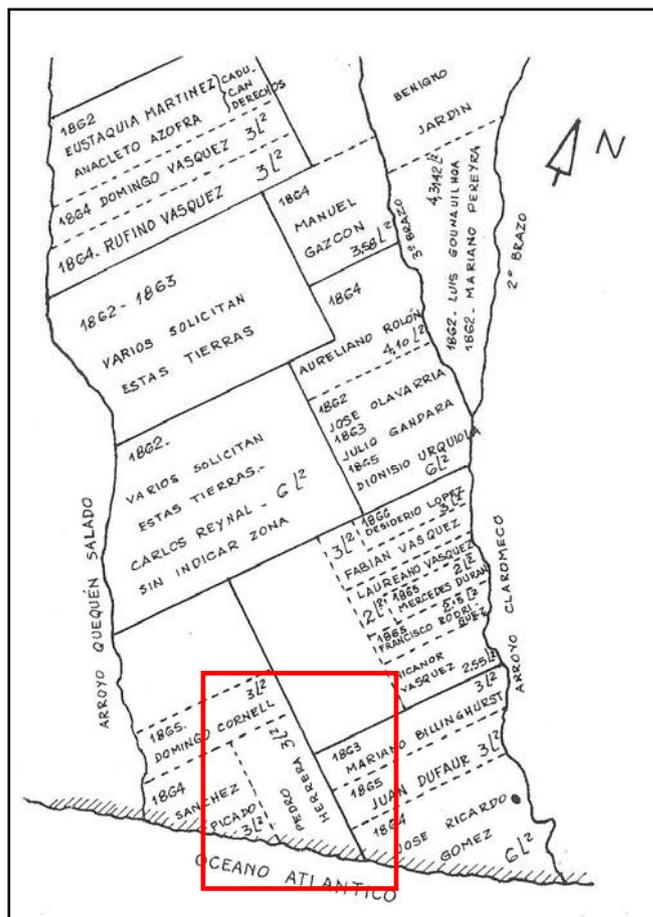


Figura 5.1.a: Plano catastral del Partido de Tres Arroyos entre el Arroyo Quequén Salado y Claromecó en 1862 (EIRAS, C. y PEREZ VASSOLO, M. 1981).

Es necesario remarcar nuevamente, que previamente a la ocupación, generación y puesta en producción de un espacio orientado hacia el turismo, existió una valorización del mismo, donde las características naturales del lugar fueran aprovechadas como recurso. Se comenzó a gestar así un espacio de ocio, donde el paisaje y la totalidad de la infraestructura turística, generarían un espacio productivo con el fin de establecer un territorio urbano, donde se desarrollarían la totalidad de las actividades urbanas y sociales de los sujetos, pero en un ambiente distinto al de origen, como la actividad del turismo supone.

A principios del Siglo XX, existía un gran interés acerca de las prácticas del *termalismo* y *balnearismo* de la época reproducidas por las clases favorecidas en Europa, que lograban buscar los beneficios de lugares termales para el recreo y la salud y luchar contra las epidemias de las grandes *urbes*, en el marco del *higienismo* (entendida como práctica

saludable) (Bravo Almonacid, 2010). Este interés no escapa a la totalidad de los balnearios creados a principios del Siglo XX. Es así, que el Sr. Martín Reta (poseedor de la Estancia *Miramar*), en tierras de Pedro Herrera anteriormente dedicadas a la actividad agrícola ganadera; desea fundar un pueblo y destinar sus tierras para el uso de estas prácticas (Codonio de Montes, 1997). Existen tres instancias desde 1830 en la Provincia de Buenos Aires, por las cuales se generaron formas de ocupación, apropiación y delimitación de tierras: la ley de enfiteusis de 1830 a 1849, la de arrendamientos de tierras públicas de 1860-1877 y la venta de las tierras a propietarios desde 1878 en adelante. Esto generó la división política de los partidos al Sur del Salado. Otro motivo importante, por el cual se destinan tierras a otro uso, distinto al que históricamente se estaba dando hasta el momento, es la crisis del modelo agroexportador de 1930. Esta crisis, generó que la decisión de que algunas de las zonas de las grandes estancias, sean otorgadas a la posibilidad y aprovechamiento *subdiviendolas* en lotes con destino urbano para su valorización. Este es uno de los motivos, por los que pueblos balnearios de la costa de la provincia de Buenos Aires son gestados (Bertoncello, 1993). Los pueblos balnearios también presentaron un proceso de construcción de territorio distinto al imperante de la ciudad pampeana, permitiendo la transformación de un territorio marginal en otro de gran dinamismo, basado en el hecho directamente relacionado con el *descubrimiento* de la playa. Tanto las actividades productiva como el significado de los asentamiento se fundamentaron en la incorporación a nivel local de este nuevo recurso natural (la playa) al sistema económico y a la cultura de la ciudad (Juárez y Mantobani, 2006).

La fundación de estos pueblos, se basó en trámites administrativos con el objetivo de cumplir con la Ley de Fundación de Pueblos vigentes desde 1913 (Nro. 3487 y decretos complementarios de 1927 y 1929). La ley, acordaba que la creación de estos espacios debía ser aprobada por la Dirección de Geodesia y Catastro provincial, comprobando que el sitio tuviese aptitudes necesarias (agua potable, no inundable) y que se proveyera la cesión al fisco de las tierras para usos públicos (Bertoncello, 1993). Sin embargo, Mantobani (2002) aclara que esta ley sobre la fundación de los nuevos centros de población, no tomaban en cuenta las condiciones particulares de las urbanizaciones litorales, apartando aspectos de gran importancia como las irregularidades topográficas y las maneras de ser resueltas al menor costo ambiental posible. No contemplaban los servicios a ser prestados ni quienes debían ser los prestadores; no fijaban pautas sobre las dimensiones, usos y formas de ocupación, y tampoco trataban la definición de *playa* y aspectos dinámicos ligados a la misma.

Siguiendo estas instancias, Reta se funda el 28 de Noviembre de 1928, pero la fecha oficial en los registros de la Dirección de Geodesia es exactamente un año después: 1929 con el nombre de *Pueblo Balneario de Reta* (Codonio de Montes, 1997). En esa fecha, fue aprobado el plano del centro de la población perteneciente a la compañía *Rodriguez Otero y cía*, quienes escriturarían las medidas y las reservas destinadas a usos y servicios públicos (*Figura 5.1.b.*) (Monforte, 1980).

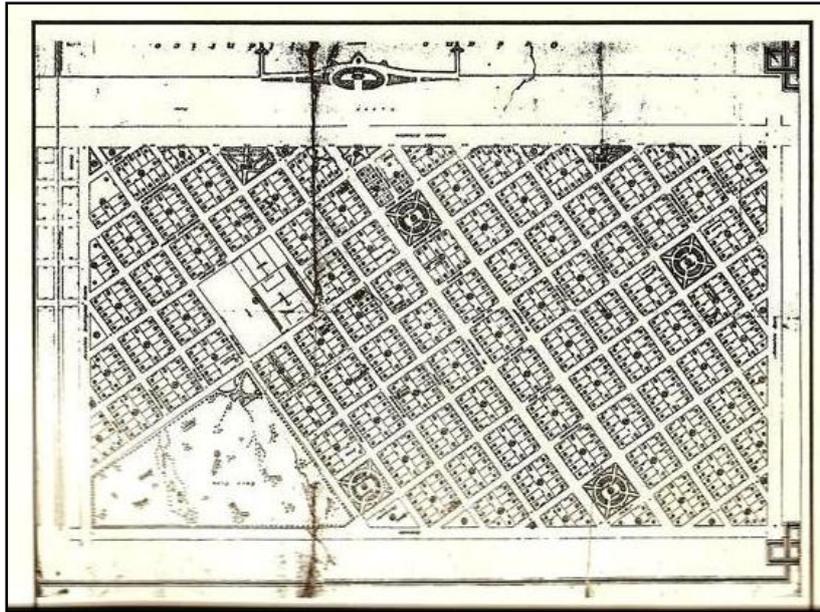


Figura 5.1.b Plano original de fundación del pueblo de Reta.
Monforte (1980).
Gentileza: Karina Asmus y Luis Cerco

Dado el año de su fundación (1929), conforme a lo dispuesto por la Dirección de Geodesia de la Provincia de Buenos Aires³⁶. Los terrenos donados para el pueblo de Reta, tendrían como destino la creación de una iglesia, una casa parroquial, una comisaría, una escuela, un registro civil, un juzgado de paz, una municipalidad, un telégrafo, un registro civil y cuatro plazas publicas. Se agregaban a la donación, 35 has. más con el fin de crear un parque público en la primera franja, frente al mar. Los gastos que demandaran los trabajos concernientes a la demarcación, planificación, materiales y viajes relacionados con el proyecto iban por cuenta del Sr. Marín Reta (Monforte, 1980).

Al tiempo que se fundaba el pueblo y se hacía el loteo, los estancieros de campos agrícolas ganaderos del partido de Tres Arroyos, se debatían acerca del coste de flete para la exportación de su materia prima. Es así que aparece en cuestión la implantación de un puerto en la ya fundada Reta, para exportación de estos recursos que debían dirigirse al puerto de Buenos Aires. Con pedido al entonces gobernador de la Provincia de Buenos Aires (Dr. Vergara), el Sr. Martín Reta reclama la construcción de un puerto de exportación de productos próximos a la zona de Tres Arroyos (Diario La Provincia, 1927) (Codonio de Montes, 1997). Se planteaba entonces la necesidad de crear un muelle por parte de la Sociedad que fundó el Pueblo Balneario Reta. En el diario "La Región", se destacó que el Sr. Rodríguez Otero, participe de la sociedad fundadora del balneario, propuso al gobernador de la provincia de Buenos Aires, la creación de un muelle unido a la ciudad de Tres Arroyos, por un desvío

³⁶ Dirección de Geodesia, Catastro y Mapas, fojas nro. 57.

ferroviario. Martín Reta, costearía el muelle, mientras que la empresa del Ferrocarril Sud, haría la inversión en infraestructura férrea. Pero la iniciativa no prosperó (Codonio de Montes, 1997).

A comienzos de 1928, se creó una colonia veraniega escolar, fundada por el Sr. Emiliano de La Calle, denominada Colonia Bartolomé Mitre, que cumplió un rol importante en el crecimiento incipiente del pueblo (Codonio de Montes, 1997).

Sin embargo, el principal ánimo para el desarrollo del balneario, será la creación de un hotel que serviría a la actividad de los veraneantes que hacían uso de las propiedades del mar y la playa (*Figura 5.1.c. y 5.1.d.*). El hotel como inicio de un pueblo balneario, no escapa a la gran mayoría de los pueblos balnearios de la provincia en ese momento (ejemplo hotel de Ostende, creado por la colonia belga en 1913). Años antes de la fundación del pueblo y durante esta, se había comenzado con la creación de este hotel en Reta, denominado *Gran Hotel Playa*. Este consistía de dos plantas, poseía teléfono y agua de red para las habitaciones, provenientes de un tanque instalado en las afueras que se abastecía a través de un pozo de agua. El primer concesionario del hotel fue el Sr. Hansen Khrog, dueño además de un hotel en la ciudad de Tres Arroyos (Codonio de Montes, 1997).



Figura 5.1.c: Hotel Playa: 1927.
Codonio de Montes (1997)



Figura 5.1.d: Hotel Playa, 1930.
Primeros Turistas
Gentileza: Hotel Pergamino

Los primeros visitantes del hotel Playa, fueron en su mayoría habitantes de poblaciones cercanas que, habiendo adquirido terrenos en Reta se dirigían a constatar su ubicación, a arbolar o a iniciar la construcción de futuras casas de veraneo (*Figura 5.1.e*). Algunas de las construcciones más curiosas, fue la del chalet de chapa sobre pilotes en 1929, a 50 metros del mar, sobre palos de 1,80 m. de altura. El invierno siguiente, una tempestad barrió con este. El chalet ese verano fue preparado como parador en la playa, ya que contaba con vestuarios, un expendedor de cerveza y gaseosa (Monforte, 1980).



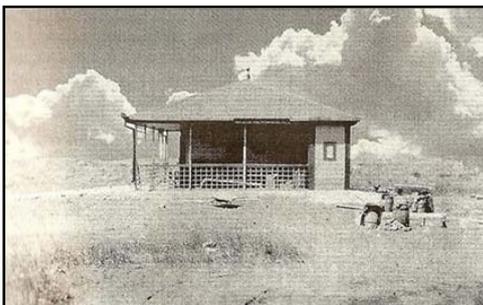
*Figura 5.1.e: Turistas en playa de Reta: 1929.
Gentileza: Hotel Pergamino
Fotos de Julio y Graciela Almeida*

Construcciones linderas, acompañarían la construcción del hotel, atrayendo a los primeros pobladores y turistas (Figura 5.1.e). El relato de uno de los pobladores de Reta, da cuenta de ello:

Mientras se construía el hotel, que durante muchos años fue símbolo del incipiente Pueblo Balneario Reta (...), allá por 1927 un constructor llamado Sardelli y que trabajó en la erección del mismo, adquirió un terreno tierra adentro como a cinco cuadras y comenzó a construir una casa de material en sus horas libres.(...) Luego vinieron, en pocos años más construcciones, tales como un local que hizo construir el sr. Cándido Alonso y Vallejos donde hoy se levanta el Hotel "San Sebastián" de los señores Manuel Francos e Hijo, el chalet de Buron donde actualmente está el salón bar Santa Rosa, el chalet de Cañamera, la primera casa de materia de Don Bautista Corral, el chalet de los señores Evellens.

Fuente: Monforte. 1980

Se estaba gestando un espacio, en el que el hotel Playa, concentraba la totalidad de las actividades sociales del pueblo, pero que al mismo tiempo era acompañado por algunas construcciones (Figuras 5.1.f y 5.1.g).



*Figura 5.1.f: Chalet de Domingo Perez Etchegoyen (concejal del HDC de Tres Arroyos), construido en 1928.
(Monforte, 1980)*



*Figura 5.1.g: Almacén en 1930.
(Monforte, 1980)*

7.2 La crisis y la invasión de arena: los intentos de la estabilización del medio.

El desarrollo del pueblo, no fue ajeno a la crisis global de los años 30. Algunas propiedades recién iniciadas hacía pocos años, fueron abandonadas por sus propietarios debido a la imposibilidad de continuar la construcción. Los materiales transportados al pueblo fueron devueltos a las localidades de donde provenían la mayor cantidad de futuros habitantes (Monforte, 1980).

Se sumó a este advenimiento, lo que los pobladores locales denominaron la *gran invasión de arena*. Este fenómeno coincide, con el análisis que Carbone *et al.* (2004), realiza para el área de la cuenca de Claromecó. De acuerdo a datos registrados en la estación meteorológica de Tres Arroyos, hubo un periodo de sequía importante en aquella época. A partir de los estudios, se estableció que el período más extenso de sequía del Siglo XX (entre los años 1904-1999) corresponde al de 1936-1939 que duró 24 meses, coincidente con las escasas precipitaciones (sólo llegaron a 510 mm y 499 mm en 1937 y 1938 respectivamente). Además, la ocurrencia de sequías en las primeras décadas del siglo XX, fueron preponderantes en comparación con años posteriores a 1973. Esta información permite concluir que la sequía era severa, y por lo tanto el material de transporte abundante (arena) estuvo forzado por la frecuencia de vientos predominantes del Noroeste y Oeste. Años antes, la campaña agrícola de 1928-1929 sentenció uno de los mayores desastres agrícolas conocidos en el sudoeste bonaerense (miles de hectáreas se cubrían de arena por el viento que las transportaba) (Vidal, 1948). En 1938, el Ferrocarril del Sud presentó un informe donde detalla que las vías férreas fueron tapadas con tierra y arena transportada por los vientos entre las estaciones de San Francisco de Bellocq y Claromecó (actual Lin Calel) (Moretti, 1947).

Monforte (1980) en un fragmento de su libro *Pequeñas historias de Reta* hace alusión al viento del Oeste y a esta *invasión* de arena.

Un señor de Bahía Blanca, Don Mario Espinosa, había transportado por ferrocarril hasta Copetonas, todos los materiales para construir un petit hotel frete mismo a lo que hoy es la plaza Almte. Brown: este señor había estado aquí en 1929, le gustó y compró el predio donde pensaba erigir su proyecto cuando de marzo a abril de 1931 habiendo alquilado en Copetonas una chata, llegó aquí con todos los materiales, y al ver la avasallante y arrolladora marcha de los médanos de arena, que ya empezaba a sepultar algunas casas, como el chalet del señor Eleveens y que ponía en gran aprieto al Gran Hotel Playa, decidió volverse sin descargar nada, ni siquiera una ventana. Jamás volvió a Reta.

Fuente: Monforte, 1980

Par entonces, como consecuencia de este fenómeno la arena había llegado al segundo piso del hotel Playa (*Figura 5.1.h*).



Figura 5.1.h: Hotel Playa, cubierto de arena, 1947.

Fuente:
Codonio de Montes (1997)

A comienzos de la década del 40, el abandono de las construcciones era total. La arena cubría la mayor parte de las calles y las pocas casas. Todo sufría un abandono general. El hotel Playa se encontraba en estado ruinoso, cubierto por arena. Las pocas calles existentes también estaban arruinadas y los lotes sin forestar (Codonio de Montes, 1997).

Es en ese contexto que para el año 1944, se remató la totalidad de los lotes del pueblo. El remate se efectuó en el estadio de Luna Park (Buenos Aires), a cargo de la Empresa Vinelli (luego dueña de un saladero de cazón en Reta). La firma San Sebastián SRL, compra la totalidad del ejido del pueblo. Al año siguiente (13/7/1946), la misma firma remata los lotes adquiridos a nuevos propietarios, en un remate a cargo de la firma Comi y Pini en un salón en Buenos Aires. Para el remate, se presentó el siguiente plan de urbanización, que la firma se encontraba ejecutando y proyectando (Figura 5.1.i).

Cuando la empresa San Sebastian SRL compra toda la extensión de tierras del balneario sólo existían médanos, algunas pocas casitas y el hermoso Hotel Playa. Este se encontraba sepultado por los médanos. Tan es así que hubo que contratar gente para que retire con palas la arena acumulada delante de las puertas, para poder abrirla. La Sociedad San Sebastián comenzó por contratar un ingeniero que trazó la subdivisión de lotes.

Testimonio de Delma E. Di Cecco, secretaria de la Empresa San Sebastián. Fuente: Codonio de Montes (1997)

Reta, 13 de Julio de 1946

URBANIZACIÓN

Además de los hoteles, pensiones, hosterías, casas de negocio y viviendas privadas ya existentes, se han contratado y se han ejecutado los siguientes trabajos:

1. Mejoramiento del camino que une Copetonas con el Balneario, abovedándolo y construyendo cunetas y alcantarillas.
2. **El afirmado con tosca de más de 50.000 metros de calles y avenidas del Balneario.**
3. **La plantación de árboles adaptables a la zona.**
4. La construcción de una Capilla.
5. La construcción de un gran hotel que servirá como punto de reunión para las familias y centro de actividades sociales.
6. La instalación de alumbrado eléctrico en las calles y avenidas centrales del balneario.
7. **La fijación de las pequeñas dunas, que ha sido confiada a personal especializado del Vivero Dunícola de Miramar, quienes desde hace varios meses vienen trabajando.**
8. La fabricación de ladrillos que los compradores podrán adquirir en el mismo Balneario, facilitándosele en esa forma la construcción de edificios.

También se estudia la instalación de un aserradero y la implantación de una fábrica de tejas.

A todo este plan de urbanización que hará ejecutar la sociedad "Balneario San Sebastián S. de R. L." propietaria de los lotes en venta, debemos agregar las construcciones privadas que en número mayor de 50 serán muy pronto una hermosa realidad.

EN NUESTRAS OFICINAS, DE 15 A 18, SE EXHIBEN PROYECTOS DE CONSTRUCCIONES ECONÓMICAS, OBRA DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA F. A. AMORIN & CIA., CUYOS PRESUPUESTOS ESTAN A DISPOSICIÓN DE LOS INTERESADOS.

Figura 5.1.i: Planificación de urbanización de la firma San Sebastián en 1946
Tomado de <http://www.playasdereta.com.ar/retaplantaurbanizacion.html>

Puede deducirse que estas experiencias dadas en el inicio del pueblo, son registros de un desarrollo incipiente que se vio acompañado de la grave crisis económica del momento y de la gran sequía imperante años atrás. En sus inicios, el pueblo de Reta, no contaba con forestación capaz de fijar el sustrato arenoso, los impedimentos para el transporte de arena eran pocos y no se ejecutaban acciones que tendiesen a la estabilización del sustrato. Bravo Almonacid (2010), ejemplifica una similar situación con el origen de Ostende (partido de Pinamar) en 1911. Ostende presentaba una trama urbana implantada sobre médanos sin fijar ni forestar, que sobre la errática arena que cubría todo a su paso, se llevó al fracaso del emprendimiento original. Llevaron a Ostende a una desvalorización en la fisonomía del paisaje urbano y de sus tierras en el mercado inmobiliario. (Bravo Almonacid, 2010).

Es por eso, que a partir de las compras de la tierra por parte de la firma San Sebastián SRL en Reta, el loteo debía estar acompañado de la forestación. En el plan de urbanización se destacan: el entoscado de calles, la plantación de árboles adaptables a la zona y la fijación de dunas con tamariscos. Se escogieron ciertas plantas para la fijación de médanos (tamariscos, acacia y uñas de gato) (Manograsso Czalbowski, 2008). Además, la firma en aquella época

compra el Hotel Playa, y lo denomina *Hotel Océano*. La importancia de esta firma era tal, que se llegó a pensar cambiar el nombre del pueblo por el de Balneario Océano (Monforte, 1980), pero la decisión no prosperó.

Continuando con los testimonios de una empleada de la firma San Sebastián, puede reconocerse la importancia de las actividades de forestación y construcción de caminos en Reta:

Lo prioritario era la fijación de dunas. El señor Llamas, que trabajó con esa actividad era un experto en el tema, ya que en Miramar había tenido mucho éxito. (..). Luego se trabajó mucho en la apertura de calles durante los años 1947 y 1948.

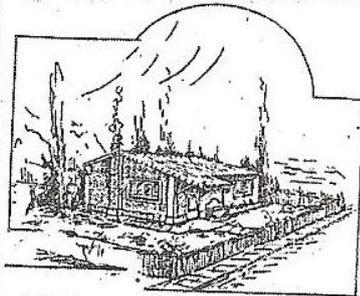
Fuente: Codonio de Montes (1997)

La firma San Sebastián, dueña del Hotel Playa, aconsejó el loteo y subdivisión y sugirió la forestación de cada uno de los lotes a los propietarios actuales y futuros (*Figura 5.1.j*).

A comienzos de la década del '50, fue contratada la empresa *Miramar* para realizar plantaciones de árboles en el área Oeste de Reta, en una zona que luego se denominaría *Pinar de Reta*. Las plantaciones de tamariscos, comenzaron en el año 1952, entre Junio y Septiembre, ya que estos son los meses en que se aseguraba el arraigo de la vegetación al suelo arenoso. En espacios de 0,70 cmts., con un elemento parecido a un asador se introducían los brotes, medida exigida por la compañía San Sebastián. En 1954, se habían contabilizado 630.000 plantas nuevas (*Figura 5.1.k*) (Monforte, 1980).

El día 15 de Septiembre de 1952 se detuvo la arena (...). Un mes mas tarde con los tamariscos brotados aquello parecía un jardín, en los dos años siguientes continuamos plantando.

Testimonio de empleado de la Cuadrilla de Sánchez, encargada de realizar plantaciones de tamariscos en aquella época (Monforte, 1980).



Perspectiva proyectada por José Almeida.
(ver planos y detalles de construcción al dorso).

Pueblo Reta (Balneario Océano) Copetonas 1947.

*Señor propietario de lotes
en el Balneario Océano*

Muy señor mío:

Al complacerme en informarle por la presente la conveniencia de determinar las líneas perimetrales de la fracción de que Vd. es propietario en el Pueblo Reta (Balneario Océano).

Esto le beneficiará en forma efectiva, pues Vd. tendrá bien deslindada su tierra, que le será fácil reconocer así haya transcurrido muchos años, sin correr el riesgo de equivocaciones graves que es común en los grandes fraccionamientos de tierras.

Ofrezco por ese motivo mis servicios para efectuar como "obra primaria" los trabajos siguientes:

- 1º. Ubicación en forma exacta del lote o de los lotes de su propiedad.
- 2º. Amojonamiento de todos los ángulos, con las medidas correspondientes, según plano.
- 3º. Poner cerco vivo con plantas nuevas de tamariscos que tengan raíces, colocándolas bien profundas para su mejor desarrollo.
- 4º. Marcar en el centro de la fracción cercada, colocando una tablilla donde se determine el número de manzana y letra del lote, para su mejor identificación.

Efectuadas las "obras primarias" indispensables que detallé, se recomienda realizar las que llamaremos "obras de mejoramiento", que beneficiará en general a toda la zona y en particular al propietario del terreno, pues dará a la fracción de tierra un aspecto agradable, cubriendo de verdes pastos la tierra, arbolado decorativo con frondosos árboles y delineado su cerco perimetral; siendo necesario para ello efectuar las obras siguientes:

- 1º. Cercar perimetralmente con dos hilos de alambre de púa la fracción de tierra.
- 2º. Colocar postes en la distancia conveniente, para mantener las líneas de alambres.
- 3º. Limpieza y nivelación de la fracción de tierra usando los elementos del mismo terreno.
- 4º. Arado y rastreo del terreno si se ve conveniente y necesario.
- 5º. Siembra con avena en forma compacta.
- 6º. Arbolado con plantas adaptadas y aclimatadas a la zona a gusto del propietario.

Todas estas obras que Vd. efectúe en principio, de costo económico; cada año que pase aumentará su valor, por el crecimiento de lo plantado y sembrado, que fertilizará y mejorará la tierra, con pastos naturales; siendo realizados bajo mi vigilancia y con personal competente. Recomiendo efectuar durante los meses de junio, julio, agosto y septiembre algunas plantaciones para mayor seguridad, y en cualquier época las que se efectúen su trasplante en macetas.

Indique en forma precisa su lote y en la brevedad posible le informaré a vuelta de correo los trabajos más convenientes que Vd. debe realizar, debidamente presupuestado.

También, en el caso de que Vd. desee edificar, me ofrezco a los efectos de representante, hacer cumplir el pliego de condiciones de acuerdo a la obra e informarle sobre el estado de la misma.

Sin otro motivo y a la espera de sus gratas órdenes, saludo a Vd. muy atte.

S. S.

GUILLERMO ALMEIDA

HOTEL OCEANO

Cañilla de Correo N° 14
COPETONAS, F. C. S.

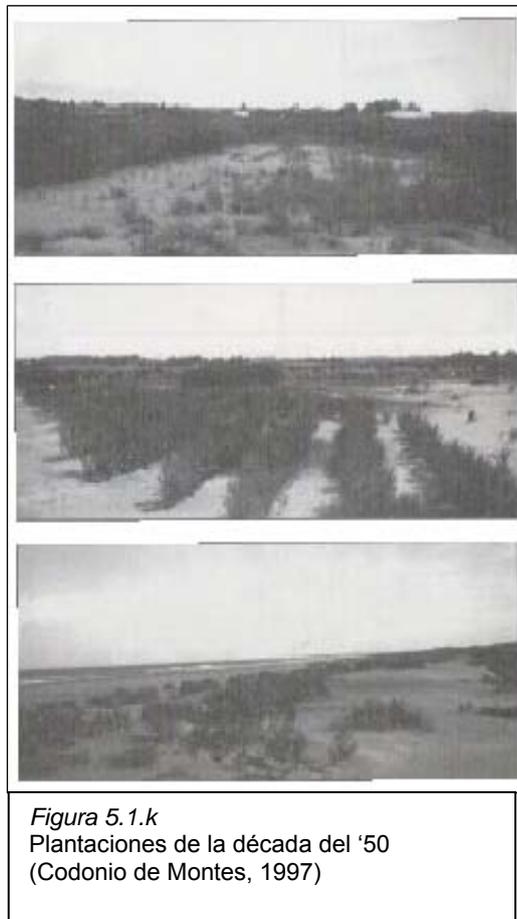
Capital Federal: Formosa 448 (T. A. 60-9982)



Figura 5.1.j

Copia de la nota remitida por el Sr. Guillermo Almeida, personalmente a cada uno de los propietarios de los lotes del Balneario Reta.

Fuente: Codonio de Montes. 1997: 79.



5.1.2 Consecuencias del proceso de ocupación

5.1.2.1. La aparición de la barrera medanosa frontal y sus consecuencias.

Se había logrado detener la arena, considerado un escollo natural muy importante para el desarrollo del pueblo. De acuerdo a la disposición y ubicación de estas plantaciones. La gran forestación de árboles y tamariscos, es sin lugar a duda causante de la formación de la barrera medanosa frontal, que pobladores del lugar no conocían antes de este plan de forestación (Monforte, 1980).

En la *Figura 5.1.l* se presenta, una imagen de 1935, desde la calle 52 a la altura de la casa del Sr. López. Se observa que hasta este momento, no existía tal barrera medanosa; pudiendo notarse el mar en el fondo. En cambio, la foto del año 2012 (*Figura 5.1.m.*), da cuenta de la presencia de esta barrera. Obviamente, los árboles presentes en la fotografía del año 2012, están totalmente desarrollados.



Figura 5.1.l: Calle 52. Casa del Sr. López (Año 1935)
Gentileza: Hotel Pergamino

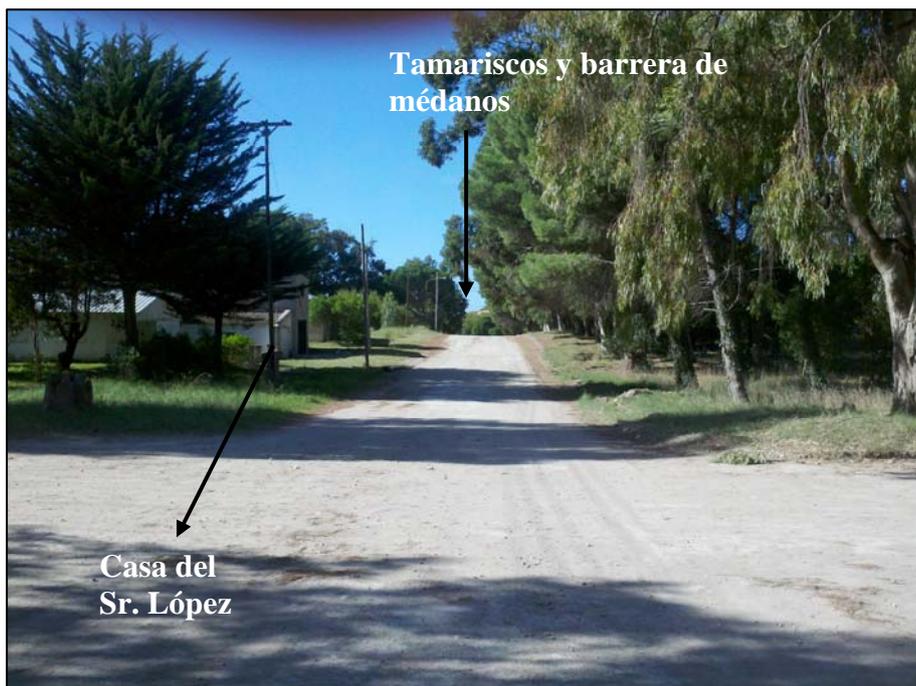


Figura 5.1.m: Calle 52. Antigua casa del Sr. López (2012).
Foto propia tomada el 2 de Abril de 2012.

En la fotografía aérea del año 1967 (*Figura 5.7.n.*), puede observarse la línea de tamariscos plantadas en los años '50 y área de desarrollo de la barrera medanosa frontal, además de la forestación al Oeste (Pinar de Reta).



Figura 5.1.n:
Fotografía aérea 1967 (r320-9).
El rectángulo rojo indica área de plantaciones de vegetación en área frontal. El rectángulo verde, parte de la forestación del Pinar de Reta (Elaboración propia)

Sin embargo, la barrera medanosa se presentará como un obstáculo para el escurrimiento de agua del pueblo. La urbanización supuso además el afirmado de tosca, siendo este un factor que impermeabiliza del suelo e incidirá sobre la infiltración del agua. También, el trazado oblicuo del tramado urbano con respecto a la línea de costa de Reta, influirá en la reducción de la velocidad de la escorrentía superficial (Manograsso Czalbowski, 2008). Es por tanto que uno de los principales problemas que percibirá la población en las décadas siguientes será el anegamiento de las aguas en el área urbana.

En nota del 15 de Febrero de 1988 la Cámara de Comerciantes Industriales y Propietarios de Bienes Raíces del Pueblo de Reta (CACIP), declara en carácter de urgente tratar el tema de los desagües pluviales, así como también la necesidad de contar con una planta potabilizadora, ante el Secretario de obras públicas de la Municipalidad de Tres Arroyos (Nota de la CACIP al Secretario de obras públicas de la Municipalidad de Tres Arroyos el 15/2/1988) (Monforte, 1980)

En nota periodística, la CACIP informaba sus principales preocupaciones: en primera instancia la mejora de la ruta de acceso al pueblo de Reta; en segundo lugar la promoción de la concreción de obras públicas que constituye un problema crítico y la mejora de los servicios de energía eléctrica (La Voz del Pueblo, 1985). En 1997, la autora Codonio de Montes describe

que la falta de adecuados desagües pluviales es uno de los inconvenientes más serios que posee el pueblo. Durante las épocas de lluvias, la importante cadena medanosa que separa a la villa propiamente dicha de la playa, impedía el rápido escurrimiento hacia el mar de las aguas acumuladas en las calles y terrenos en general. En Enero de 1986, a la altura del cementerio (entrada del pueblo) debido a una lluvia extraordinaria el terreno contenía 1,36 m. de agua (La Voz del Pueblo, 1986).

En 1998, se construye un túnel *submedanal* de aproximadamente 38 metros de largo a la altura de la Calle 44, para permitir la salida del agua hacia el mar. Previamente se construyó el paso a través del médano para realizar esta obra (*Figura 5.1.o.*). El túnel se utiliza actualmente además como acceso a la playa para sortear la subida al médano y acceder a la playa³⁷ (*Figura 5.1.p.*). La construcción de esta obra demandó 12.000 pesos (una empresa de trabajos hidráulicos había ofertado 40.000 pesos por el trabajo) y fue construido con mano de obra local (La Nación, 2001).



Figura 5.1.o: Apertura y corte del médano frontal a la altura de la Calle 44 para la posterior construcción del túnel submedanal

Fuente: Codonio de Montes (1997)

³⁷Secretaría de turismo de Tres Arroyos: Playas de Reta.
<http://www.tresarroyosturismo.com/playas.php?id=reta>



Figura 5.1.p: Fotos del túnel submedanal.
 A y B: Entrada al tune submedanal, del lado del pueblo.
 C: Dentro del túnel.
 D: Salida del túnel del lado de la playa, luego de atravesar el médano.
 Fotos propias: 12/02/2011.

En la abertura de salida, el túnel, además posee una compuerta (actualmente en desuso), para ser cerrado en épocas de crecidas del mar. En ocasiones de tormenta el agua ingresa al túnel con dirección al pueblo bloqueando la salida (*Figura 5.1.q*).



Figura 5.1.q:
 Salida del túnel submedanal
 luego de una tormenta en Febrero
 de 2011.
 Foto tomada por Balneario
 Walter's en Febrero de 2011.
www.paradorwalters-reta.com.ar/

Luego de la construcción del túnel y para conducir la escorrentía superficial del pueblo hacia la zona del túnel, se construyeron en la calle principal cunetas. Estas no se realizaron completamente de acuerdo al proyecto original, sin embargo, logró mejorarse la vía de desagüe³⁸ (*Figura 5.1.r.*).



Figura 5.1.r.
Cordón cuneta en Calle 48, con el objetivo de conducir el agua hacia área de drenaje en la boca del túnel submedanal.
Foto propia tomada el 1/04/2012

Si bien se realizaron medidas que tuvieron como objetivo lograr el drenaje del pueblo, persiste la acumulación de agua en áreas linderas a la barrera medanosa. Esta acumulación se da entre las Calles 48 y del Viejo Marino (*Figura 5.1.s.*). En el año 1998, además, se entubó el desagüe de la calle principal que finaliza de manera subterránea en la playa distal (Manograsso Czalbowski, 2008). A esta obra, se suma la canalización para el desagüe de una laguna al Noroeste de Reta que se construyó en el extremo Oeste del pueblo, y se desarrolla paralelo a este en algunos tramos, cuyo destino final es la playa distal (Canal de desagüe Calle 58).

³⁸ En entrevista con el Dr. Raúl Alí (ex concejal de Reta).



Figura 5.1.s: Canales de desagüe y acumulaciones de agua.
Elaboración propia, en base a imagen Google 2003.

En el este, se genera una acumulación de agua, producto del impedimento de la barrera medanosa. La imagen de la *Figura 5.1.s.*, corresponde al año 2003, cuando todavía no existía el complejo Impala Rex en ese lugar. La fotografía de la *Figura 5.1.t.* muestra este complejo, rodeado de cortaderas desarrolladas en un ambiente que se supone es propenso a ser inundado.



Figura 5.1.t
Área inundada donde se desarrolla un cortaderal. De fondo el complejo Impala Rex.
Foto propia: 2 de Abril de 2012

Se suma a la disposición de estos desagües, un zanjado paralelo a la Av. Stella Maris, que recorre las cuadras entre las calles 48 y del Viejo Marino. Este zanjón, termina su trayecto al llegar a la calle del Viejo Marino, donde infiltra sus aguas (*Figura 5.1.u.*) (*Figura 5.1.w.*).



Figura 5.1.u. Fin del zanjado del desagüe paralelo a la Av. Stella Maris.
Foto propia: 2 de Abril de 2012

Antes del año 2010, se creó un *Parque Natural*, con el objetivo de revalorizar una zona lindera a la barrera medanosa, en la que se acumulaba agua. Este lugar, había sido forestado años atrás por la donación de la familia Marini de Reta (*Figura 5.1.w.*). Según la Asociación de Fomento de Reta, este espacio se creó a partir de fondos provistos del loteo de Reta. Es una de las tantas iniciativas debido a la carencia de espacios verdes utilizables (Proyecto Espacios Verdes, Sociedad de Fomento de Reta). En Agosto de 2012, el proyecto se suspendió momentáneamente, ya que debían usarse los fondos para recomponer el techo de la sede social³⁹.

³⁹ <http://www.fomentoreta.org.ar/proy8%20espacios%20verdes.html>



Figura 5.1.v: Área que ocuparía luego el Parque Natural Martín Reta (Imagen Google Satelital: 2003)



Figura 5.1.w: En la imagen, el *Parque Natural Martín Reta* y el zanjón paralelo a la Av. Stella Maris (Imagen Google Satelital: 2010)

En recorridos de campo, se observó que un camión cisterna se encarga de obtener el agua de la laguna, mediante una bomba. En consultas realizadas al municipio y la Asociación de fomento, no dieron a conocer el objetivo de la presencia de este camión, ni tampoco de las actividades que se estarían realizando allí. Pero su presencia, es más que elocuente, sobre todo al realizar una visita y observar la turbidez del agua y la presencia de un tacho (Figura 5.1.x). Se deduce a partir de esta situación que aguas servidas de los domicilios y desagües cloacales de la zona que se infiltran en el suelo tienen como destino final esta laguna.



Figura 5.1.x:

Fotografías del *Parque Natural Martín Reta*.

Fotografía superior: laguna y arbustos que conforman el paisaje del parque.

Fotografía inferior: Bomba y manguera de desagote de la laguna: presencia de un tacho en sus aguas.

Fotos propias tomadas el 2 de Abril de 2012

5.2. El desarrollo del turismo: la construcción del espacio urbano turístico y su expansión.

5.2.1 La especialización turística

Sin lugar a dudas, el principal motor de la economía de Reta, es el turismo. En este sentido por tratarse de una localidad costera que posee los atributos necesarios para serla. Sin embargo, cabría destacar cuál es el rol del turismo en esta población y cuan preponderante es en el desarrollo de sus actividades.

Para representar la importancia del turismo de Reta, se darán a conocer una serie de valores característicos. De acuerdo a datos relevados por la Municipalidad de Tres Arroyos: los comercios de Reta se explotan un 61% sólo durante la época estival y un 39% el resto del año⁴⁰ (comparado con la vecina Claromecó: un 41,4% es explotado sólo en Verano) (Secretaría de Turismo de la Municipalidad de Tres Arroyos, 2012).

Reta pertenece al grupo de ciudad *semiespecializada* en turismo, de acuerdo a la tasa de función turística⁴¹. Según datos de este organismo en el año 2009, Reta poseía 324 plazas hoteleras, 612 segundas residencias y 60 parcelas para el camping (*Figura 5.2.a*). El informe acerca de demanda turística para el año 2009 del mismo organismo, indica que si en los meses de enero y febrero de 2009, el nivel de ocupación fuese del 100% y teniendo en cuenta un índice de rotación de los veraneantes de 4,05 veces⁴², se habrían registrado 14.677,20 personas que pernoctaron (el valor se obtiene de la cantidad de plazas hoteleras, del camping y de segundas residencias, cada una por el índice de rotación del turista). En definitiva aproximadamente 14.680 personas veranean en Reta durante la temporada veraniega, sobre una población local de 495 habitantes (INDEC, 2010) (*Figura 5.2.a*).

De acuerdo a lo expresado la tasa de función turística (TFT), relaciona la cantidad de plazas hoteleras, en relación a la cantidad de población local. En este caso el valor es de 65,45 (son ciudades *semiespecializadas*, y para que esto sea así, el resultado debe encontrarse dentro de los valores mayores a 10 y menores a 100) (*Figura 5.2.b*).

⁴⁰ Encuesta sobre la base de 31 comercios (Dirección de Turismo de la Municipalidad de Tres Arroyos, 2012)

⁴¹
$$T_i = \frac{n^\circ \text{ de plazas hoteleras}}{\text{población}} \times 100$$

⁴² Corresponde a la cantidad estimada de días del mes (30) dividido la estadía promedio de los turistas, en enero y febrero (60 días) (Dirección de Turismo de la Municipalidad de Tres Arroyos, 2012)

Nombre de Hotel	Plazas	Observaciones
Hotel Pergamino	100	
Hotel San Sebastián	60	
Hotel Renelén	50	
Residencial Che Tango	48	
Hotel Los Álamos	16	
Hotel Reta	40	
Total	324	
Segundas Residencias	3060	(612 segundas residencias por 5 personas)
Camping	240	(60 parcelas por 4 personas)

Figura 5.2.a: Cantidad de plazas hoteleras, de camping y de segundas residencias en 2009.
Dirección General de Turismo de la Municipalidad de Tres Arroyos (2009)

Si se compara con otras ciudades del atlántico bonaerense según la *tasa de función turística*, Reta se agrupa en la categoría que pertenece también a Claromecó o Necochea (Figura 5.2.b.). Sin embargo, ciudades como Mar del Plata, Monte Hermoso o Villa Gesell se encuentran categorizadas en el grupo de localidades con especialización funcional en turismo (grado de especialización mayor). Estos valores dan cuenta del peso e importancia de la actividad turística en la localidad (Defert, 1967) (Figura 5.2.c.).

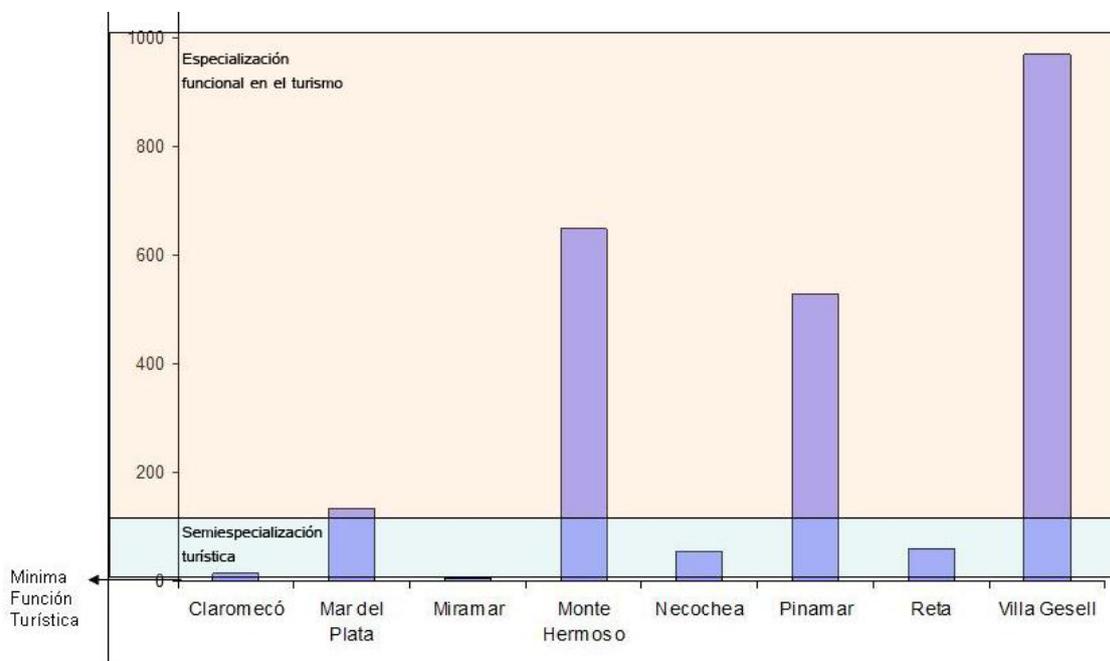


Figura 5.2.b: Tasa de función turística de localidades del Atlántico Bonaerense.

Elaboración propia en base a fuentes:

SIET Sistema de Información y Estadística de Turismo (2012)

Secretaría de Turismo, Cultura y Deportes de la Municipalidad de Monte Hermoso (2009)

Secretaría de Turismo de la Municipalidad de Tres Arroyos (2012)

Indec - Censo Nacional de Hogares, Población y Vivienda (2001)

Localidad	plazas hoteleras	población	TFT
Claromecó	306	1.947	15,71
Mar del Plata	822.361	614.350	133,85
Miramar	1.800	35.397	5,08
Monte Hermoso	35.000	53.94	648,86
Necochea	50.000	91.836	54,44
Pinamar	209.355	39.371	531,74
Reta	324	495	65,45
Villa Gesell	225.951	23.257	971,53

Figura 5.2.c: Plazas hoteleras, población y Tasa de función turística

Fuentes:

SIET Sistema de Información y Estadística de Turismo (2012)

Secretaría de Turismo, Cultura y Deportes de la Municipalidad de Monte Hermoso (2009)

Secretaría de Turismo de la Municipalidad de Tres Arroyos (2012)

Censo Nacional de Hogares, Población y Vivienda (INDEC, 2010)

Continuando con las distintas clasificaciones que permiten categorizar a Reta desde otro punto de vista, Ordoqui y Hernández (2009) distingue entre ciudades balnearias (de mayor y menor escala, ej: Mar del Plata, Pinamar, Villa Gesell, etc.), villas balnearias (neoexclusivas o de turismo familiar ej: Mar de las Pampas, Cariló, Ostende, etc.) y pueblos balnearios (parajes balnearios o pueblos balnearios – rurales ejt: Reta y Orense). Los pueblos balnearios son sitios que no suelen superar los 300 habitantes y predominan los emprendimientos turísticos familiares como complemento de las actividades primarias rurales y pesqueras artesanales. La promoción turística es prácticamente inexistente y el flujo turístico y la inversión en infraestructura urbana son bajos. Tampoco existen programas de desarrollo ni políticas de ordenamiento territorial por parte de ningún nivel estatal. La fijación de médanos y la forestación cercana a las playas no ha sido intensa. La ocupación de su frente costero mediante construcciones y equipamientos turísticos también es bajo y se conservan elementos del paisaje original. Los casos más significativos son los de Reta y Orense en el Partido de Tres Arroyos (Ordoqui y Hernández, 2009). Sin embargo, para cuando se realizó este estudio Reta, poseía 289 habitantes (INDEC, 2001). El Censo 2010 (INDEC, 2010), manifestó que Reta alcanzó los 495 habitantes. Con lo cual, la localidad pasaría a formar parte de las villas balnearias del Atlántico bonaerense. Sin prestar atención a la clasificación por cantidad de habitantes. Las villas balnearias se identifican con un turismo neo exclusivo con importante difusión turística en el que se desarrollan emprendimientos familiares accesibles para el turista de sectores medios y populares por la permitida presencia de campings con alojamiento. Es importante la fijación de los médanos y la forestación cercana a la línea de la costa, en lo que respecta al paisaje (Ordoqui y Hernández, 2009), y en el trazado de calles estas no están asfaltadas, muchas no tienen bajada a playa y el frente costero se encuentra poco construido. Casos pertenecientes a categorías: Valeria del Mar, Ostende, Cariló, etc.

En cuanto al perfil del turista que escoge como destino a Reta, el Informe de la Secretaría de Turismo de Tres Arroyos para el año 2012 señala que el principal motivo por visitar Reta es por su tranquilidad, seguridad, el paisaje natural y agreste que la caracteriza, la amplitud de las playas, la limpieza y orden de la localidad, así también la amabilidad y calidez de los residentes. Estos fueron los valores positivos de la localidad, en cambio los negativos se relacionaron con la ausencia de cajero automático, la falta de actividades recreativas, espectáculos y por presentarse muchos días no aptos para la playa por el viento.

5.2.2 El espacio complementario: la expansión del suelo urbano.

Para representar el desarrollo de los distintos espacios en Reta, identificados con el turismo como actividad modeladora del espacio, se procederá a hacer un análisis de la expansión del suelo urbano y sus principales características.

Debe tenerse en cuenta que el desplazamiento realizado por los turistas para servirse de otros espacios (distintos al de su origen) como lugares de ocio y disfrutar de los recursos y atractivos geofísicos del lugar, implica que el turista establezca una relación de uso y consumo del espacio de ocio para desarrollar actividades propias del turismo. Este espacio será transformado para aprovechar los recursos naturales que hay en él. Es decir el espacio será adecuado para cumplir la función de espacio de ocio y *turismo de sol y playa*, y efectuar la transformación del espacio como medio de producción ya que quienes se desplacen a este precisarán de toda una serie de servicios para que este consumo pueda hacerse efectivo. El espacio turístico adopta entonces una función productiva, esta transformación se denomina *funcionalización* (Sánchez, 1985). En este caso, el conjunto de geoformas que componen el paisaje costero de Reta (la barrera medanosa, la playa o la albufera de Reta) tomarán un nuevo valor relacionado con la transformación en recurso, porque son las actividades que impone el *turismo de sol y playa* las que permitirá hacer uso de este recurso.

Por lo tanto, el desarrollo del turismo en este espacio, implicará la necesidad de una doble *funcionalización* complementaria. Por un lado la del desarrollo del espacio de ocio turístico en el espacio de recursos físicos (la playa por ejemplo), y por otro los espacios de residencia y de mantenimiento de la población desplazada (el pueblo de Reta). Las playas son las que constituyen el recurso turístico de acceso público (es allí donde los turistas concretan las actividades del ocio y recreación que en parte son el motivo de su viaje), y debe ser consumido *in situ*. Pero, por otro lado se desarrolla el espacio complementario que es aquel compuesto por la infraestructura de hospedajes y servicios generales, donde se alojarán los turistas que necesitan consumir ese recurso (*Figura 5.2.d*).

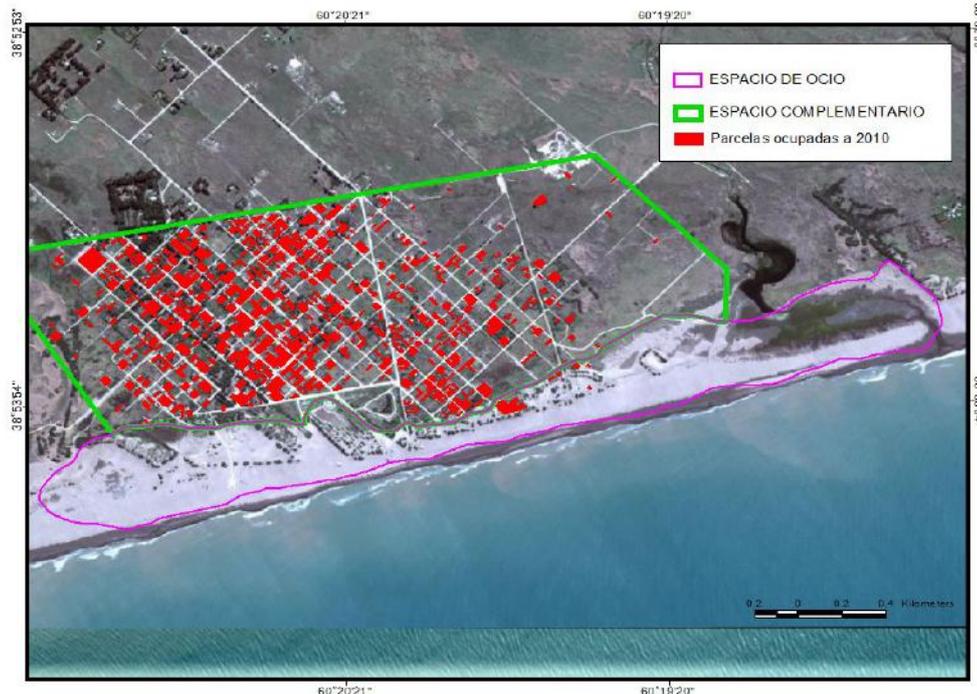


Figura 5.2.d: Espacio complementario y espacio de ocio
Elaboración propia (Imagen 2010)

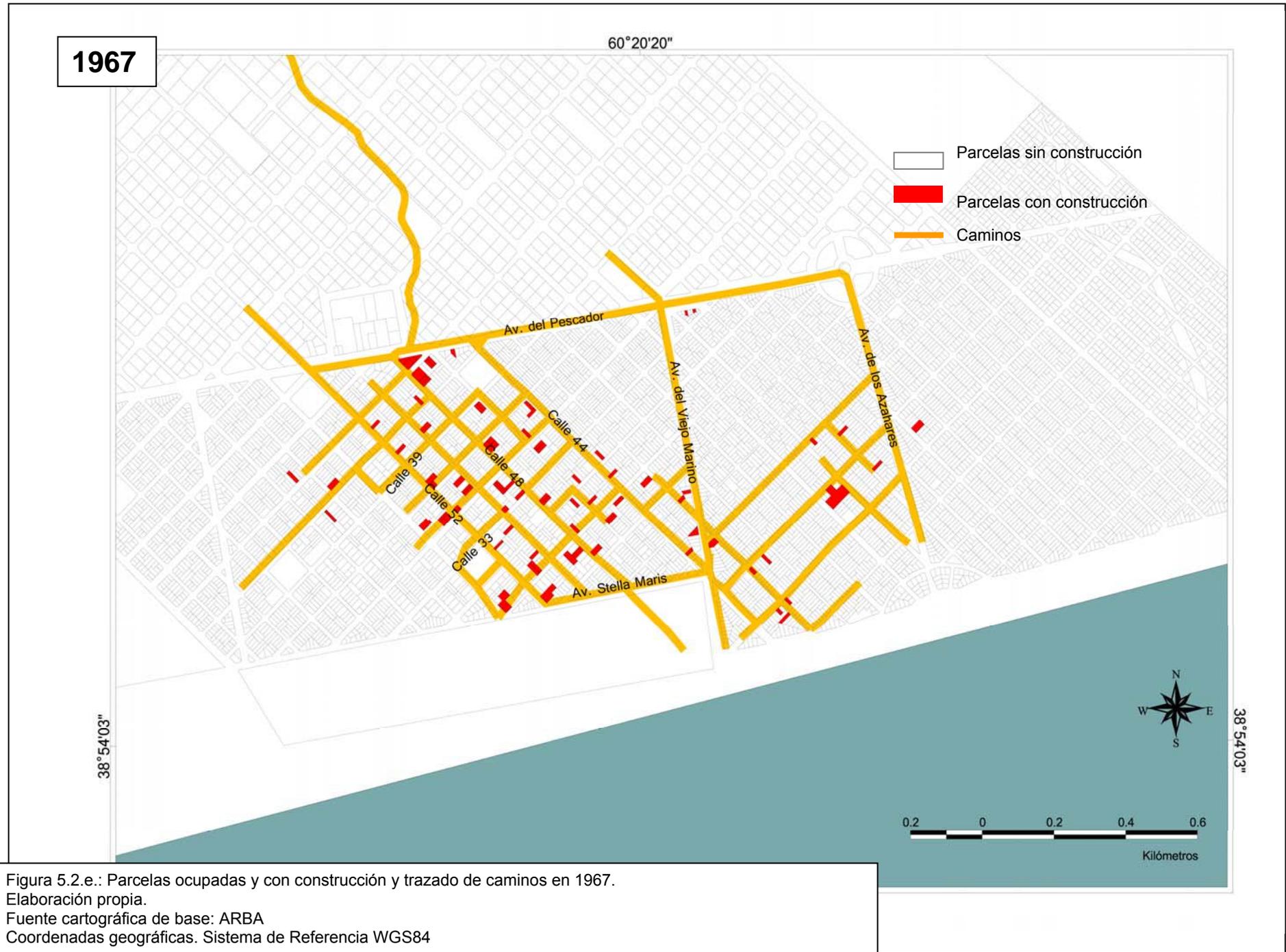
En este sentido, los recursos turísticos naturales que componen el área son recursos fijados al espacio, y como tal, deben ser consumidos por el turista en el lugar donde se encuentran. Es así que se determina un espacio de ocio (que no tiene una función mercantil y es de libre acceso o público: la playa), pero para que este consumo se dé, es necesario que en el espacio turístico cuente con una serie de servicios, para permitir la residencia: el espacio complementario. Es este espacio en definitiva el que permite la valorización económica del espacio turístico (el conjunto de equipamiento e instalaciones). Sin embargo, no debe considerarse que estos espacios son independientes, sino que ambos coexisten y conforman el espacio turístico propiamente dicho (Bertoncello, 2000).

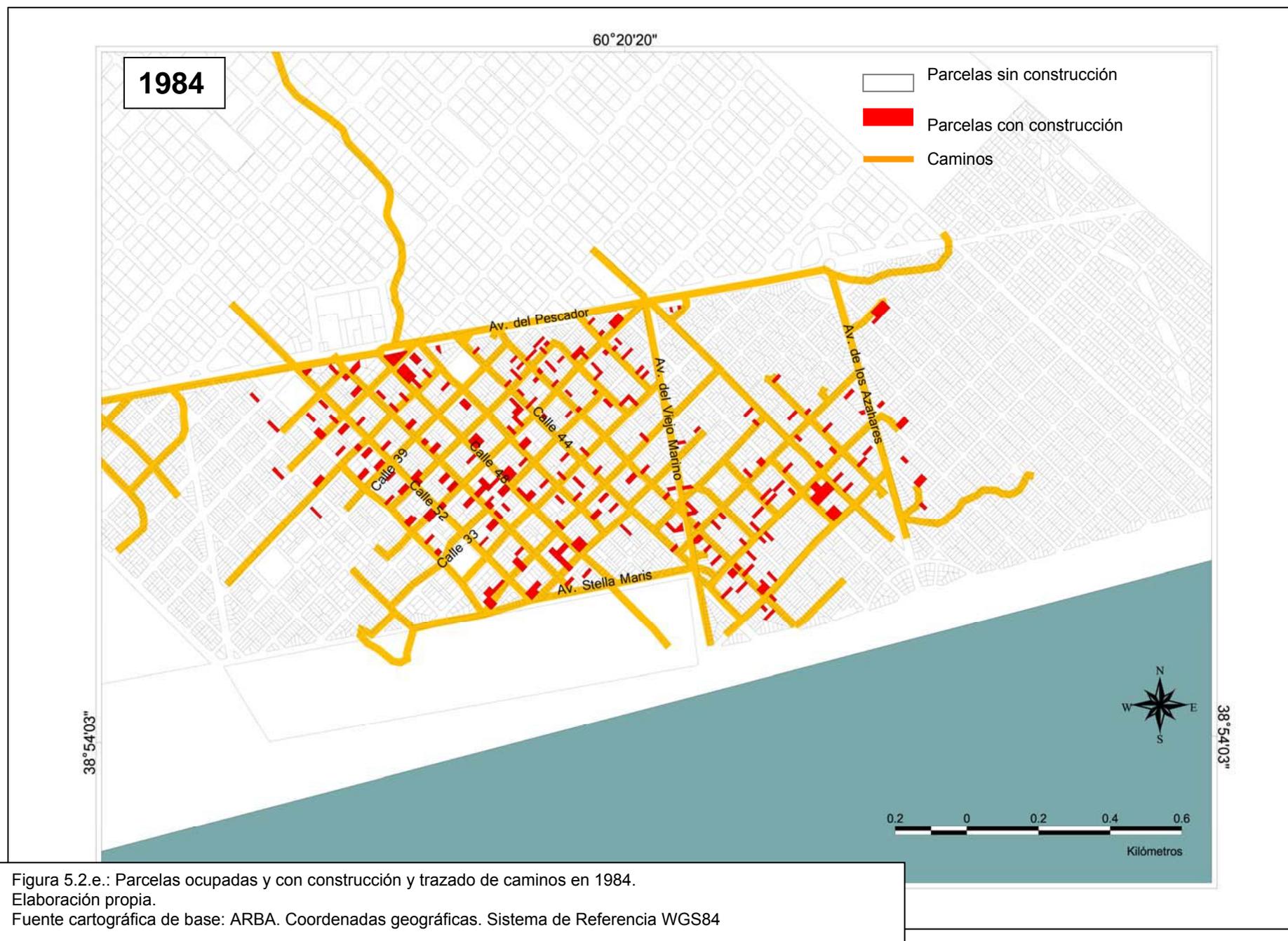
En definitiva, es necesario notar que esta *funcionalización* del espacio con el objetivo del consumo de los recursos que hay en él, implicará que los territorios complementarios deban ubicarse en una localización adecuada, cercana o circundante al recurso. Es la necesidad de dar alojamiento al consumidor la que llevará a la producción de un espacio destinado a ello. En este sentido, se da un tipo de relación con el medio, en donde la segunda residencia cobra un factor muy importante, que deberá estar y deberá dar satisfacción a sus ocupantes. En Reta, al año 2009, existían un total de 612 segundas residencias, para albergar a 3.060 turistas. Es interesante además notar, la tipología de grupo del turista, ya que en su mayoría son familias compuesta por 4 personas, con lo cual la segunda residencia se ofrece como ideal (más del 40% de los visitantes de Reta) (Secretaría de Turismo de la Municipalidad de Tres Arroyos, 2012).

Se entiende que el espacio complementario, cumple un rol preponderante en el desarrollo y ocupación del suelo en Reta.

A continuación se desarrollan una serie de mapas, que dan cuenta del grado de ocupación de la zona costera de Reta desde el año 1967 hasta el año 2010. Se suma un mapa que demuestra la ocupación de terrenos a futuro, de acuerdo a los loteos realizados por el municipio (*Figuras 5.2.e, 5.2.f, 5.2.g y 5.2.h*)⁴³.

⁴³ En capítulo de metodología se detalla la realización de los mismos.





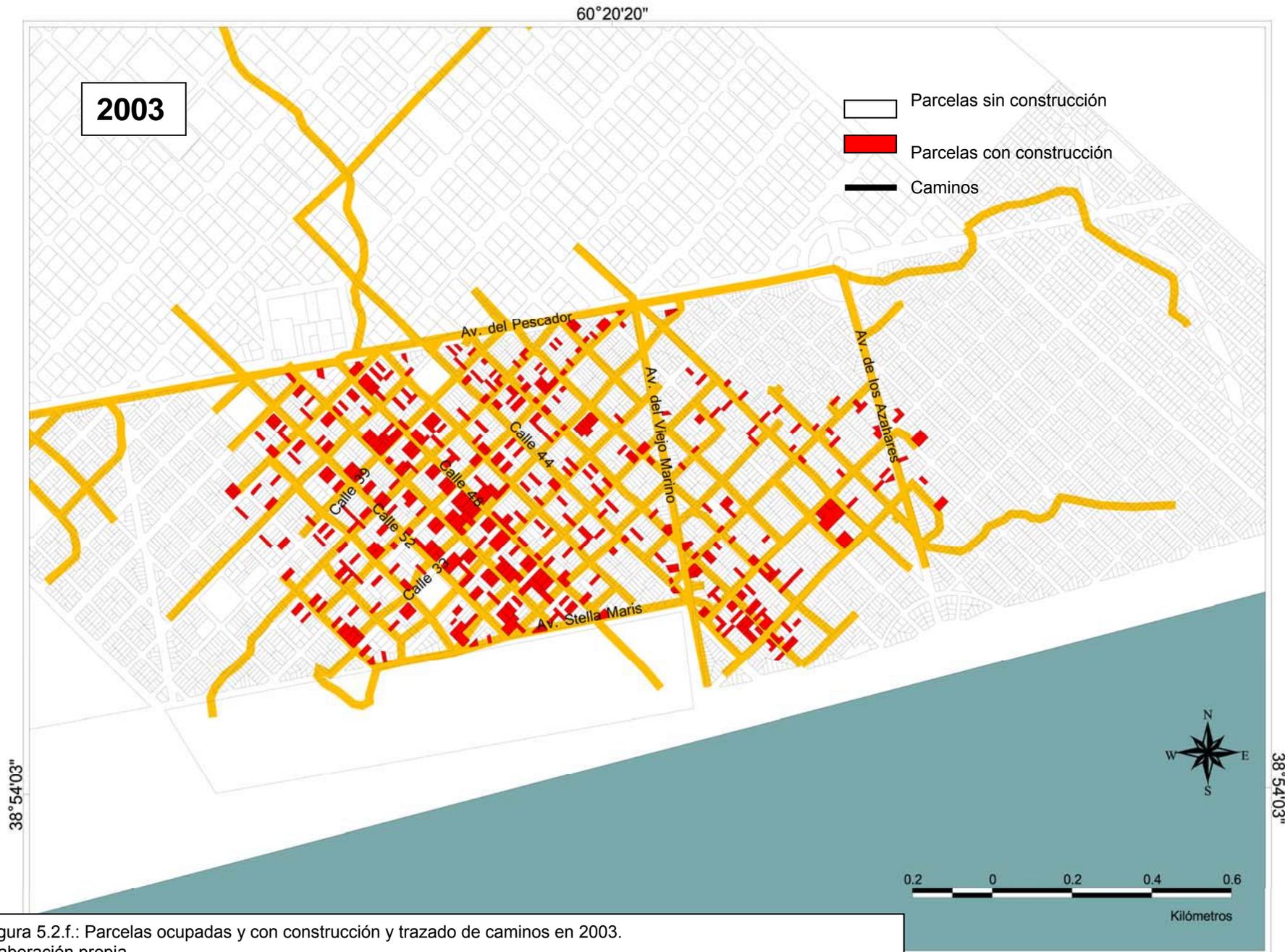


Figura 5.2.f.: Parcelas ocupadas y con construcción y trazado de caminos en 2003.
 Elaboración propia.
 Fuente cartográfica de base: ARBA. Coordenadas geográficas. Sistema de Referencia WGS84

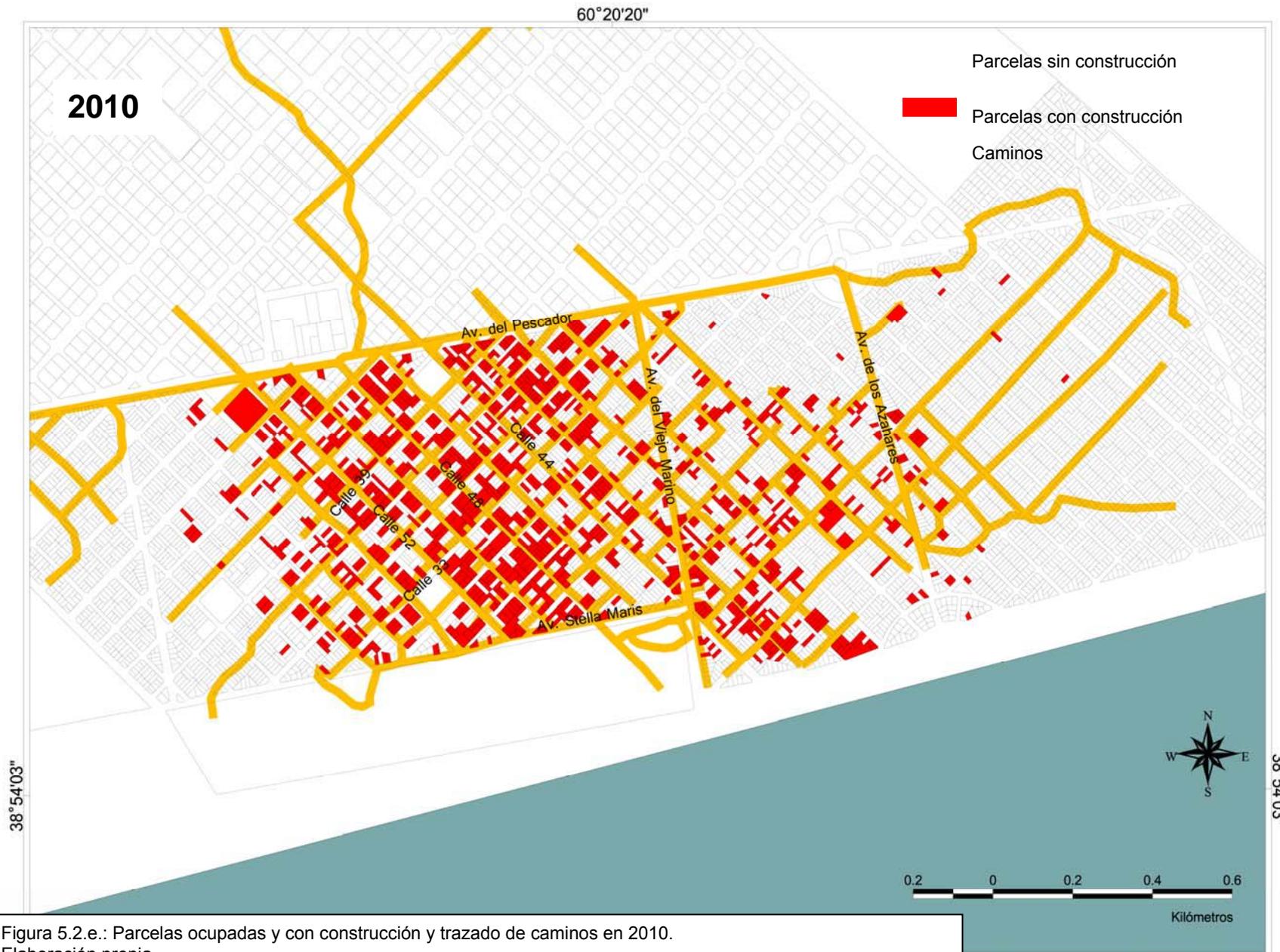


Figura 5.2.e.: Parcelas ocupadas y con construcción y trazado de caminos en 2010.
 Elaboración propia.
 Fuente cartográfica de base: ARBA. Coordenadas geográficas. Sistema de Referencia WGS84

5.2.2.1 Análisis de la distribución espacial de la ocupación de parcelas.

La totalidad de esta serie de mapas, de información *vectorial* y *raster*, permitieron tener un análisis más acabado de la distribución espacial y expansión de las construcciones.

El trabajo consistió en el análisis al Sur de la AV. Del Pescador, porque representa el área *urbana* de Reta de acuerdo a la Ley 8912/77. Se infiere que al Norte de esta calle, el área está conformada por las denominadas *chacras de mar* o *estancias* que corresponden al área rural.

Reta, tiene una extensión de este a Oeste de aproximadamente 4 km. Y en el sentido Norte – Sur (desde la Av. Del Pescador a la última calle), la distancia es de 1,191 km.

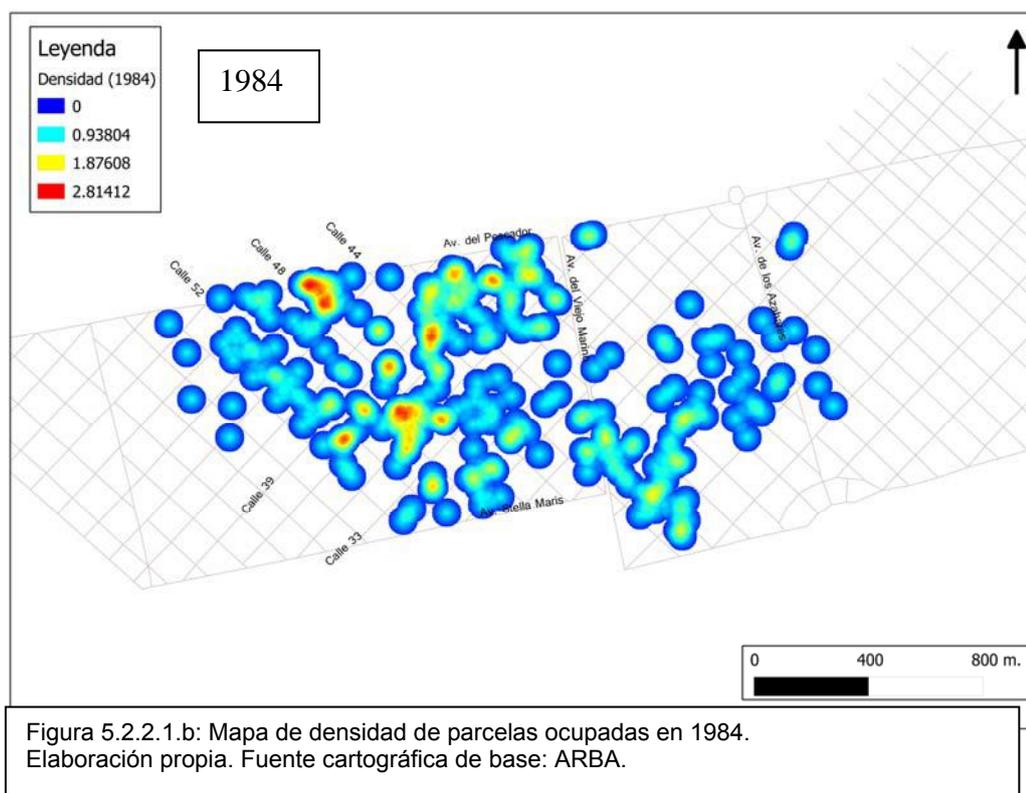
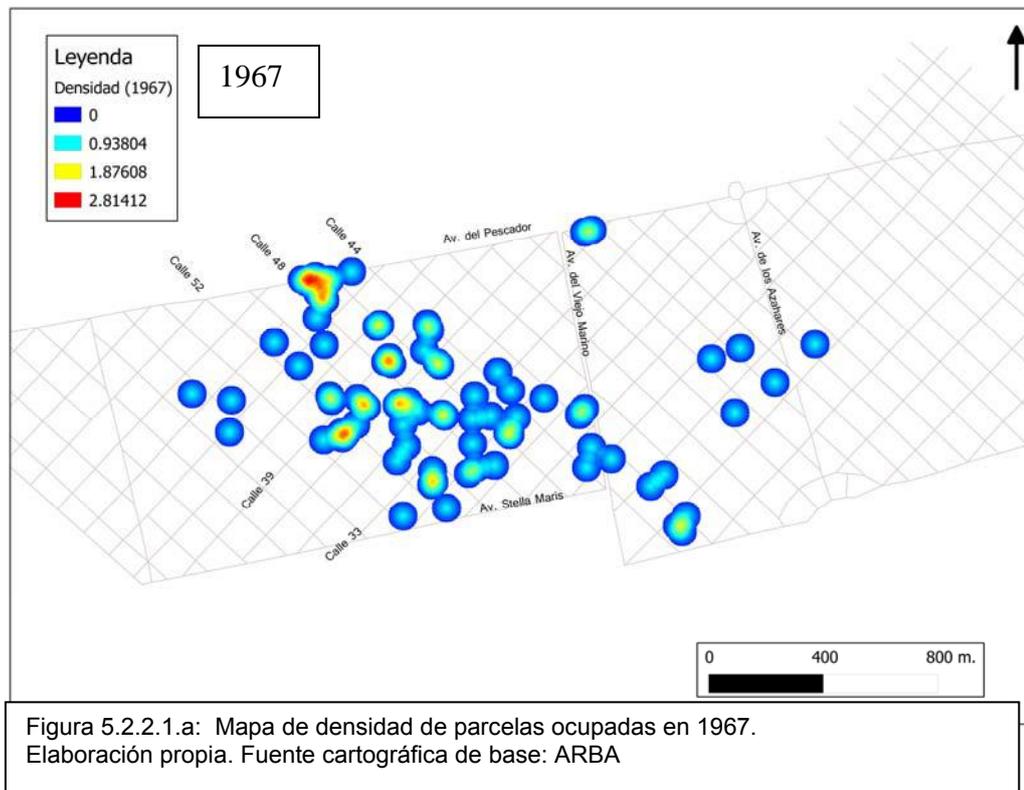
Para 1967, la mayoría de las viviendas se concentraban entre las calles 52 y 44 y entre las Av. Stella Maris y Av. del Pescador, y en mayor medida se distribuían cerca de esta última calle y a lo largo de la Calle 33. Notar que la totalidad de los servicios más importantes se concentra en esta zona (Delegación Municipal, Sala de Primeros Auxilios, Comisaría, comercios, etc.)

En 1984 la ocupación se expande aún más, en el sentido este – Oeste, presentando las mayores concentraciones en los mismos espacios que en 1967, pero comienzan a observarse más construcciones al Oeste de la calle 44 y sobre todo las construcciones se acercan a las calles costeras (Calle 15) y se concentran alrededor de la Avenida del Viejo Marino (*Figura 5.2.2.1.b.*).

En 2003, este modelo de expansión presenta localizaciones con altas densidades, pero puede notarse que además, existen muchas dispersas hacia la zona del arroyo *El Gaucho* (*Figura 5.2.2.1.c.*). En 2010, aparecen puntos muy alejados del centro de la localidad y próximos al arroyo. Se concentra aún más el área cercana a la barrera medanosa costera y crece un poco más hacia el Oeste. Puede inferirse que la expansión de Reta, consiste en un modelo de baja densidad, hacia zonas alejadas, pero se presenta una tendencia hacia la zona costera y sobre todo al Oeste de la Av. del Viejo Marino hacia el arroyo (*Figura 5.2.2.1.d.*).

En cuanto a la proyección de construcción, de acuerdo a la venta de lotes, se nota una clara expansión hacia los extremos de la localidad balnearia, en el sentido este – Oeste (*Figura 5.2.2.1.e.*). Lotes en zonas cercanas al pinar (Oeste) y hacia el arroyo *El Gaucho* (este), pero además, en cuadras paralelas a lo largo de la Av. del Viejo Marino. Aparece un alto concentrado, al Oeste de la calle 52 y hacia la Av. Stella Maris y puntos de densidad importantes en la Av. del Pescador y el extremo de la localidad. La gran totalidad de servicios de la zona se concentra todavía en la primera zona de desarrollo urbano (alrededor de la Calle 48).

La venta de lotes, implica además la construcción sobre zonas inundadas, de acuerdo a la dinámica de la albufera de Reta. Se decretó que una serie de lotes sean destinados a la futura reserva y área protegida de Reta (PROYECTO DE ORDENANZA MUNICIPAL MICRO ALBUFERA DE RETA, 2011). En la *Figura 5.2.2.1.h*, se indican con color verde, aquellas parcelas en Venta y las que están destinadas a la Reserva y paisaje protegido *Albufera de Reta* (según el loteo) (*Figura 5.2.21.f.*) (*Figura 5.2.21.a.*)



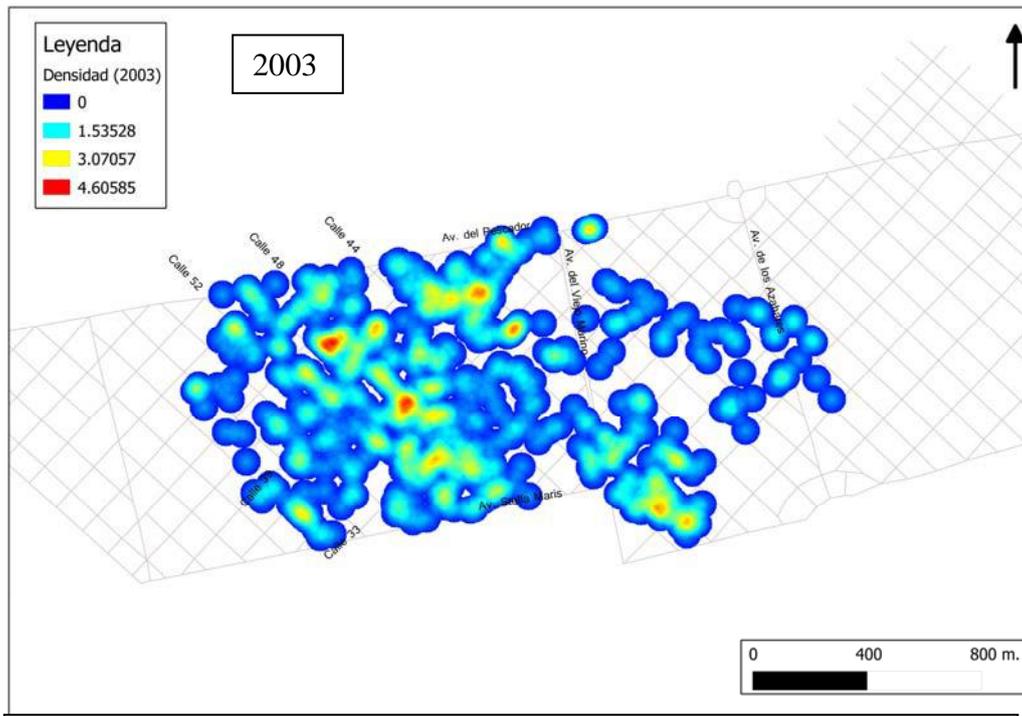


Figura 5.2.2.1.c: Mapa de densidad de parcelas ocupadas en 2003.
Elaboración propia. Fuente cartográfica de base: ARBA

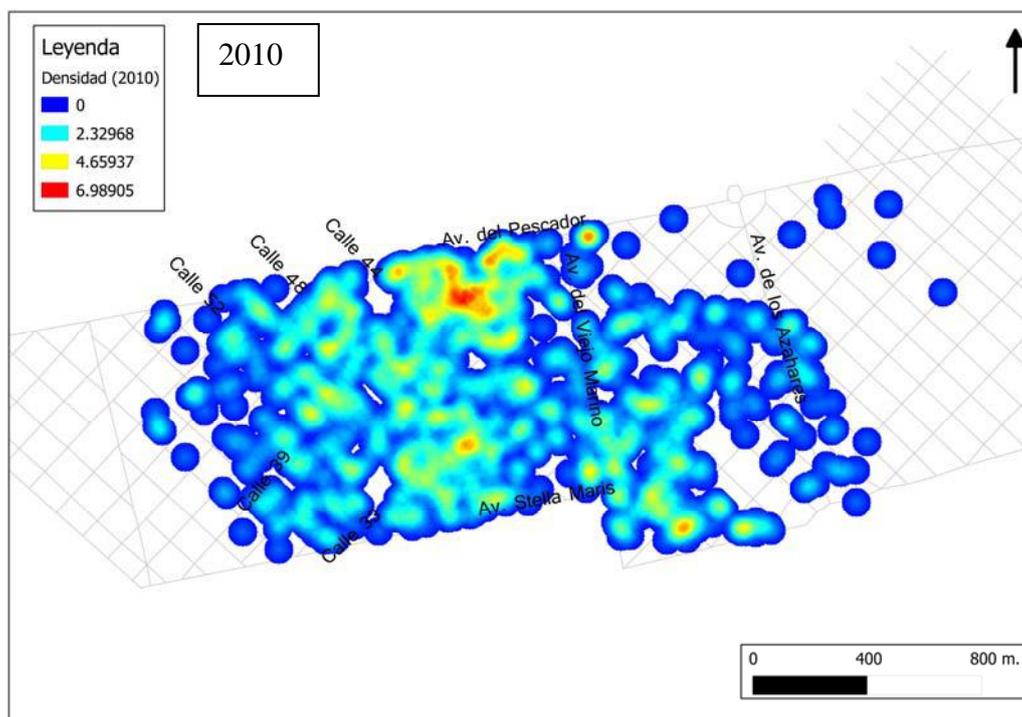


Figura 5.2.2.1.d: Mapa de densidad de parcelas ocupadas en 2010.
Elaboración propia. Fuente cartográfica de base: ARBA

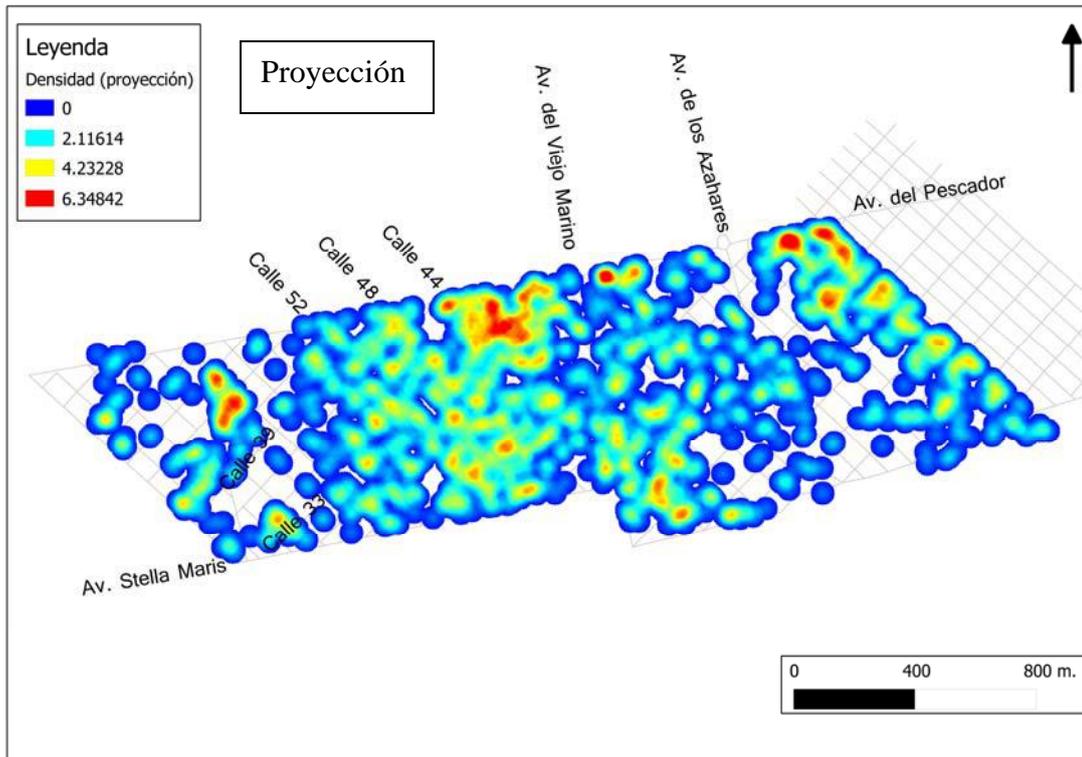


Figura 5.2.2.1.e: Mapa de densidad de parcelas proyectadas.
Elaboración propia. Fuente cartográfica de base: ARBA. Coordenadas geográficas.



Figuras 5.2.2.1.f: Construcciones y loteos en áreas extremas (Este y Oeste)
Construcción más alejada de Reta en Monterrey. Las imágenes superiores dan cuenta de esta construcción en el paisaje lindante al arroyo (en dos escalas distintas) (31/03/12). La imagen inferior, corresponde a la de 2003 de Google, y se indica la ubicación de esta construcción.



Figuras 5.2.2.1.g La imagen izquierda indica la ubicación de venta del lote en el extremo Oeste de Reta, hacia el Pinar. La imagen de la derecha es una fotografía obtenida en el lugar (1/04/12)

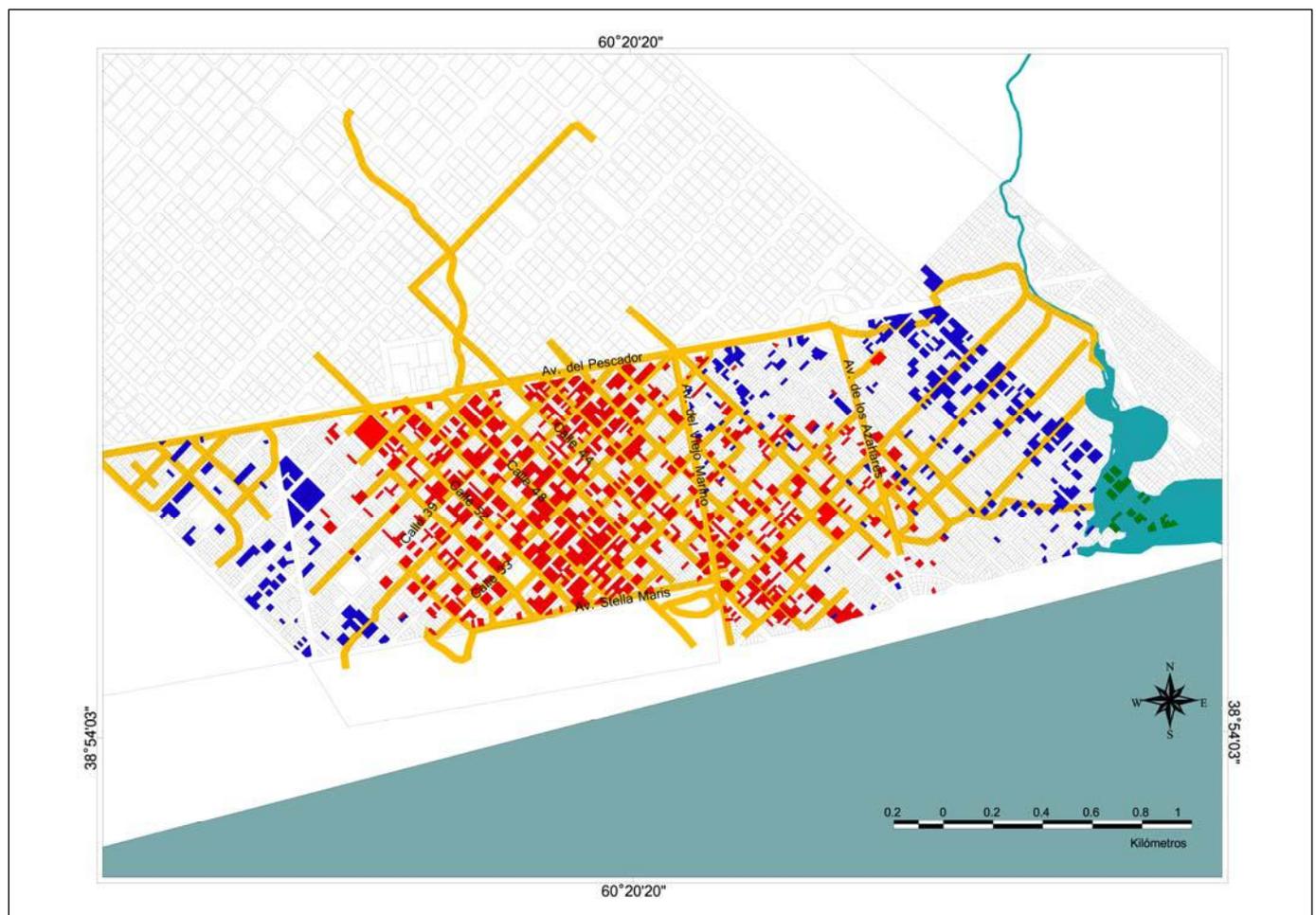


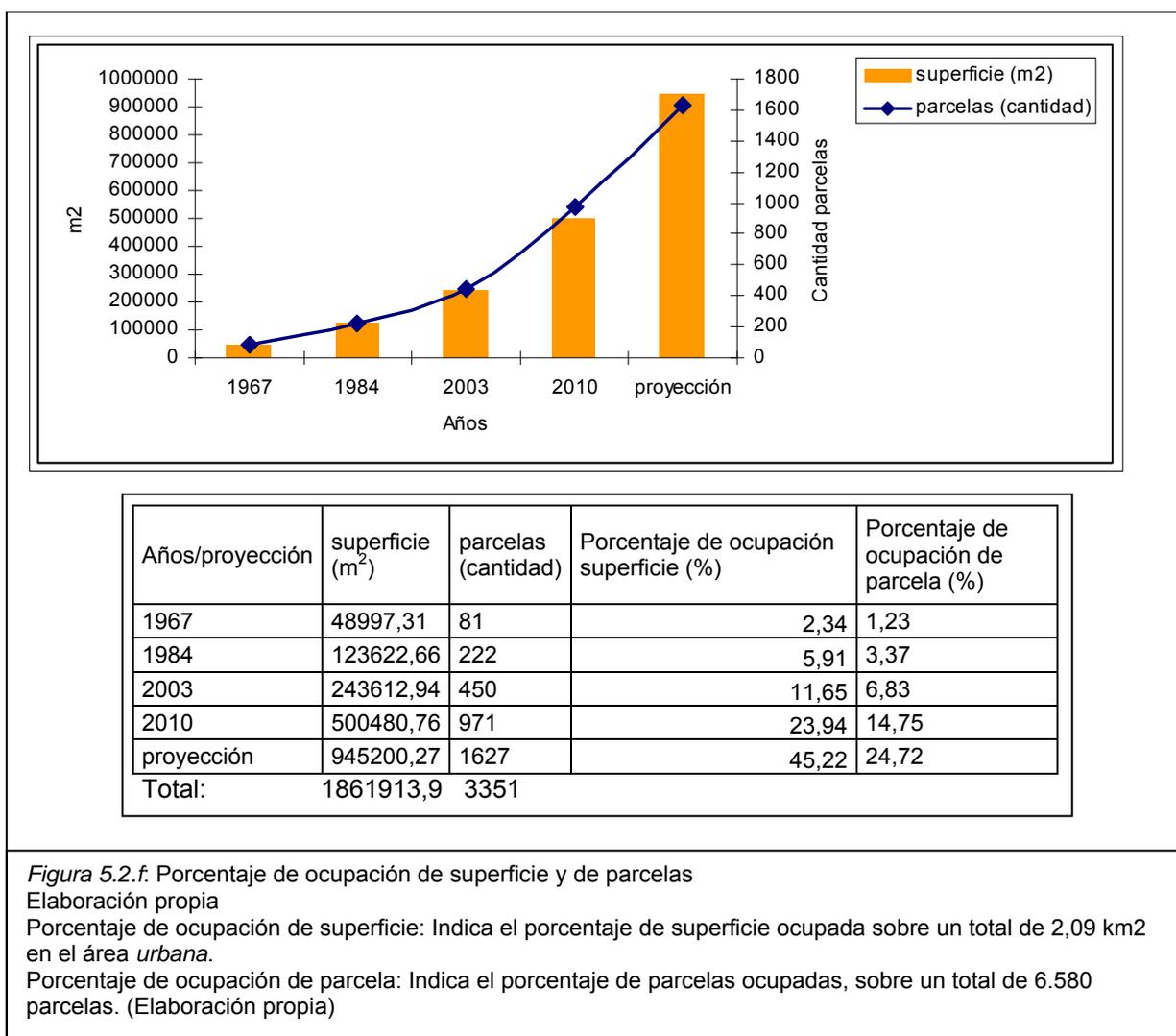
Figura 5.2.2.1.h: Parcelas ocupadas (rojo), con aquellas en venta o vendidas (azul) y aquellas destinadas a la reserva de la albufera (verde).

Elaboración propia.

Cartografía base: ARBA.. Coordenadas geográficas. Sistema de Referencia WGS84.

5.2.3 La superficie y parcelas ocupadas: expansión urbana.

La superficie *urbana* de reta es de 2,09 km² (209 has.) y posee 6.580 parcelas, siendo este el espacio complementario. Los siguientes gráficos indican la evolución de ocupación de esta superficie y de las parcelas. El primer gráfico indica por año, la cantidad de parcelas ocupadas. Se nota un claro desarrollo desde 1967, con una gran evolución entre 2003 y 2010. En 7 años, se ocuparon 521 parcelas (2003-2010), mientras que entre 1984 y 2003 (19 años) se ocuparon 228 parcelas. Este indicador de parcelas ocupadas está muy relacionado con el de superficie ocupada, ya que es un dato derivado del de parcelas. Es significativo el período 2003-2010 donde se ocupa el doble de la superficie ocupada hasta el momento. En igual sentido, si se concretasen las ventas de todos los lotes que lo están, la superficie ocupada sería aproximadamente el doble que la del año 2010 (Figura 5.2.f.).



Sin embargo, el siguiente gráfico propone demostrar los mismos indicadores que el anterior, pero la altura del eje de las ordenadas representa la superficie total (2,09 km² es el 100%) y la

cantidad total de parcelas (6.580 son el 100%). Notar que para el año 2010, si bien cerca del 15% del parcelado ha sido ocupado, el 24% de la superficie urbana se encuentra ocupada (*Figura 5.2.g*). Estamos afirmando que la ocupación del suelo en Reta es baja en comparación, con otras localidades del litoral atlántico bonaerense⁴⁴. Sin embargo la proyección (considerando la venta y construcción de todos los lotes), estará representando un 45% de ocupación de la superficie urbana, duplicando la percibida en el año 2010.

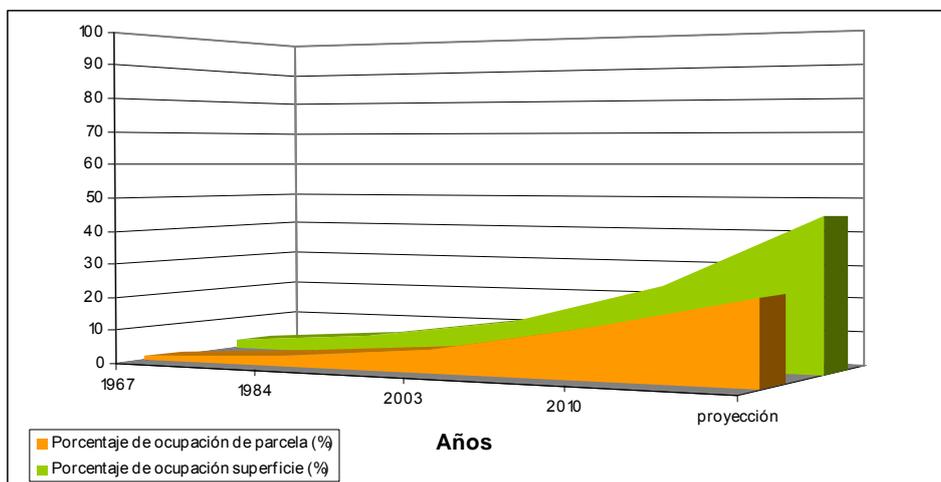


Figura 5.2.g: Porcentaje de ocupación de superficie y de parcelas.
Elaboración propia

Al analizar la expansión de trazados y caminos, se observa una disminución en la construcción de caminos desde 1967 a 2010, pero la longitud acumulada total de construcción de caminos, percibe un aumento (*Figura 5.2.h*). Reta, no posee calles asfaltadas al momento, aunque existe la posibilidad de asfaltar la calle 48 (principal), gracias a los remanentes que deja la construcción del acceso a Reta⁴⁵ (*Figura 5.2.i* y *5.2.ii*). Cabe destacar que en el año 2012 se logró la pavimentación de la entrada a Reta y el acceso desde Copetonas⁴⁶, además del trayecto Copetonas Lin Calel. El acceso desde Copetonas consta de 24.677 metros y la demanda de consolidación de este camino, esta a cargo de la Asociación de Fomento de Reta desde la década del '70. En una nota al Director de vialidad de la Provincia, se solicita señalización del camino, ya que la carencia a de esta permite el extravío de turistas en el trayecto de acceso al pueblo⁴⁷. Si bien se cumplieron con los plazos de señalización, el tramo de la ruta, comenzó en el año 2007 y finalizó a comienzos del 2012. El acceso pavimentado

⁴⁴ Villa Gesell: ocupación de suelo 73%. (40% de Residencias de casas bajas, 22% residencias comerciales, 7% de edificios altos) sobre 1428 ha. de área urbana (Do Eyo y Faggi, 2007). Necochea: el 28,44% de ocupación de suelo urbano (en un total de 10813, 74 ha.) (Merlotto *et. al.*, 2012).

Claromecó: el 57.84% (230 has.) urbanizadas en el año 2004, si se tiene en cuenta que Claromecó lo componen áreas recreativas y urbanas dispersas (total de 397,6 has.) (Deglado *et. al.*, 2009)

⁴⁵ <http://www.fomentoreta.org.ar/noticias.html> (Noticia de Julio de 2012).

⁴⁶ <http://noticiasbahia24.com/finalizaron-los-trabajos-de-pavimentacion-en-la-ruta-provincial-no-72-y-el-acceso-a-reta/>

⁴⁷ Carta Remitida por los integrantes de la Sociedad de Fomento de Reta y de la Liga de Comercio e industria y promoción del Balneario de Reta (2/11/1972)

constituye un gran cambio para el acceso de los turistas, y sobre todo porque permite transitar en épocas de lluvia.

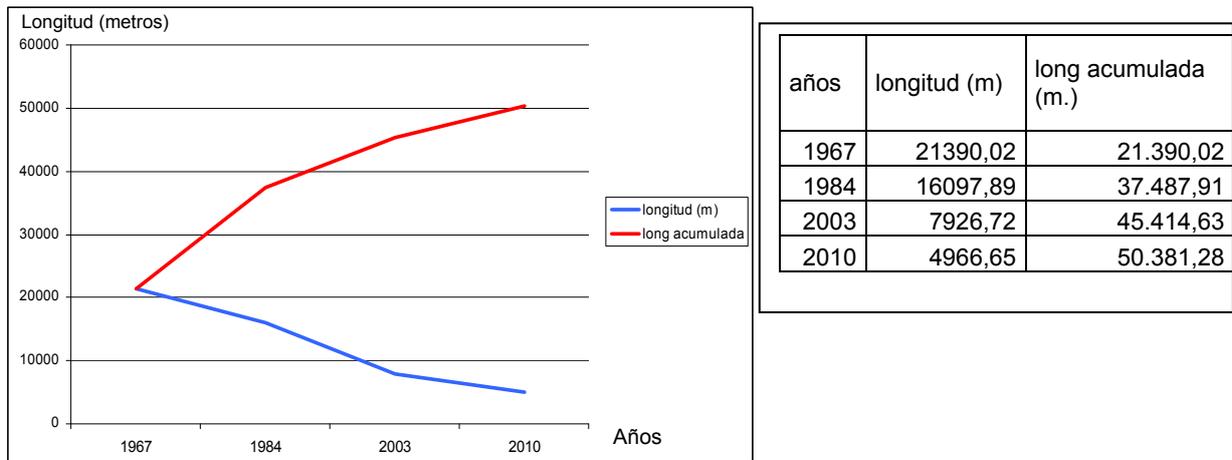


Figura 5.2.h : Longitud de trazados de caminos (1967-2010)
Elaboración propia.



Figura 5.2.i: Entrada pavimentada de Reta a la izquierda y de ripio a la derecha (Foto Dirección de Turismo de Tres Arroyos)

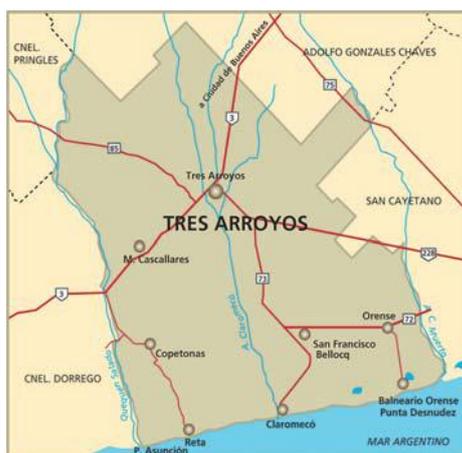


Figura 5.2.ii Mapa de la Secretaría de Turismo de Tres Arroyos (2011): Nótese que aún no está marcado el acceso pavimentado a Reta. A ese momento sólo el acceso a Claromecó lo estaba.

5.2.3.1. La impermeabilización del suelo y la fijación del sustrato: la desaparición de médanos del este.

Una de las consecuencias de la ocupación y expansión del trazado urbano de Reta, es la desaparición de médanos transversales al este de Reta. El conjunto de tramado de calles y forestación de los lotes, funcionan como un obstáculo a los vientos provenientes del Norte y del Noroeste (*Figura 5.2.j*) (Cortizo, 2010). Este cuerpo de médanos del este, puede observarse en el mosaico de fotografías aéreas del año 1967 (*Figura 5.2.k*), sin embargo en el mosaico del año 1984 no se observa el mismo desarrollo (*Figura 5.2.l*). Un cuerpo de agua, con salida al mar, aparece en esta fotografía aérea (la Albufera de Reta). Es probable que la disminución de aporte de arena por vegetación y desarrollo urbano del pueblo, haya hecho desaparecer el cuerpo de médanos sumado al aporte de humedad proveniente del arroyo El Gaucho, que al momento se supone no había tenido influencia en el área costera. Esto puede verse en la fotografía del año 1984, donde el arroyo conforma una laguna costera (albufera) logrando desembocar en el mar. A partir de la imagen del año 2003, puede deducirse que el desarrollo de la albufera fue importante y no se detuvo desde el año 1984.

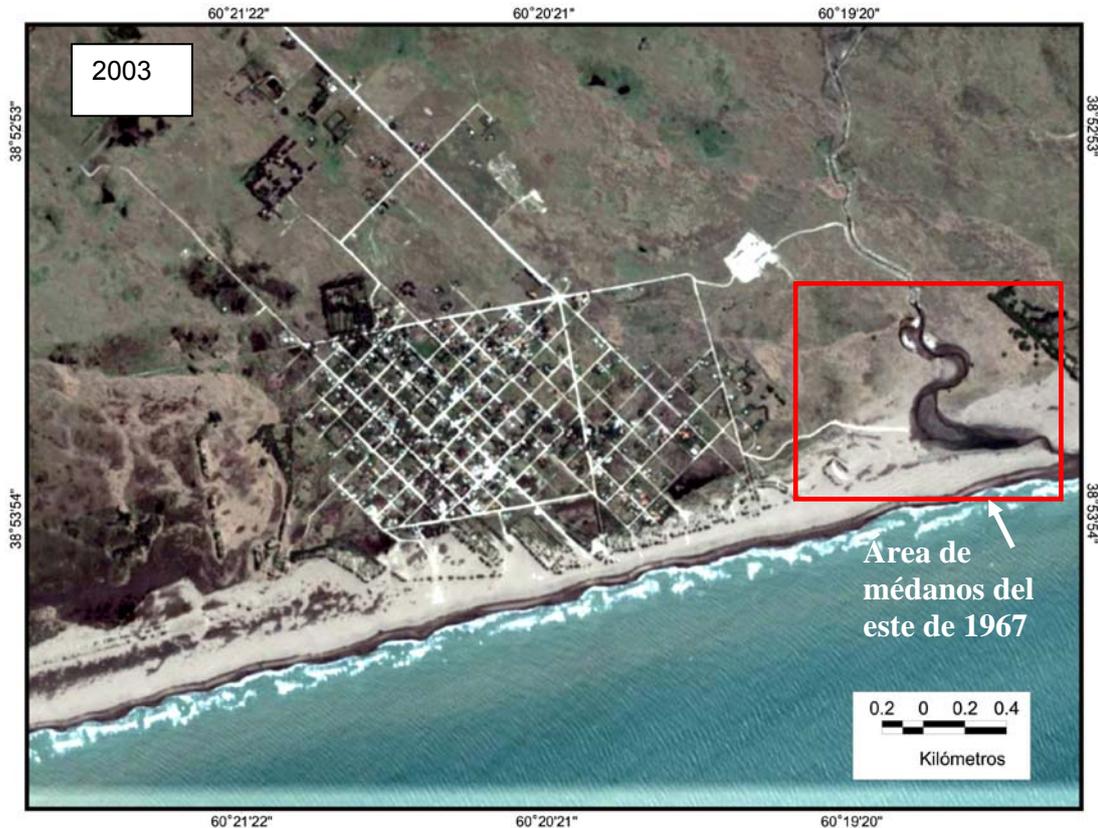


Figura 5.2.j.: Imagen satelital del año 2003. Se indica el área de médanos transversales observados en la fotografía aérea de 1967.
Elaboración Propia.
Coordenadas geográficas, Sistema de Referencia WGS84



Figura 5.2.7.k: Médanos transversales en fotografía aérea de 1967.
Elaboración propia.
Coordenadas geográficas. Sistema de Referencia WGS84.



Figura 5.2.l: Fotografía aérea de 1984. El recuadro indica área de médanos transversales del este que se observan en 1967.
Elaboración propia
Coordenadas geográficas. Sistema de Referencia WGS84.

5.2.4: La ocupación del espacio de ocio: la playa

5.2.4.1 La expansión sobre la costa y ribera:

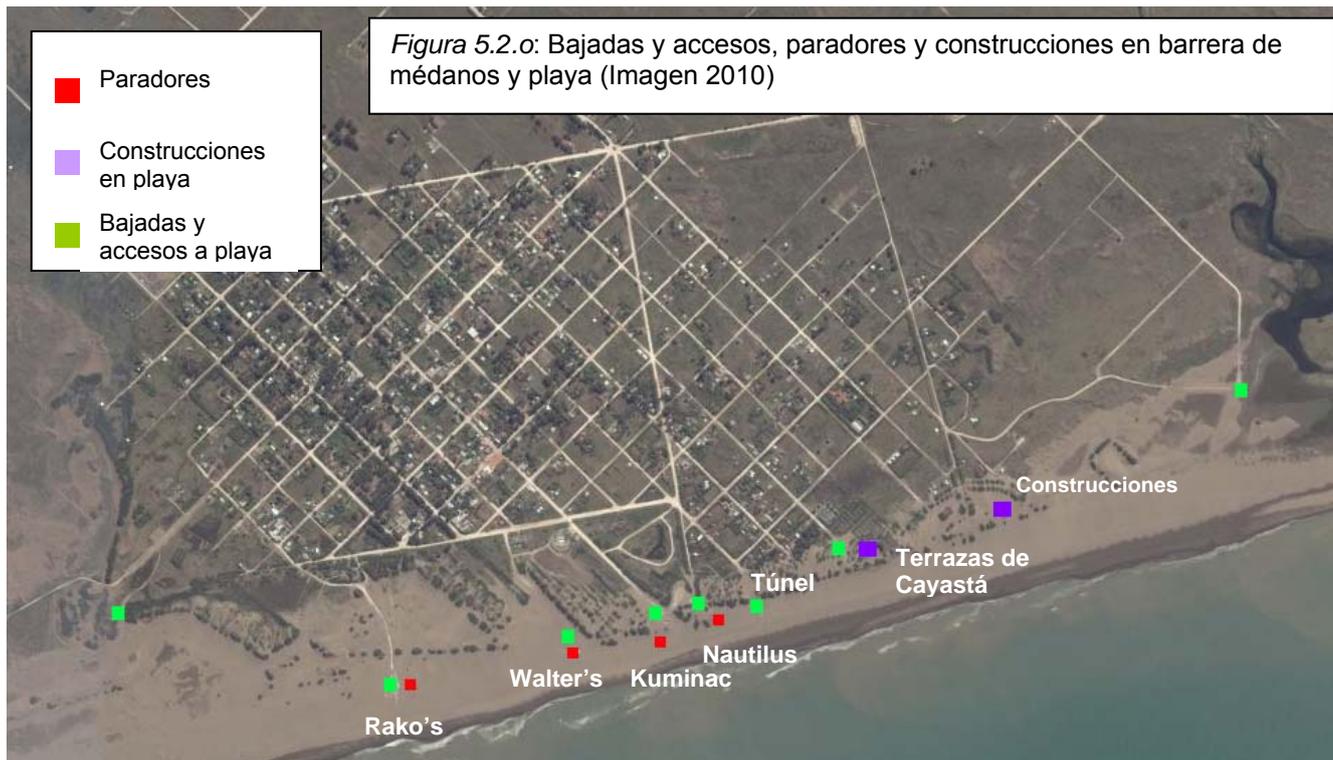
En el sector costero de Reta, existen cuatro paradores (Rako's, Walter's, Kuminac y Nautilus), siete bajadas a la playa (camino entoscado), y dos construcciones (una de ellas es el hotel de Terrazas de Cayastá) (Figura 5.2.m.). Desde la década del 70, se instaló el primero de los paradores (Walter's). En 1981, se encontraba el parador Rako's, que luego fue puesto en valor en el año 2003. En la Figura 5.2.n., puede notarse el cambio en el tipo de construcción, ya que anteriormente se promovían construcciones duras, en cambio en años posteriores se tiende a construcciones que permitiesen el transporte de arena en la playa. La totalidad de bajadas y paradores de la playa, se sintetizan en el mapa de la Figura 5.2.o.



Figura 5.2mj: A la izquierda de la fotografía: parador Nautilus, a la derecha: parador Kuminac (Fotografía propia obtenida el 3 de Abril de 2012)



Figura 5.2.n Parador Rako's en 2003 (izquierda) y 2011 (derecha) (<http://retabalneario.com>)



No sólo la instalación de paradores constituye la principal intervención del hombre sobre la playa. Las denominadas bajadas de playa también lo son. La práctica de acceso con el auto a la playa, se da desde la fundación del pueblo, lo que significa una práctica muy arraigada en la población. El 28 de Enero de 1928, accedieron a la playa 217 automóviles provenientes de la zona (Codonio de Montes, 1997: 30) (*Figura 5.2.p*).



Figura 5.2.p: Coche arenero Miller en la playa en 1948. Foto gentileza Hotel Pergamino (izquierda) Autos actuales en playa (derecha): foto propia 12 de Febrero de 2011.

Actualmente se promueve el recorrido en auto desde Reta a Claromecó por la playa, en baja marea. Los vehículos circulan por la playa frontal, ya que la arena está más compactada. Luego la acción de la marea reestablece el impacto generado por las huellas. Cuando el uso del automóvil es en la playa distal, se genera modificación del perfil de médanos, y la restitución al estado anterior es más prolongada. En cuanto al impacto producido en la playa frontal, se genera mortandad de



Figura 5.2.q: Estacionamiento entoscado en médanos frontales en parador Rako's.

bivalvos (por aplastamiento o impedimento de subir a superficie de los bivalvos debido al obstáculo del área de los espacios de ascenso) (Manograsso Czalbowski, 2008).

Con el fin de acceder con el auto a la playa, se realizaron una serie de estacionamientos entoscados. La función de la tosca, es muy parecida al asfalto ya que se comporta como un material impermeable, impidiendo la infiltración del agua de precipitaciones. Con lo cual, el área de recarga del acuífero del médano se ve afectado (Figura 5.2.q).

En el año 2012, se inauguró un hotel, denominado Terrazas de Cayastá a la altura de la Calle 40 (Figura 5.2.r), conformado por 16 habitaciones. El hotel está construido sobre la línea de médanos frontales, y comenzó su construcción en el año 2006. Las fotos siguientes, corresponden a la construcción en el año 2007. La instalación del hotel sobre la línea de médanos frontales y las construcciones linderas fueron realizadas por Decreto de Excepción⁴⁸ (Figuras 5.2.r, 5.2.s. y 5.2.t.)

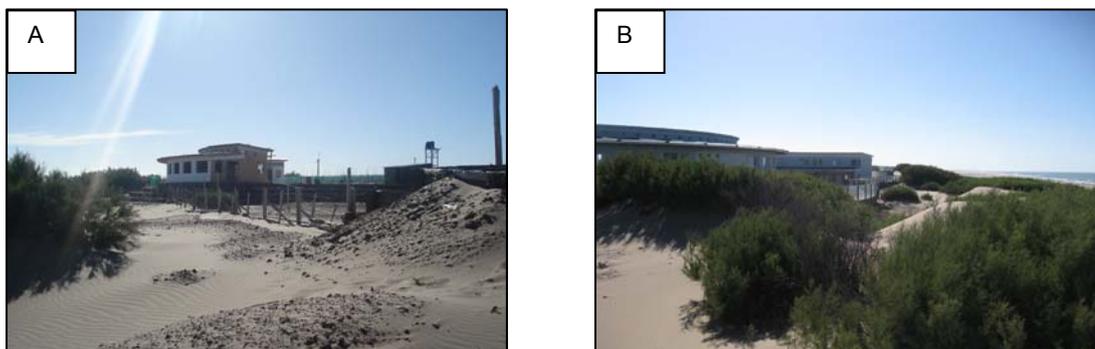


Figura 5.2.r: Hotel *Terrazas de Cayastá*.
A: 3/3/2007 (Foto gentileza Dr. Raúl Ali)
B: 2/4/2012 (Foto propia)

⁴⁸ <http://www.balnearioreta.com/opinion/vn.asp?n=148>



Figura 5.2.s. Construcciones en médanos frontales: Foto obtenida el 3 de Abril de 2012



Figura 5.2.t: Construcción a la altura de Calle 32 sobre el médano frontal. Foto gentileza del Dr. Raúl Alí: 3/6/2007

5.2.4.2 Consecuencias de la ocupación del espacio de ocio y del consumo del recurso turístico

Indicado en el marco teórico, la implantación del parador, significa la ocupación del espacio de ocio y el desarrollo de lo que Mantero (2006) denominó la *balnearización de la playa*. Forma parte de la adopción de una alternativa entre la vivienda del espacio complementario y la playa y de ocupación privada de un espacio público donde se intenta desarrollar prácticas urbanas.

Las siguientes fotografías, son de dos paradores de Reta (*Figuras 5.2.u. y 5.2.v.*). El parador *Walter's* presenta una descarga cloacal en la playa (indicada su ubicación con un cartel) (*Figura 5.2.u.*). El parador *Kuminac* posee una tubería de probable descarga de aguas servidas sobre la playa (*Figura 5.2.v.*) (La fotografía de la *Figura 5.2.v.* muestra uno, pero posee dos).



Figura 5.2.u: Parador *Walter's*: Cartel indicador de Cloaca en la playa
Foto propia: 12 de Febrero de 2011.



Figura 5.2.v: Parador *Kuminac*: tubería de descarga de fluidos en la playa
Foto propia: 2 de Abril de 2012

El aporte de contaminantes de los pozos ciegos en la playa y de descargas particulares de paradores y la falta de sistemas de tratamiento de líquidos cloacales constituyen serios riesgos de contaminación del reservorio de agua presentes en el médano y que constituye el principal reservorio de agua potable de la localidad.

5.2.4.3 La contaminación en aguas superficiales y subterráneas en la playa.

Como se indicó anteriormente, las dunas constituyen unidades de acumulación de agua dulce, su elevada permeabilidad posibilita la infiltración del agua de lluvia y la acumulación de agua dulce. El sustrato medanoso tiene muy baja capacidad de retención respecto de la mayoría de los contaminantes que pueden ingresar con aguas servidas (pozos ciegos, vertidos domésticos, industriales, agropecuarios, etc.) (Quiroz Londoño *et. al.*, 2010). La escasez de materia orgánica y la rapidez con la que se transmite el agua, limitan la capacidad de fijación. La mayoría de las bacterias asociadas a la materia fecal humana, mueren antes de los 100 días de abandonar el hábitat. Si el recorrido de estas bacterias es por una zona subsaturada de agua subterránea puede insumir más de 100 días. Pero si el tiempo de recorrido es menor, la bacteria tiene mayor capacidad de expandirse. Debido al comportamiento hidráulico del acuífero freático, su alta permeabilidad, y el escaso espesor de la zona no saturada, el agua dulce disponible en lentes es muy vulnerable a la contaminación (Carretero y Kruse, 2010).

De acuerdo a parámetros físico químicos relevados en un trabajo de investigación del arroyo en aguas arriba de la albufera en el arroyo El Gaucho (2010), los valores pH son acordes a los requerimientos biológicos y cumplen con los requisitos de la ley de Higiene y Seguridad en el trabajo del CAA⁴⁹ y con la ley nacional 11820. La muestra obtenida manifiesta una buena oxigenación, permitiendo la supervivencia de vida animal y vegetal capaces de tolerar esas aguas (peces, aves, algas, plancton, etc.)

Este informe sin embargo, detectó altos valores de nitrito y de nitratos, infiriendo que es probable que provengan de la utilización de fertilizantes de los campos agrícolas aledaños. Además, presenta



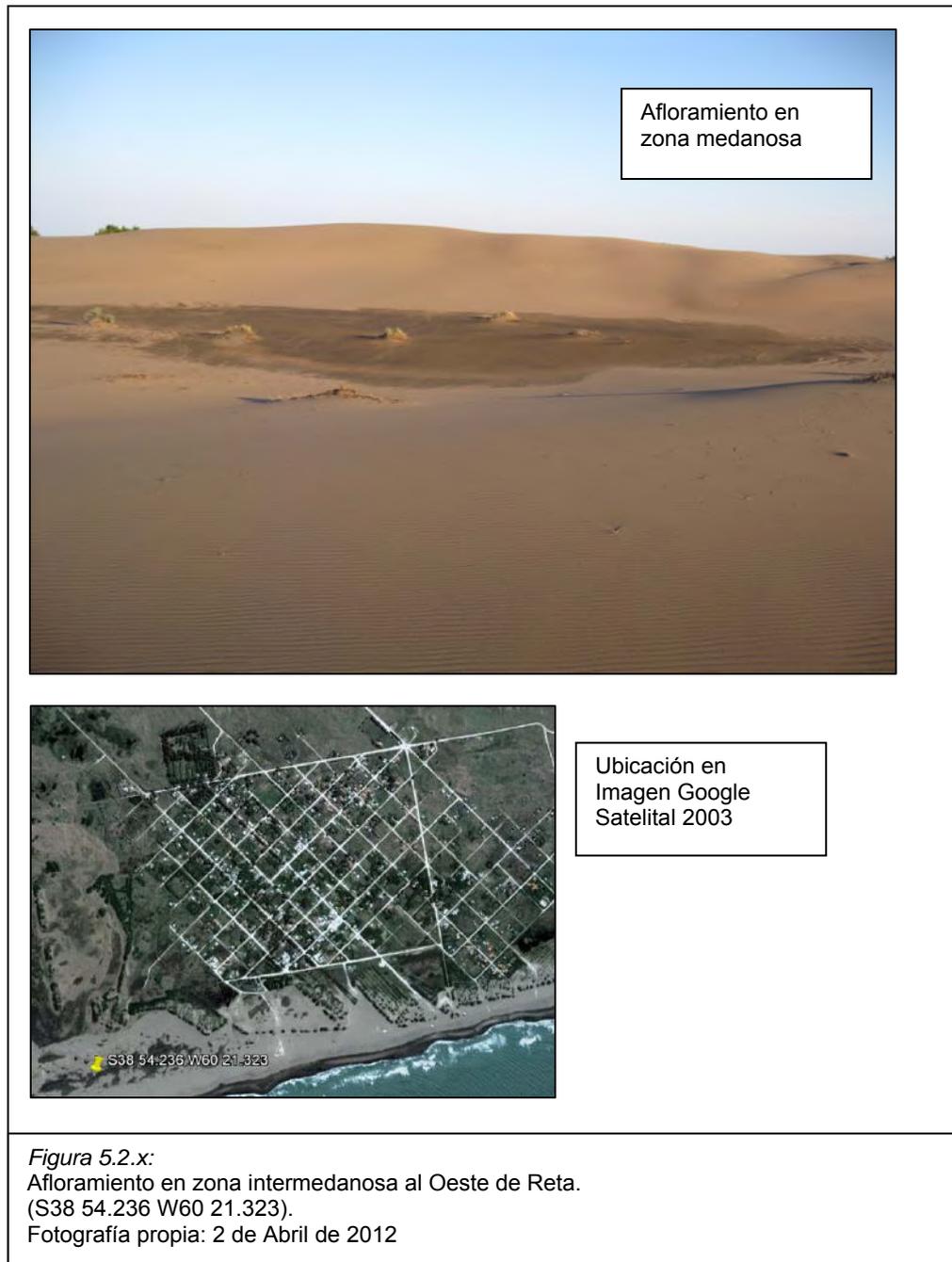
Figura 5.2.w: Tarro de fertilizante en la albufera de Reta (2011) .
Foto tomada por el Ing. Francisco Fores.

⁴⁹ Ley 19587 del CAA (Codigo Alimentario Argentino) sobre Provisión de Agua Potable. Especificaciones de Agua para Bebida.

valores altos de de *Escherichia coli*⁵⁰, con lo cual no es agua apta para el consumo humano. La presencia de animales de los campos linderos al arroyo, los pozos de descarga de los domicilios de la localidad que pueden no estar en buenas condiciones y podrían estar filtrando a las napas, y consecuentemente al arroyo. Por lo tanto el agua del arroyo El Gaucho no es potable y no está permitido su consumo (Kliwer, 2010). El trabajo de investigación realizado por esta autora, se establece que un vertido de un efluente cloacal, frigorífico o metalúrgico, al arroyo no contaminado y sin ser tratado, produce consecuencias que el propio sistema del arroyo no puede repararlas en un corto tiempo (por ejemplo, luego de una semana de vertido). La contaminación producida genera problemas en la salud de quienes se bañen o usen esta agua (*Figura 5.2.w*).

La única fuente disponible de agua potable en la región es el sistema acuífero del cordón medanoso, recargado principalmente de precipitaciones. El agua al alcanzar la superficie del terreno se infiltra hasta alcanzar el nivel freático y es probable que esta aflore en depresiones intermedanasas (*Figura 5.2.x*). Durante el relevamiento en campo, se constató que el agua de esa zona medanosa ubicada unos 200 mts de la ribera es salada y que probablemente sea agua de napa. Se deduce, que la descarga no controlada de contaminantes provenientes tanto de los establecimientos agrícola ganaderos como de los domicilios de la localidad de Reta, en un ambiente muy permeable puede representar una gran amenaza para el desarrollo de esta localidad. El hecho de ser un medio muy poroso, con baja capacidad de retención de los contaminantes que pueden ingresar al acuífero y a las napas con aguas servidas (pozos ciegos, vertidos domésticos, industriales, agropecuarios, etc.), junto con la rapidez con que el agua atraviesa la zona subsaturada (zona de aireación, los poros no estas saturados de agua, sino llenos fundamentalmente de aire), y la escasa presencia de materia orgánica, limitan la capacidad de fijación y degradación de los contaminantes en la zona subsaturada de los médanos (Auge, 2004).

⁵⁰ El CAA define que debe haber ausencia de *Escherichia coli* en 100 m/l y un valor de coliformes menores o igual a 3 NPM/100 ml. En el arroyo, existen 240 NPM cada 100/ml y presencia de *Escherichia coli* en 10 ml.



5.2.5 Discusiones parciales acerca de la ocupación y expansión del suelo urbano y el desarrollo turístico:

De acuerdo a la totalidad del análisis ligado al grado de ocupación del suelo en Reta, pudo suponerse que no debe prestarse atención sólo a los espacios donde se observa alta densidad de construcciones, sino a aquellos de baja densidad. Estas construcciones aisladas, que se identifican en los mapas de densidad (sin construcciones cercanas en un radio de 50 m.), significan construcciones privadas que demandan servicios de saneamiento como red de agua

o red de cloacas. Sin embargo las tendencias a las construcciones en lugares apartados, ligados a construcciones en lugares agrestes basados en fundamentos paisajísticos ideales, han llevado a la problemática del alcance de la infraestructura y servicios esenciales. Debe tenerse en cuenta que sólo existe un tanque de agua que distribuye agua potable por medio de una red de cañerías en la entrada de Reta (en las intersecciones del Viejo Marino y del Pescador) y abastece a unos pequeños hogares.

Se suma a este análisis, el proceso de impermeabilización del suelo que supone una disminución de recarga del acuífero. El agua de recarga en el médano representa, en áreas costeras como ésta, la principal fuente de agua dulce de la zona.

Respecto a la ocupación de espacios donde se encuentra el recurso natural, es importante destacar que estos recursos naturales son requisitos previos a la ocupación y uso de este espacio, y el objetivo final de turistas que se desplazan hasta Reta. Con lo cual, se establece cierta tensión entre el turista que pretende consumir un espacio agreste, virgen y conservado, mientras las mismas necesidades que impone el turismo (paradores en la playa como acercamiento de los espacios complementarios) generan un alto impacto en el ambiente.

Sin embargo, es notable la aparición de nuevas geoformas y atributos naturales que hacen al paisaje de Reta. El ejemplo más claro es la desaparición del cuerpo de médanos transversales del Este, que ha propiciado la aparición de un cuerpo de agua, que luego será conocida como la albufera de Reta. Se observa que el desarrollo más importante de esta albufera comienza en la década del 80 y luego en el año 2003 el crecimiento es notable. La aparición de un recurso natural turístico como éste, no hace más que definir la variabilidad de este ambiente. Hace más de 30 años, no existía este cuerpo de agua, y el paisaje distaba mucho de lo que es ahora.

Mismo caso, representa la aparición del médano frontal en Reta. Como se indicó a lo largo de este capítulo, la forestación en la década del '50 de ciertas zonas con el objetivo de fijar el sustrato, propició el desarrollo de la sucesión de médanos frontales de esta localidad. La barrera medanosa pasó a formar parte del paisaje cotidiano y turístico y a la vez, un escollo para el escurrimiento de las aguas del pueblo.

En este sentido, puede comprobarse que las características y grado de conservación que se le atribuyen al paisaje de Reta, no son tales, porque en definitiva es un paisaje modificado, intervenido y que sufrió alteraciones.

5.3 Población y calidad de vida

El objetivo principal de este capítulo es precisar un diagnóstico que de cuenta de las características de la población pasadas y futuras, pero además su relación con la cobertura de los equipamientos de servicios básicos para el desarrollo de sus actividades en la actualidad que hacen a la calidad y condiciones de vida del lugar. Para ello, es de importancia analizar el acceso al servicio de agua y saneamiento por red. Un indicador a tener en cuenta para analizar el desarrollo poblacional, es el relacionado con la matrícula escolar en los establecimientos educativos de Reta. Un aumento considerable en la matrícula escolar, indica las capacidades de establecerse a lo largo de todo el año de una población en la localidad.

5.3.1 Población (1980-2010)

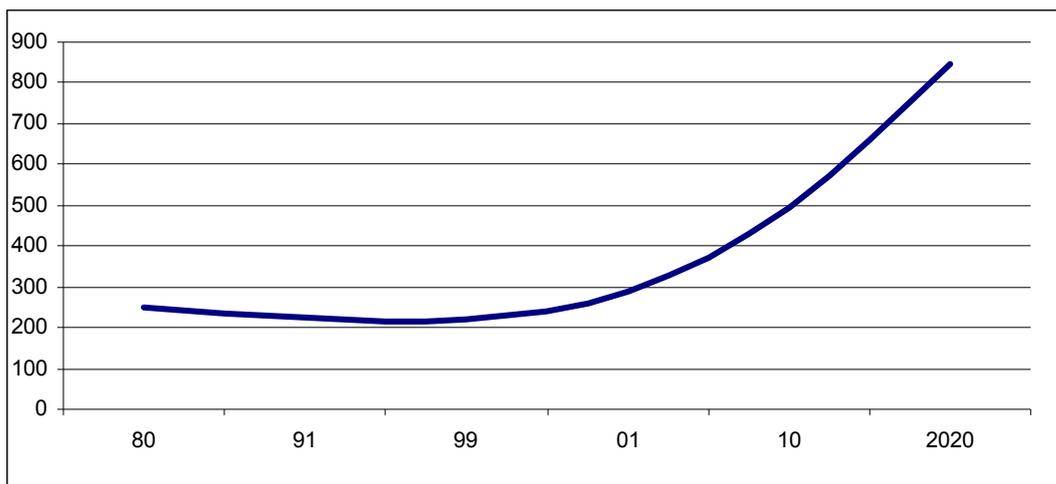
La última publicación de datos de población por localidad, corresponde al Censo de Hogares, población y vivienda de 2010 (495 habitantes). Sólo se posee datos de censos anteriores a partir del censo de 1980. Según éste, los habitantes eran 249 en 1980 y en 1991 de 224 hab. Para el Censo Industrial de 1999 realizado por Tres Arroyos, Reta poseía 218 habitantes (Municipalidad de Tres Arroyos, 1999).

Reta actualmente tiene 495 habitantes (INDEC, 2010). Si bien, es una población muy baja⁵¹ experimentó un crecimiento poblacional importante en los últimos diez años.

Si se mantuviese la misma tasa de crecimiento del período 2001-2010 (0,71%), para el año 2020 se espera una población de 846 habitantes⁵² (Figura 5.3.a.). Notar la pendiente de la curva de población con mayor inclinación a partir del año 2001.

⁵¹ puesto 2.323 de 3.441 localidades de todo el país y es la séptima localidad del partido de Tres Arroyos sobre 11 (INDEC; 2010)

⁵² Producto de conocer la tasa de crecimiento del año anterior (0,71) que es el resultado de la resta de población final y la población anterior sobre esta misma. La incógnita es la población final.



año	Población	tasa crecimiento	periodo tasa	Razón de crecimiento (%)
1980	249			
1991	224	-0,10	80-91	-10,0
1999	218	-0,03	91-99	-2,7
2001	289	0,33	99-01	32,6
2010	495	0,71	01-10	71
2020	846	0,71	10-20	71

Figura 5.3.a: Evolución de la Población:
Fuentes: Censo Nacional de Población y Viviendas (1980-2010).
Censo Industrial de la Municipalidad de Tres Arroyos (1999)
Elaboración propia.

5.3.2 Educación

De acuerdo a la información suministrada por el Ministerio de educación de la Nación, Reta percibe un aumento de la matrícula para los niveles correspondientes al nivel EGB 1 y 2 (1ro. a 6to. Año de escolarización) para el período 2006-2010. Mientras que para el Nivel EGB3 y Polimodal (desde 7mo. año al último año del nivel medio), se observa una disminución desde el año 2007. Esto es así, porque desde el año 2008, existe en otro establecimiento la oferta de educación Secundaria (que agrupa algunos años del EGB3 y Polimodal) (Figura 5.3.b). Este establecimiento es un Anexo de la ESC. SECUNDARIA BASICA N° 1 de la ciudad de Tres Arroyos. Sin embargo, desde el 15 de Marzo de 2012, este establecimiento anexo dejó de serlo para pasar a ser la Escuela N° 5 de Reta. En cuanto al desarrollo del nivel inicial, desde el año 2006 también percibe un crecimiento, con una disminución en el 2010. Existe el interés por parte del director de la Escuela N° 5 de Reta, que se oriente al alumnado hacia prácticas de

economía y gestión, con especial énfasis en gestión del turismo⁵³. Estos indicadores referidos a la evolución de la matrícula, advierten sobre la dinámica de la población en Reta, pudiendo deducirse, sólo observando el aumento de la matrícula y la incorporación de un establecimiento de nivel medio, que la demanda acerca de servicios educativos surge de la estancia prolongada de nuevos habitantes en la localidad.

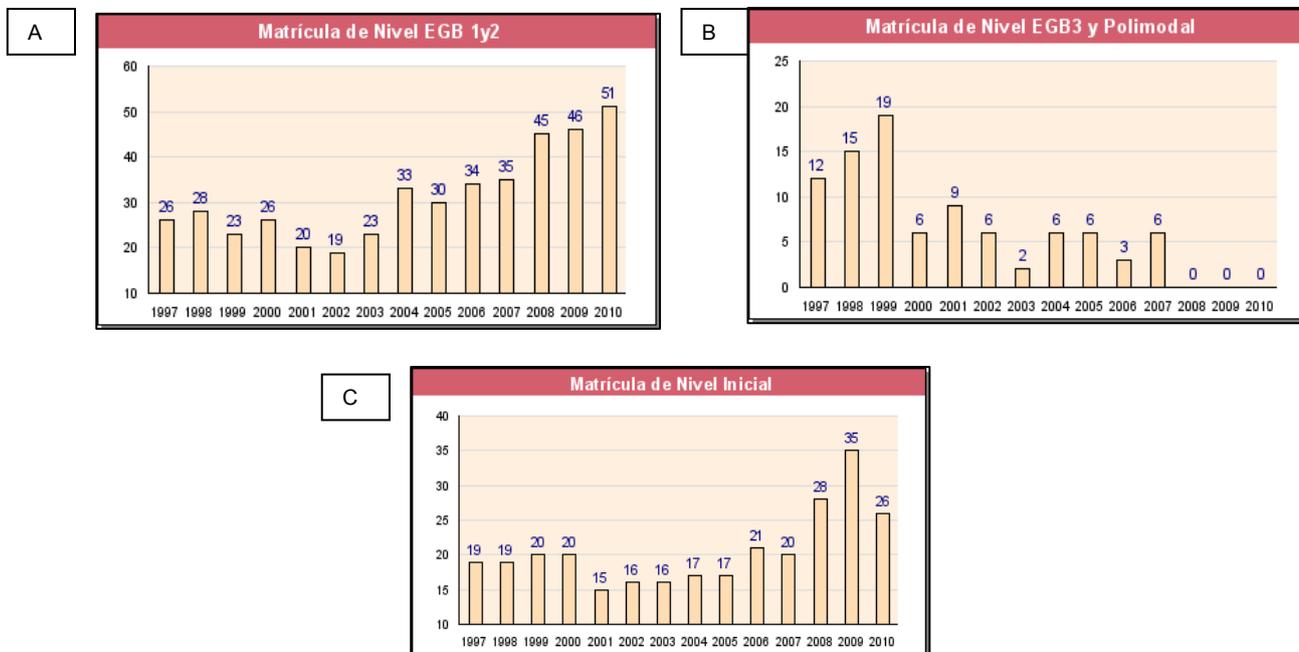


Figura 5.3.b: Evolución de la matrícula de:
 Nivel EGB 1y2 (A). EGB3 y Polimodal (B) del establecimiento: Escuela Primaria N° 34
 "Dinamarca" (Cueanexo: 060032700).
 Evolución de la matrícula de Nivel Inicial (C): Jardín de Infantes N° 919 (Cueanexo:
 061261600).
 Fuente: Ministerio de Educación de la Nación, 2010.

5.3.3 Cobertura de servicios de agua y de desagües.

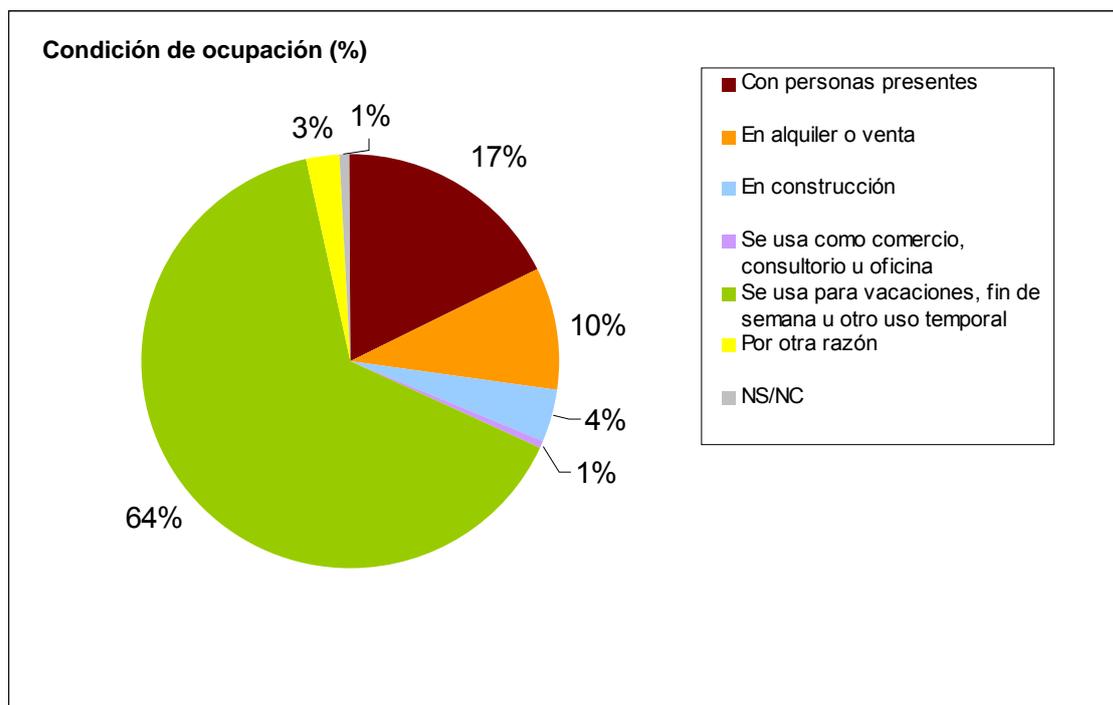
Los datos acerca de la cobertura de servicios de agua y servicios de desagües, fueron obtenidos del Censo Nacional de Población y Viviendas 2010.

Se toman como base, aquellos hogares que se encuentran ocupados y que por lo tanto contestaron las preguntas del censo. Se percibe un porcentaje mayor de hogares desocupados (no habitados) al momento del censo (863) correspondientes al 83%, en comparación a los que están habitados (189) o sea el 17%. (Figura 5.3.d). Esto es debido al carácter de viviendas destinadas al uso del turismo en temporada⁵⁴. La totalidad de los hogares consultados son

⁵³ Diario La Voz del Pueblo La Voz del Pueblo, 10 Mayo de 2012.

⁵⁴ El operativo del censo de 2010, se realizó el 27 de Octubre de 2010. Si bien se estableció que esa fecha sea feriado nacional, el día de semana era miércoles y en temporada "baja".

particulares. Nótese que el porcentaje mayor corresponde a hogares en calidad de alquiler de vacaciones en temporada (64%), o en venta/alquiler (10%).



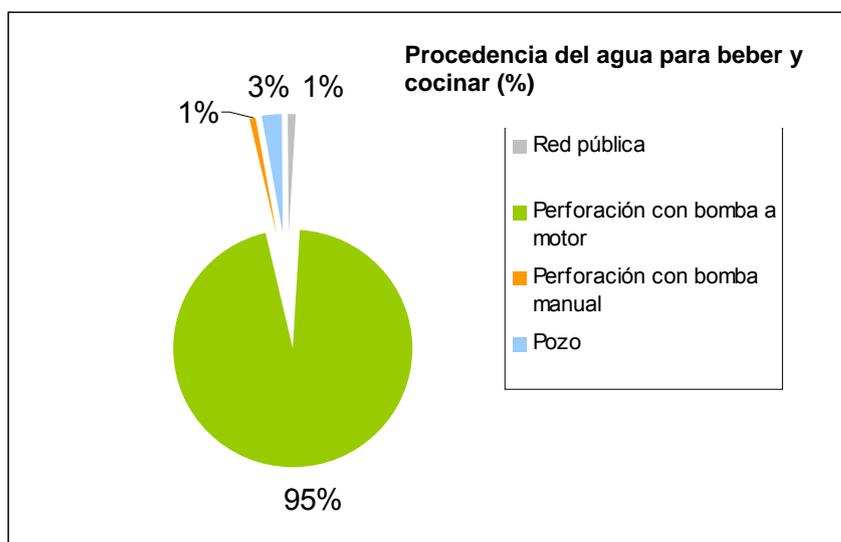
Condición de ocupación	Total (Valores absolutos)
Con personas presentes	188
En alquiler o venta	101
En construcción	43
Se usa como comercio, consultorio u oficina	7
Se usa para vacaciones, fin de semana u otro uso temporal	684
Por otra razón	28
NS/NC	8
Total	1059

Figura 5.3.d: Hogares según condición de ocupación (Gráfico y tabla)
Fuente: INDEC, 2010. CENSO NACIONAL DE POBLACION, HOGARES Y VIVIENDAS.
Procesado con Redatam+SP, CEPAL/CELADE

De la totalidad de hogares ocupados con personas presentes (189) y de acuerdo a los datos del Censo 2010, el agua usada para cocinar proviene de una perforación con bomba o motor⁵⁵ que es el recurso principal por el cual se obtiene debido a que esta proviene de la napa (95%) (Figura 5.3.e.). Tan solo 2 hogares obtienen el agua de red pública (1%) debido a que Reta, posee un tanque de aprovisionamiento de agua potable en la entrada del pueblo. Mismo

⁵⁵ En Reta, el tendido eléctrico se colocó en el año 1978 (Codonio de Montes, 1997). Anteriormente, sólo había poseído electricidad cuando comenzó a funcionar el Hotel Playa, desde su fundación.

porcentaje es para los hogares que obtienen el agua mediante bomba manual y cinco hogares (4%) son los que obtienen el agua de pozo directamente.

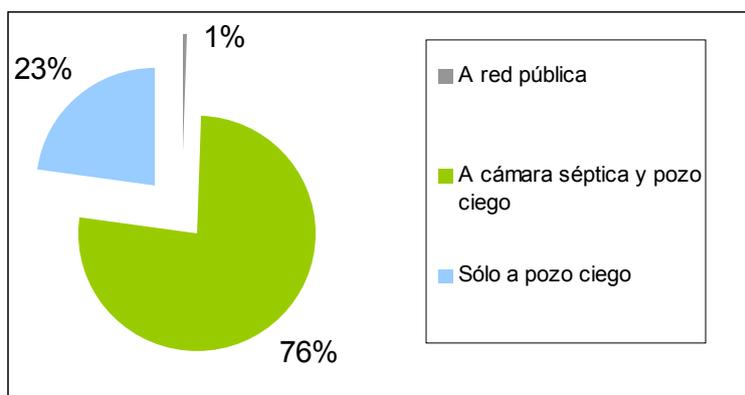


Procedencia del Agua para Beber y Cocinar	Total (valores absolutos)
Red pública	2
Perforación con bomba a motor	180
Perforación con bomba manual	2
Pozo	5
Transporte por cisterna	-
Agua de lluvia, río, canal, arroyo o acequia	-
Total	189

Figura 5.3.e: Hogares según procedencia del agua para beber y cocinar. (Gráfico y tabla)
Fuente: INDEC, 2010. CENSO NACIONAL DE POBLACION, HOGARES Y VIVIENDAS.
Procesado con Redatam+SP, CEPAL/CELADE

Otro indicador acerca de las condiciones y calidad de vida de la población, tiene que ver con la cobertura de los servicios cloacales y los sistemas de eliminación actuantes por el inodoro (*Figura 5.3.f*). En Reta, el censo informa que el sistema de eliminación a cámara séptica y pozo constituye el servicio más utilizado (76%), en segunda instancia: sólo a pozo ciego directamente (13%). Sólo un hogar descarga sus aguas a red pública.

Desagüe de inodoro (%)



Desagüe del inodoro	Total (valores absolutos)
A red pública	1
A cámara séptica y pozo ciego	145
Sólo a pozo ciego	43
A hoyo, excavación	0
Total	189

Figura 5.3.f: Hogares según desagüe de inodoro. (Gráfico y tabla)

Fuente: INDEC, 2010. CENSO NACIONAL DE POBLACION, HOGARES Y VIVIENDAS.
Procesado con Redatam+SP, CEPAL/CELADE

Al comparar las variables del Censo del año 2010, con las del año 2001, se percibe que no existen grandes diferencias si se analizan los valores porcentuales (teniendo en cuenta que para el censo de 2001 la cantidad de hogares era de 820 y 114 eran los ocupados junto a una población de 289 habitantes)⁵⁶. La diferencia más notable en valores porcentuales se observa en las referidas a la descarga de aguas de inodoro. Para el año 2010, aumenta el porcentaje de hogares con desagües de inodoro a pozo directamente pero disminuye los hogares que descargan a pozo y cámara séptica. De las demás variables las diferencias de valores porcentuales son mínimas, no percibiéndose grandes diferencias en estas variables (*Figura 5.3.g.*).

⁵⁶ Es preciso destacar que la publicación de estas variables del censo del año 2001 del INDEC fueron publicadas a nivel de radio censal. Para ello se lograron datos de los radios censales que abarcan el ejido perteneciente a la localidad de Reta, pero que también incorpora áreas rurales más allá del trazado continuo de calles. Los datos pertenecen a las radios 01 y 02 de la fracción censal 13 (1301 y 1302 respectivamente).

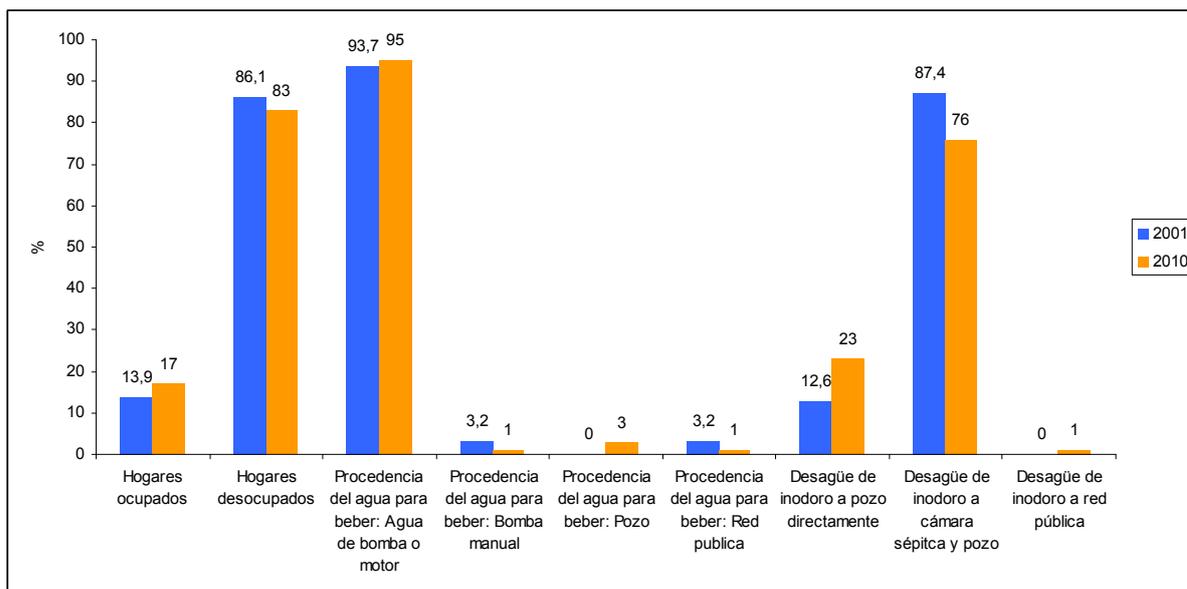


Figura 5.3.g: Variables comparadas para los censos del año 2001 y 2010 (valores porcentuales %).
Elaboración propia.
Fuente: INDEC, 2001 y 2010. CENSO NACIONAL DE POBLACION, HOGARES Y VIVIENDAS.
Procesado con Redatam+SP, CEPAL/CELADE

5.3.4 Discusiones parciales sobre la calidad de vida de la población:

La situación es problemática debido a que no existe una red pública de desagües cloacales ni sistema centralizado. De existir, la ventaja de este sistema asegura no contaminar los suelos y los cursos de agua y/o las napas subterráneas. La eliminación a cámara séptica y pozo son iniciativas privadas que se basan en la licuación y degradación de la contaminación biológica de las aguas domésticas, residenciales y de escorrentía urbana. Constituyen un origen de la contaminación de las aguas del lugar y el vertido directo en el terreno y/o por fosas sépticas o pozos negros que resultan en una contaminación principalmente orgánica de carácter biodegradable y bacteriológico, aportando nitratos, nitritos y amoníaco junto a las excretas que poseen compuestos de nitrógenos que puede causar problemas. Pozos mal aislados o con roturas de camisa, pueden poner en comunicación acuíferos no contaminados con sectores contaminados o bien contaminarse esos pozos desde la superficie (Santa Cruz, 1998). En cuanto al abastecimiento de agua, prima la iniciativa privada (de bomba o motor). La obtención de agua de pozo es un sistema de aprovisionamiento que no garantiza potabilidad y no descarta la extracción de aguas de propiedades físico químicas inadecuadas. Así y todo, estas intervenciones son aceptables, porque implica encamisado de la perforación que en caso de llegar a profundidades convenientes de extracción, reducen las posibilidades de acarrear aguas contaminadas de las napas superficiales (Kullo y Caso, 2007). Las variables analizadas, no perciben grandes cambios en 10 años de desarrollo de la localidad, teniendo en cuenta que la

cantidad de hogares aumentó, pero teniendo en cuenta que la información es en base a los hogares que contestaron el censo en esa fecha.

Se suma a este análisis, la conclusión de lo discutido en el capítulo anterior, teniendo en cuenta las construcciones aisladas que implican serias dificultades para el alcance de servicios públicos esenciales, como red cloacal y de agua entre otros.

Existen iniciativas referidas a concretar obras para el suministro de agua potable en la localidad. A fines del año 2012, se habría realizado un convenio con el Servicio Provincial de Agua Potable y Saneamiento Rural (SPAR) (mismo convenio con la localidad de San Francisco de Bellocq a 70 km. de Reta). Actualmente se construyeron en esta localidad, 13 viviendas del Plan Plurianual (Plan Federal II), para familias de Reta (La Voz del Pueblo, 2013). Éstas recibirían agua potable, a partir del convenio con SPAR. Una vez instalado el tanque, se procedió a la entrega de viviendas⁵⁷. Sin embargo, no se trató el tema de red de desagüe cloacal.

⁵⁷ <http://www.playasdereta.com.ar/020812.html>

5.4 El ordenamiento territorial en Reta y el alcance de la legislación.

El presente capítulo, tiene como objetivo, describir algunos puntos que tienen relación con la legislación (leyes y decretos) en ambientes costeros y ribereños y en particular en Reta. En este sentido, se tratarán puntos referidos explícitamente en la expansión del suelo en áreas costeras, y en la ocupación de sectores que son considerados vitales para un centro turístico. Para ello, se hará una breve descripción sobre leyes y decretos de los últimos 60 años. A lo largo de esta tesis, se mencionaron distintas intervenciones realizadas por el hombre en este ambiente y por lo tanto, el capítulo intentará plantear cuál es el rol de las legislaciones y sus consecuencias en estas intervenciones.

5.4.1 La delimitación de espacios y zonas de la Ley de Ordenamiento Territorial

De acuerdo a la Ley de Ordenamiento Territorial y uso del suelo de la Provincia de Buenos Aires: 8912/77 se definen las zonas y espacios (*Figura 5.4.a*) de acuerdo al artículo 7. Se define, una zona comercial y administrativa (aquella relacionada con la actividad gubernamental y terciaria emplazada en el área urbana). La zona residencial (aquella destinada a asentamiento humano, intensivo, relacionado con la residencia permanente). La residencial extraurbana (asentamientos humanos no intensivos, relacionados con la residencia no permanente, emplazada en pleno contacto con la naturaleza en el área complementaria o rural). Espacios verdes (destinados al esparcimiento y recreación) y un sector de Parque Urbanizado. Se detalla en esta figura (*Figura 5.4.a*), el área perteneciente al proyecto de Balneario Monterrey, anteriormente detallado y el área que ocupa la Albufera de Reta. En lo que respecta a la delimitación de zonas y espacios, se basó en el informe de la Subsecretaría de Asuntos Municipales y su Mapa de Ordenamiento Territorial de la Provincia de Buenos Aires.



Referencias:

■ Zona comercial y administrativa	■ Residencial
■ Espacios Verdes	■ Residencial Extra urbana
	■ Albufera de Reta

Figura 5.4.a.

Elaboración Propia

Fuente: Subsecretaría de Asuntos Municipales. Mapa de Ordenamiento Territorial.

Cartografía: ARBA.

Imagen Google Satelital: 2010.

5.4.2 Marco normativo y legislativo desde la fundación de Reta, en el proceso de ocupación y expansión urbana.

Juárez y Mantobani (2006) señalan que los pueblos que surgieron a principios del siglo XX, se rigieron entre otras reglamentaciones, por la Ley Provincial 3487/1913: *Ley sobre fundación de nuevos centros de población*. Los autores señalan que estos no tomaban en cuenta las condiciones propias de las urbanizaciones litorales, excluyendo aspectos referidos a la topografía y al uso que se le daba a este ambiente. No se tenían en cuenta pautas para prestar servicios, ni quienes debían hacerlo. El término playa estaba exento, sin dar noción de límites para la construcción en zonas como estas.

En 1950 se dicta el Decreto 9196/50 orientado a reglamentar los fraccionamientos que se realicen sobre la costa Atlántica y en zonas de médanos vivos de la provincia. En ese decreto aparece una definición basada en la consideración de la playa, estableciéndose dos zonas: ribera externa y avenida costanera. Este decreto prohibía lotear en zonas de médanos vírgenes, limitando el proceso de subdivisión de las tierras. Para este decreto, la ribera externa es la franja paralela y contigua a la playa, sujeta a la entrada de mar durante las mareas

astronómicas y eólicas, y es de uso público. Además, se prohibía lotear en zonas de médanos vírgenes, limitando el proceso de subdivisión de tierras (Juárez y Mantobani, 2006).

En concreto, recién en 1977, el Decreto-Ley 8912/77 de la Ley de Ordenamiento Territorial y Uso del suelo, establece en su artículo 23°: el freno a los loteos limitados sobre el frente costero, estableciendo normativas relacionadas a la ocupación y uso de la costa (Juárez y Mantobani, 2006).

ARTÍCULO 23°.- Sólo se podrán crear o ampliar núcleos urbanos y zonas de usos específicos en terrenos con médanos o dunas que los mismos se encuentren fijados y forestados de acuerdo con lo establecido en las normas provinciales sobre la materia.
En dichos casos se preservará la topografía natural del área y se adoptarán en el proyecto soluciones planialtimétricas que aseguren un correcto escurrimiento de las aguas pluviales. El tipo de uso, intensidad de ocupación y parcelamiento admitidos serán los que permitan garantizar la permanencia de la fijación y forestación

LEY DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y USO DEL SUELO de la Provincia de Buenos Aires: DECRETO-LEY 8912/77

En su artículo 58°, señala que en el proceso de creación y ampliación de núcleos urbanos costeros, debe limitarse una franja de cien metros, desde la línea de pie de médano, paralela a la misma destinada a usos complementarios de la playa, y deberán ser cedidos al Fisco provincial. Esta debería estar fijada, arbolada, parquizada y con espacios para el establecimiento de vehículos

ARTICULO 58°.- (Decreto Ley 10128/83) Al crear o ampliar núcleos urbanos que limiten con el Océano Atlántico deberá delimitarse una franja de cien (100) metros de ancho, medida desde la línea de pie de médano o de acantilado, lindera y paralela a las mismas, destinada a usos complementarios al de playa, que se cederá gratuitamente al Fisco de la Provincia, fijada, arbolada, parquizada y con espacio para estacionamiento de vehículos, mediante trabajos a cargo del propietario cedente si la creación o ampliación es propiciada por el mismo. Asimismo y sin perjuicio de lo anterior, dentro de las áreas verdes y libres públicas que corresponda ceder, según lo estipulado en el artículo 56, no menos del setenta (70) por ciento de ellas se localizarán en sectores adyacentes a la franja mencionada en el párrafo anterior, con un frente mínimo paralelo a la costa de cincuenta (50) metros y una profundidad mínima de trescientos (300) metros, debidamente fijada y forestada. La separación máxima entre estas áreas será de tres mil (3.000) metros.

LEY DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y USO DEL SUELO de la Provincia de Buenos Aires: DECRETO-LEY 8912/77. Texto Ordenado por Decreto 3389/87 con las modificaciones del Decreto-Ley N° 10128

El artículo 59° presta especial atención al desarrollo de los cursos o espejos de agua. El artículo establece que deberá limitarse una franja de 50 m. desde la línea de máxima creciente (cursos de agua) y de 100 m. desde el borde de un espejo de agua.

ARTICULO 59°.- (Decreto Ley 10128/83) Al crear o ampliar núcleos urbanos se limiten con cursos o espejos de agua permanentes, naturales o artificiales, deberá delimitarse una franja que se cederá gratuitamente al Fisco Provincial arbolada y parqueizada, mediante trabajos a cargo del propietario cedente si la creación o ampliación es propiciada por el mismo.

Tendrá un ancho de cincuenta (50 m) metros a contar de la línea de máxima creciente en el caso de cursos de agua y de cien (100 m) metros medidos desde el borde en el caso de espejos de agua. El borde y la línea de máxima creciente serán determinados por la Dirección Provincial de Hidráulica. Asimismo, cuando el espejo de agua esté total o parcialmente contenido en el predio motivo de la subdivisión se excluirá del título la parte ocupada por el espejo de agua, a fin de delimitar el dominio estatal sobre el mismo. A los efectos de este artículo la zona del Delta del Paraná se regirá por normas específicas.

LEY DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y USO DEL SUELO de la Provincia de Buenos Aires: DECRETO-LEY 8912/77

Más de cien años antes, el Código Civil de la Nación de 1869, se refería a los cursos de agua, limitando su acción sobre ellos. En el capítulo referido a las restricciones y límites de dominio. En el art. 2.642, 2.643 y 2.644 se deja en claro, que no puede cambiarse el curso natural de las aguas. Si esto se hiciese por causas de fuerza mayor, el Estado deberá encargarse de volver al estado inicial el transcurso de estas aguas.

Art. 2.642. Es prohibido a los ribereños sin concesión especial de la autoridad competente, mudar el curso natural de las aguas, cavar el lecho de ellas, o sacarlas de cualquier modo y en cualquier volumen para sus terrenos.

Art. 2.643. Si las aguas de los ríos se estancasen, corriesen más lentas o impetuosas, o torciesen su curso natural, los ribereños a quienes tales alteraciones perjudiquen, podrán remover los obstáculos, construir obras defensivas, o reparar las destruidas, con el fin de que las aguas se restituyan a su estado anterior.

Art. 2.644. Si tales alteraciones fueren motivadas por caso fortuito, o fuerza mayor, corresponden al Estado o Provincia los gastos necesarios para volver las aguas a su estado anterior. Si fuesen motivadas por culpa de alguno de los ribereños, que hiciese obra perjudicial, o destruyese las obras defensivas, los gastos serán pagados por él, a más de la indemnización del daño.

Código Civil de la Nación. TITULO VI. De las restricciones y límites del dominio

Continuando con la Ley de Ordenamiento territorial 8912/77, en lo que respecta a la infraestructura de servicios, el Capítulo IV, considera este tema; en particular el artículo 62°, al determinar que las zonas de ampliación, creación o reestructuración de núcleos urbanos

podrán habilitarse sólo después que se haya completado la infraestructura e instalación de los servicios esenciales. En el caso del área urbana: agua corriente, cloacas, pavimentos, energía eléctrica y desagües pluviales, para las zonas residenciales extraurbanas, la red de cloaca y agua corriente para sectores con densidad de 150 hab. por hectárea. Pero además, se exigirá la creación de red cloacal y de agua corriente en casos que pudiera contaminarse fácilmente el subsuelo.

ARTICULO 62°.- Las áreas o zonas que se originen como consecuencia de la creación, ampliación o reestructuración de núcleos urbanos y zonas de usos específicos, podrán habilitarse total o parcialmente sólo después que se haya completado la infraestructura y la instalación de los servicios esenciales fijados para el caso, y verificado el normal funcionamiento de los mismos. A estos efectos, se consideran infraestructura y servicios esenciales.

A) Área Urbana:

Agua corriente, cloacas, pavimentos, energía eléctrica domiciliaria, alumbrado público y desagües pluviales.

B) Zonas residenciales extraurbanas:

Agua corriente; cloacas para sectores con densidades netas previstas mayores de ciento cincuenta (150) habitantes por hectárea; alumbrado público y energía eléctrica domiciliaria; pavimento en vías principales de circulación y tratamiento de estabilización o mejorados para vías secundarias; desagües pluviales de acuerdo a las características de cada caso.

Para los clubes de campo regirá lo dispuesto en el capítulo correspondiente.

C) Otras zonas:

Los que correspondan, por analogía con los exigidos para las áreas o zonas mencionadas precedentemente, y según las necesidades de cada caso, a establecer por los municipios.

En cualquier caso, cuando las fuentes de agua potable estén contaminadas o pudieran contaminarse fácilmente por las características del subsuelo, se exigirá el servicio de cloacas.

LEY DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y USO DEL SUELO de la Provincia de Buenos Aires:
DECRETO-LEY 8912/77

En el año 1999, el Código de Aguas de la provincia de Buenos Aires acerca de las limitaciones del dominio en Costa Atlántica, determina que no puede lotearse y edificarse en una franja de ciento cincuenta (150) metros aledaña al Océano Atlántico y la edificación sobre los médanos y cadenas de médanos que lleguen hasta el mar aún a mayor distancia. Además estará prohibido el uso de las tierras en una franja de cincuenta metros aledañas a ríos, canales y desagües.

Costa atlántica

Artículo 142: Prohíbese el loteo y la edificación en una franja de ciento cincuenta (150) metros aledaña al Océano Atlántico y la edificación sobre los médanos y cadenas de médanos que lleguen hasta el mar aún a mayor distancia.

Conservación de desagües naturales

Artículo 143: Prohíbese modificar el uso actual de la tierra con excepción de las obras y accesorios necesarios para su actual destino o explotación en una franja de cincuenta metros aledaña a los ríos, canales y lagunas de dominio público.

LEY 12.257/99 CÓDIGO DE AGUAS DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES.

A partir del análisis de la Ley 8912/77 y el Código de Aguas 12.257/99, pudo establecerse el área de influencia de los cursos y cuerpos de agua presentes en el área, para confeccionar un mapa que de cuenta, los lotes afectados por estas disposiciones.

El mapa consiste en la representación del parcelado de Reta, atendiendo al comportamiento del curso de agua del arroyo El Gaucho. Se incluyeron dos momentos en la dinámica y desarrollo de la Albufera. La correspondiente a 2010, y la registrada con GPS en el año 2012 (pero sólo su tramo inferior). Pero servirá para dar cuenta de todas formas, su área de influencia.

El área afecta un total de 720 parcelas. 29 de ellos, por ordenanza municipal, fueron donados para una futura reserva. 47 están en venta o vendidos (3 ya habían sido vendidos a fines de 2011 y 2 reservados) (PROYECTO DE ORDENANZA MUNICIPAL MICRO ALBUFERA DE RETA, 2011)

Notar que la dinámica de este espejo de agua (albufera) supone una delimitación que no debería estar relacionada para un momento en particular, porque el comportamiento de la albufera tiene incidencia en muchas de las parcelas que en principio parecían no estar afectadas, pero que lo estarán en algún momento debido al propio comportamiento de la albufera. La legislación en este tema, no especifica correctamente que sucede o que medidas deberían tomarse en procesos de tal dinamismo.

En definitiva, puede observarse que varias parcelas quedarían afectadas a los límites de dominio que imponen ambas leyes (*Figura 5.4.b*)

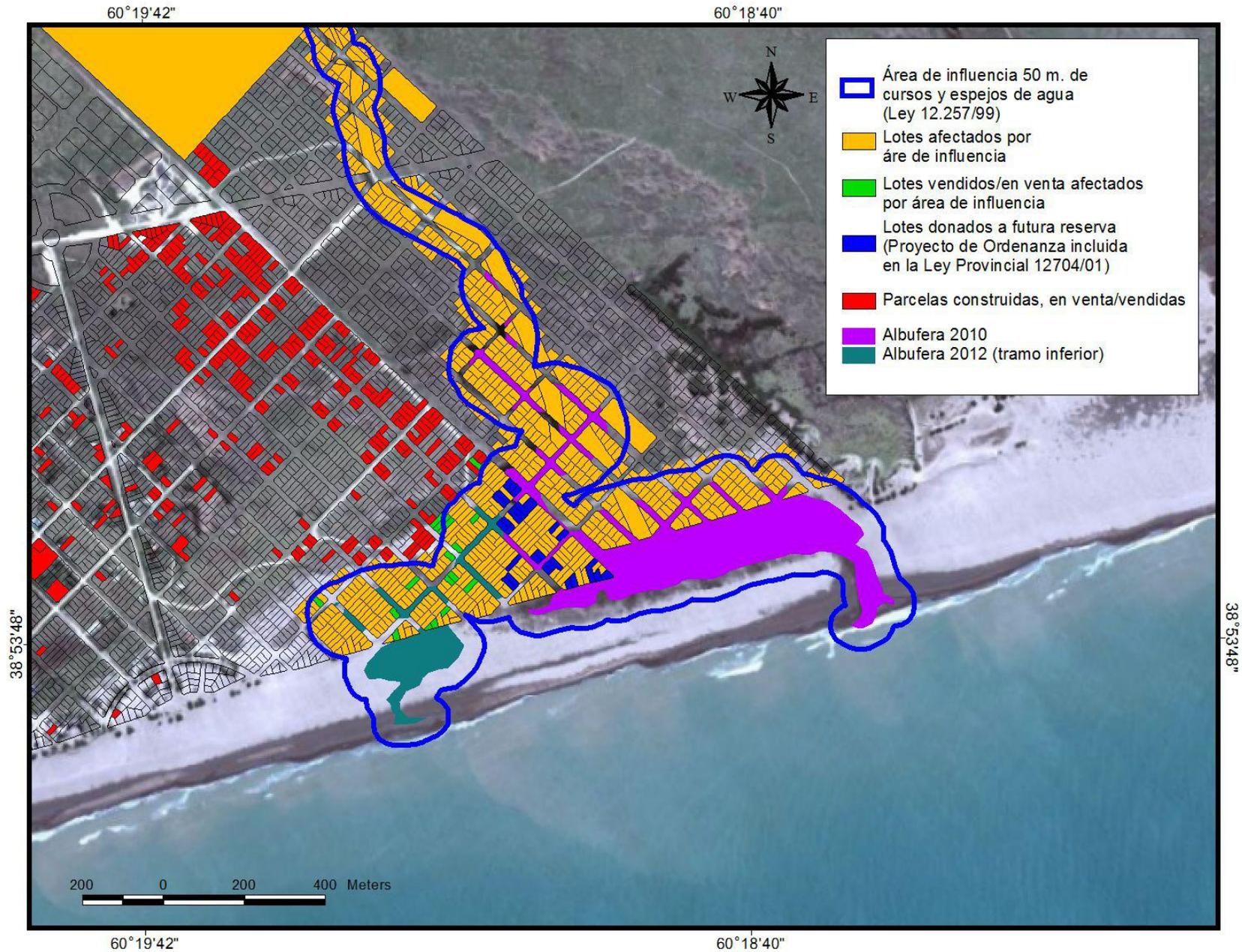


Figura 5.4.b: Situación de loteo de Reta en zona del arroyo y albufera con respecto a la legislación
 Elaboración propia
 Coordenadas geográficas: Sistema de Referencia WGS84

En el año 2006, se creó el decreto provincial 3202. Este trata acerca del crecimiento y expansión de los municipios costeros. El municipio de Tres Arroyos, adhiere al decreto 3202/06, en el año 2007⁵⁸. Este decreto considera, entre varios puntos que:

Que a lo largo de estos años se advierte un descuido en la protección de los reservorios, permitiendo el avance del ejido urbano sobre áreas indispensables para garantizar la recarga de las napas, y la extracción a través de pozos de agua sin una adecuada medición de su capacidad de soporte;

Que la autorización de nuevas urbanizaciones desprovistas de una adecuada red cloacal, toleró la multiplicación del número de pozos negros que incrementaron los niveles de contaminación de las napas;

Que el avance de las áreas urbanizadas sobre los médanos costeros, y la realización de obras marítimas con diseños inadecuados, rompieron los equilibrios entre aporte y desplazamiento de arenas, profundizando los procesos de erosión y el paulatino angostamiento de las playas;

Decreto 3202/06 de la Provincia de Buenos Aires

Y aclara expresamente que el Municipio es responsable de la ejecución de estas normas, contando con el aval provincial.

Que la sanción de estos códigos, según el Decreto Ley N° 8912/77, resulta responsabilidad primaria de los Municipios y para su entrada en vigencia deberán contar con la respectiva convalidación provincial, en cuyo ámbito y a través de los organismos técnicos competentes, se verificará el grado de concordancia de los códigos locales y estrategias más abarcadoras definidas por la Provincia;

Decreto 3202/06 de la Provincia de Buenos Aires

Pero además, señala los límites de expansión del frente costero (denominado frente costero urbanizable).

ARTICULO 3°. Los Municipios que adhieren a los contenidos de este Decreto, deberán definir los límites del núcleo urbano central y de los núcleos urbanos complementarios desarrollados con anterioridad al 30 de mayo de 2006, con la finalidad de identificar las unidades territoriales que servirán de base para el cálculo de las futuras expansiones o la creación de nuevos núcleos urbanos aplicando los presupuestos mínimos establecidos por el presente Decreto.

Decreto 3202/06 de la Provincia de Buenos Aires

⁵⁸ Adhiere el 24/05/2007: <http://www.hcd3a.com.ar/resoluciones/5695ord.htm>

ARTICULO 4°. Se establece que los municipios no podrán ampliar el área urbanizada más allá de la semisuma de A + B siendo **A** igual al 25% del frente costero consolidado, y **B** el 20% del frente costero que permanece libre antes del 30 de mayo del 2006.

$$\text{Frente costero urbanizable (en Metros lineales)} = \frac{\mathbf{A} + \mathbf{B}}{2}$$

En los casos en que el Municipio afecte una franja continua de por lo menos 5 km del frente costero como Reserva Natural o como Zona de Recuperación de Dunas o médanos vivos (ZRD) (Art. 7°.i del Decreto Ley N° 8912/77), podrá agregar al largo obtenido con la semisuma de A+B una franja igual al 10 % de la longitud de la reserva.

Cuando más del 90% de las parcelas del área urbanizada sean ocupadas por vivienda unifamiliar, y la densidad neta promedio sea inferior a 60 hab./ha., podrá incrementar hasta un máximo del 30% el largo obtenido con la semisuma de A + B.

Decreto 3202/06 de la Provincia de Buenos Aires

El decreto 3202, no especifica a que se refiere con Frente Costero Consolidado. Puede suponerse un continuado de construcciones que se encuentran frente a la playa, o bien el continuado de parcelas construidas. La localidad de Reta, en particular, presenta una urbanización parque (Ley 8912/77) en su frente, con lo cual se supone que las parcelas que se encuentran en el sector urbano, no pertenece al frente costero consolidado. Del sector residencial, ninguna de las parcelas ubicadas en el frente están ocupadas al año 2010 y del sector residencial extra urbano, lo están sólo 3. En el siguiente mapa (*Figura 5.4.c*), se detallan en color amarillo las parcelas ocupadas al año 2010, sobre la base de las zonas y sectores de la ley de Ordenamiento territorial 8912/77.

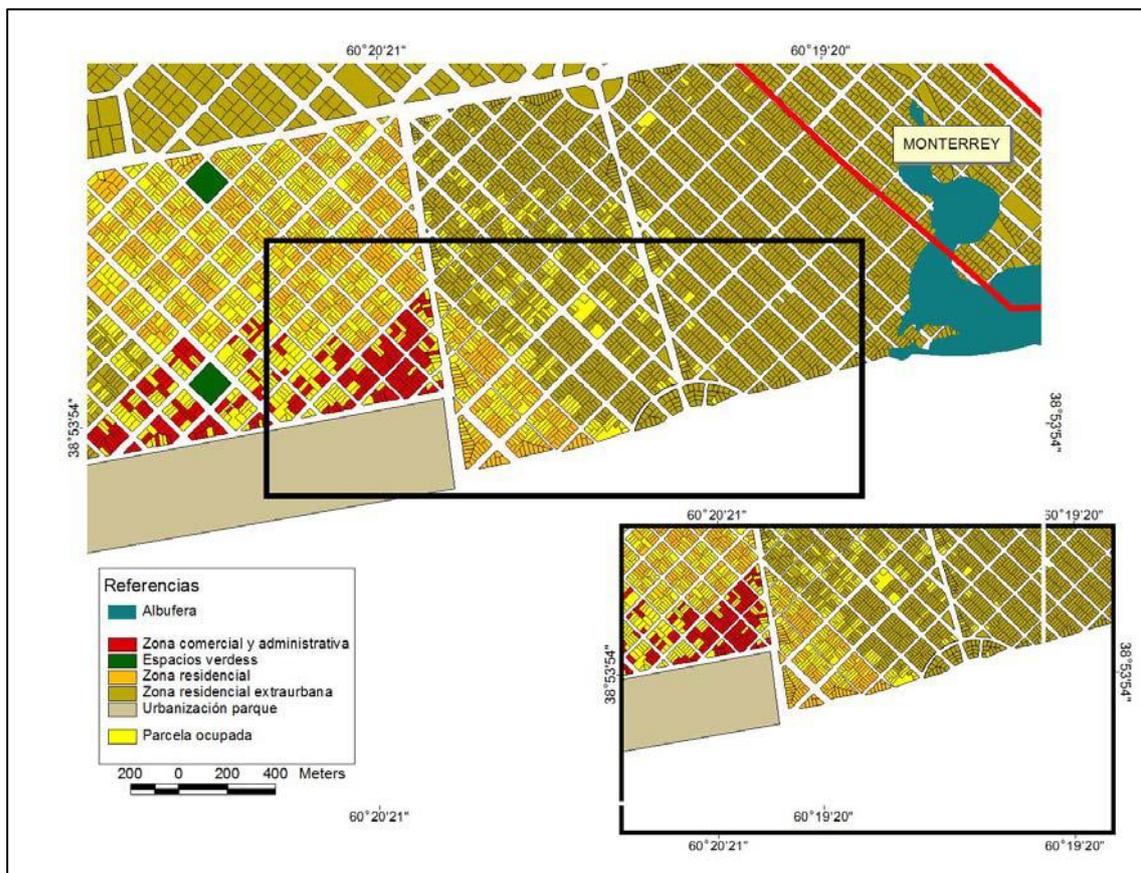


Figura 5.4.c:: Análisis del frente costero consolidado. Reta y área ampliada.

Elaboración propia

Fuente: Secretaría de Asuntos Municipales de la Provincia de Buenos Aires. Cartografía base: ArBA

Coordenadas geográficas. Sistema de Referencia: WGS84

5.4.3 La legislación sobre la Albufera de Reta

En el año 2004, el Director de Turismo de Tres arroyo solicita se declare de interés Turístico Municipal la albufera de la localidad de Reta, ya que es un atractivo turístico y de gran belleza natural, y considerada Parque Natural Ecológico. Ese año, el intendente municipal de Tres Arroyos la declara de Interés Turístico Municipal. A partir de esta declaración, comienzan las gestiones por parte del Organismo Provincial para el desarrollo sostenible (OPDS) para, crear una ordenanza para la Declaración de Reserva Natural Urbana Microalbufera de Reta (PROYECTO DE ORDENANZA MUNICIPAL MICRO ALBUFERA DE RETA, 2011). Los objetivos tratan temas referidos a la conservación de los paisajes originarios, a la contribución de mantener los procesos naturales de la región, a conservar el hábitat de especies características de la flora nativa y la fauna autóctona y facilitar la investigación. Se consultaron con áreas de medio ambiente provinciales para definir la factibilidad de la Ley.

En este sentido, en Marzo de 2012, en la búsqueda de aprobación de la protección del sector de la micro albufera, el bloque de concejales de la UCR solicita la aprobación de la ordenanza. Esta determina la protección de determinados lotes (*Figura 5.4.c.*). La ordenanza municipal de la Reserva Micro Albufera Reta se apoya en la Ley 12.704 de la Provincia de Buenos Aires que promueve áreas que sean declaradas "Paisaje Protegido de Interés Provincial" o "Espacio Verde de Interés Provincial", con la finalidad de protegerlas y conservarlas.

*Declárese Paisaje Protegido al área trapezoidal comprendido por los siguientes lotes, cuyas nomenclaturas catastrales corresponden a **Pueblo de Reta, Circunscripción XII, el 100% de las Manzanas de la Sección D N° 8,9,18 y 19 y a la Sección G: N°36,37,38,48, 49, 50, 60, 61, 62,72,73,74,84,85,** y la proyección hasta llegar al mismo borde marítimo con dirección Sur, desde el esquinero Sur- Oeste, de la Manzana 19, haciendo lo propio con la dirección Sur-Este, desde el esquinero Sur-Este de la Manzana 38, según lo identificado en el plano aprobado por la Dirección de Geodesia de la Provincia de Buenos Aires n° 108-212- 1954 correspondiendo a una superficie que se ajustará y deslindará físicamente, de acuerdo a sus coordenadas geográficas ,en el terreno y a la brevedad posible, por el Departamento de Catastro de la Municipalidad de Tres Arroyos.*

Fragmento de:
PROYECTO DE ORDENANZA MUNICIPAL MICRO ALBUFERA DE RETA, 2011

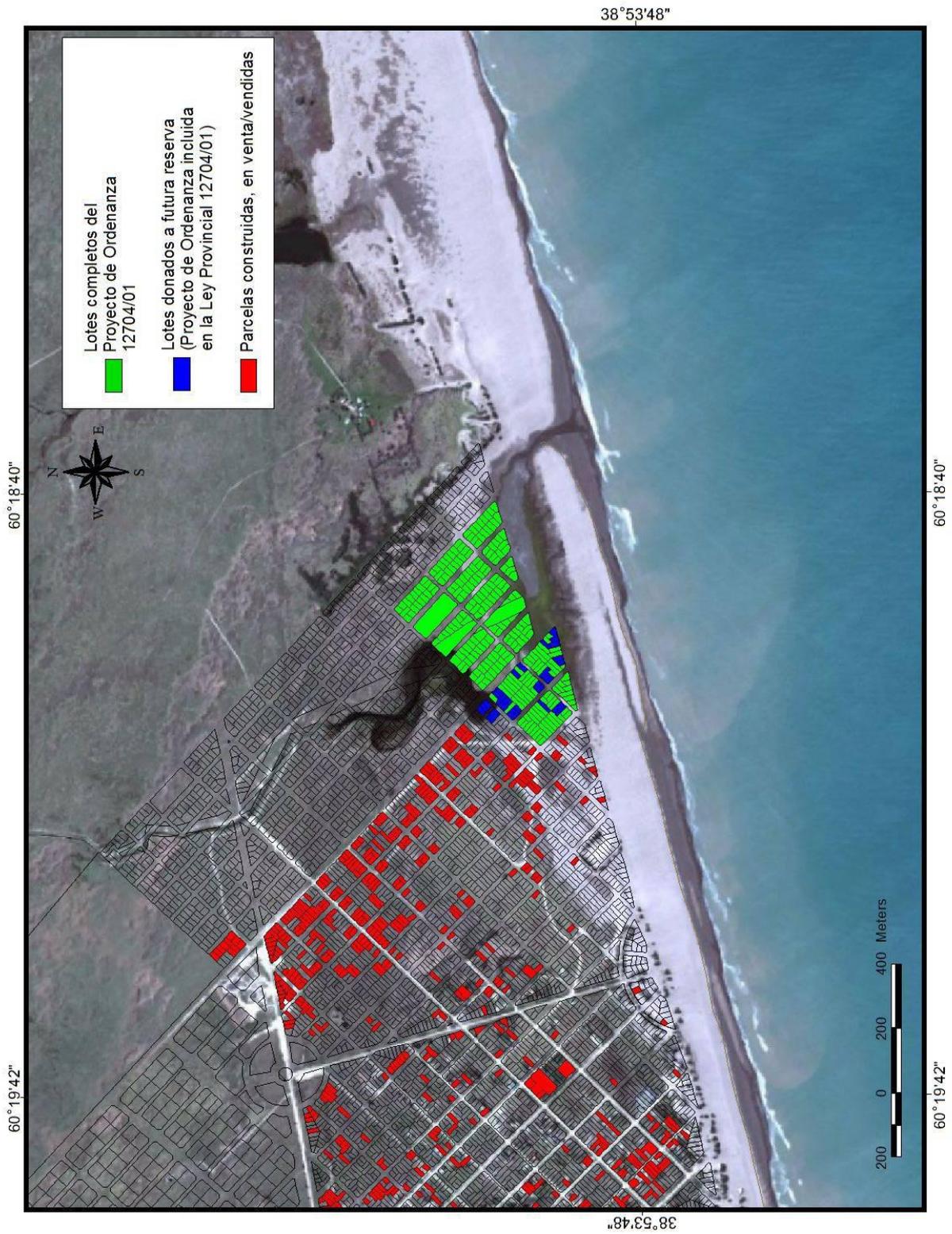


Figura 5.4.d: Situación de loteo en proyecto de ordenanza para declarar paisaje protegido al área de albufera
 Elaboración propia
 Coordenadas geográficas: Sistema de Referencia WGS84

5.4.4 *Discusiones parciales*

Puede advertirse que el proyecto de Ordenanza Micro Albufera de Reta (2011), plantea la protección de ciertas zonas referidas a la afectación de la albufera, y que estas fueron incluidas en el plano de loteo. Pero cabe destacar que la protección de esta zona debería ser más amplia, debido a que el comportamiento de este cuerpo de agua depende de influencias originadas aguas arriba. También es necesario destacar, que para designar el área de protección de la albufera, deberá contarse con cartografía ajustada debidamente ya que del correcto ajuste y comparación dependerá de la designación de estas áreas. En ese marco, la metodología de uso de la cartografía de esta tesis intenta proponer una ayuda técnica para comprender el alcance del proyecto de ordenanza, y de futuras legislaciones al respecto.

En el desarrollo de este capítulo, se intentó apuntar sólo a algunas de las legislaciones que se refieren a la expansión del suelo urbano, ya que son muchas y los análisis pertinentes escapan al objetivo de esta tesis. Pero queda en claro, que existen normas referidas a áreas costeras en lo referido a la distancia que se pretende preservar en relación con cursos de agua y espejos de agua, y esta no se tuvo en cuenta para loteos que se encuentran en venta.

Al analizar el decreto 3202, pudo establecerse que en su base especifica la delimitación del frente costero urbanizado y consolidado. Reta en este caso, no posee prácticamente parcelas con construcciones en su frente al momento. Además quien aplica a este decreto es el Municipio de Tres Arroyos en su totalidad. Por lo tanto el análisis debería incluir los frentes costeros consolidados y libres de las localidades de Claromecó y Ostende.

Sería de importancia que las nuevas expansiones parcelarias cumplan con los estamentos de la LEY DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y USO DEL SUELO de la Provincia de Buenos Aires: DECRETO-LEY 8912/77, que dictamina que sólo podrán habilitarse nuevas expansiones, en tanto se complete con la disposición de la infraestructura básica de saneamiento prevista. De esta manera el impacto generado que la urbanización representa podría ser minimizado si se tuviese la infraestructura básica para contrarrestar la carga contaminante que la actividad urbana turística supone.

6. Conclusiones finales

Se reconocieron particularidades que hacen a la oferta del medio natural y la demanda de uso que realiza el hombre sobre el mismo en Reta. Desde este punto de vista, se logró establecer las relaciones existentes entre las distintas esferas que componen el sistema litoral: la esfera físico natural, la social y la jurídica, pero atendiendo a las formas de ocupación y expansión del hombre sobre este ambiente en particular y sus consecuencias.

Desde el punto de vista geomorfológico, Reta evidenció cambios en sus atributos naturales desde la fundación hasta la actualidad, producto de la ocupación del espacio y del desarrollo urbano turístico. Durante el proceso inicial de ocupación no fueron considerados los factores actuantes de un espacio desolado y deshabitado conformado por un sustrato arenoso de gran movilidad.

- La barrera medanosa frontal de Reta, es producto del intento de estabilización del medio a partir de la práctica de forestación, a comienzos de la década del '50.
- La conformación de esta barrera significó un obstáculo al desagüe superficial de la localidad en situaciones de grandes precipitaciones, que implicó tomar medidas sobre esta como la construcción del túnel submedanal, canales de desagüe en calles 48 y 58, el zanjón y el cordón cuneta.
- La reconstrucción histórica de la línea de ribera, permitió resumir y sintetizar la dinámica litoral, al considerar el rol preponderante de la acción marina sobre estas playas.
- El análisis de la dinámica litoral, incorporó considerar al arroyo El Gaucho, suponiendo el aporte sedimentario del mismo. La orientación y disposición de la espiga es variable y no indica una predominancia clara en el sentido de la deriva litoral.

El estudio del área costera de Reta no se circunscribe sólo al área urbana y zonas aledañas, sino también al área agrícola lindante de gran desarrollo agrícola-ganadero como es la del partido de Tres Arroyos.

- La albufera de Reta, se encuentra influenciada por la rectificación de los cauces del arroyo El Gaucho, aguas arriba y la desaparición del conjunto de médanos del Este de Reta.
- Además, en este sentido, es importante considerar la cuenca al Norte del arroyo El Gaucho que drena sus aguas al Río Quequén Salado y en situaciones de crecida se conecta con la cuenca del arroyo, contribuyendo al aumento de su caudal.

Desde comienzos de su fundación, en Reta se instalaron construcciones referidas al desarrollo que la actividad del turismo imponía: el hotel Playa en particular. Pero pudo constatarse que el desarrollo urbano turístico en esta localidad presentó un bajo grado de ocupación hasta el año 2003.

- En el año 2010, la población percibió un importante crecimiento (a razón de crecimiento del 71% comparado con el año 2001) y duplicado el porcentaje de ocupación de superficie (del 11,65% al 23,9% entre el año 2010 y 2003). Considerando la misma razón de crecimiento de la población para el año 2020 (período censal), Reta tendría una población de casi 900 habitantes y si se considerase la venta total de los lotes y ocupación alcanzaría el 45% de su superficie urbana ocupada.

El desarrollo de la ocupación del suelo urbano con una clara impronta turística tuvo sus particularidades. El análisis temporal del grado de crecimiento urbano, permitió conocer la distribución espacial de las construcciones. Preferentemente es en la zona céntrica donde históricamente se dio el crecimiento, sin embargo es de destacar la ubicación al año 2010 de construcciones aisladas. El tanque de agua que distribuye agua potable se encuentra en la zona de mayor densidad de construcciones y alcanza sólo al 1% de los hogares. El acceso de servicios de red de agua potable a construcciones aisladas no está previsto.

Este crecimiento de ocupación y expansión del suelo urbano, no se corresponde con los niveles de calidad de vida de la población e instalación adecuados:

- Más del 95% de los hogares se abastece de agua de pozo y casi el 100% de los hogares descarga aguas servidas a pozos domiciliarios o cámaras sépticas. Estas iniciativas son privadas y dependen del mantenimiento que hagan los propietarios. En un ambiente muy permeable y poroso como es éste, significa un alto riesgo de contaminación de las napas.
- Los indicadores de calidad de vida, no evidenciaron grandes cambios en el período censal 2001-2010.
- Se registran niveles de contaminación en aguas del arroyo (en particular presencia de *Escherichia coli*), pudiendo suponerse que proviene de aguas servidas domiciliarias. Al mismo tiempo, se constató la presencia de cloaca y cañerías de aguas servidas directamente en la playa, a cargo de alguno de los paradores.
- Se supone que existe aporte contaminante al área dunícola de los paradores, de las residencias y de aquellos que provienen de la albufera.

El crecimiento y venta de lotes de Reta de los últimos años, significa un importante crecimiento en cuanto al desarrollo turístico y ocupación del espacio costero. Pero además, al analizar las legislaciones vigentes, se concluye que no se tiene en cuenta el comportamiento de la albufera para determinar los lotes que no deben ser ocupados. Los lotes a proteger según el Proyecto de Ordenanza (2011) de creación de Parque protegido de microalbufera de Reta, se estimaron a partir del estudio de la albufera y de su desembocadura en un momento dado. Esta tesis pudo constatar que es importante considerar la variabilidad de la albufera, y que los lotes a proteger deben ser más que los previstos. Además, deben considerarse aquellos lotes que se encuentran aguas arriba.

La expansión del suelo urbano tampoco contempla la ley provincial de ordenamiento territorial del suelo urbano, que especifica que sólo podrán habilitarse nuevas expansiones, en tanto se complete con la disposición de la infraestructura básica de saneamiento prevista.

Las transformaciones que se dieron en el territorio se explican en primera instancia por las formas de ocupación y uso del suelo. La localidad de Reta presenta un alto grado de especificación turística y es esta actividad la que ha logrado transformar el territorio con el objetivo de consumir un recurso primordial para su desarrollo: en este caso la playa, la albufera y sus zonas aledañas.

Debe considerarse que el turismo como actividad dependerá de los valores paisajísticos que los atributos naturales poseen. El ambiente sufre transformaciones e impactos debido al desarrollo de la actividad turística que supone la explotación del recurso natural. Pero el conflicto se establece cuando se desea conservar ese recurso, que es materia prima de la actividad turística que allí se desarrolla.

Si bien, muchos cambios pudieron pasar inadvertidos a lo largo del desarrollo de esta localidad, presentándose como un desarrollo lento y de baja densidad de habitantes (en comparación con otras localidades del atlántico bonaerense), podrán en un futuro significar problemas para el desarrollo turístico del lugar, si se considera que la conservación de sus playas y mantenimiento del paisaje agreste, son el principal motivo de atracción de sus turistas.

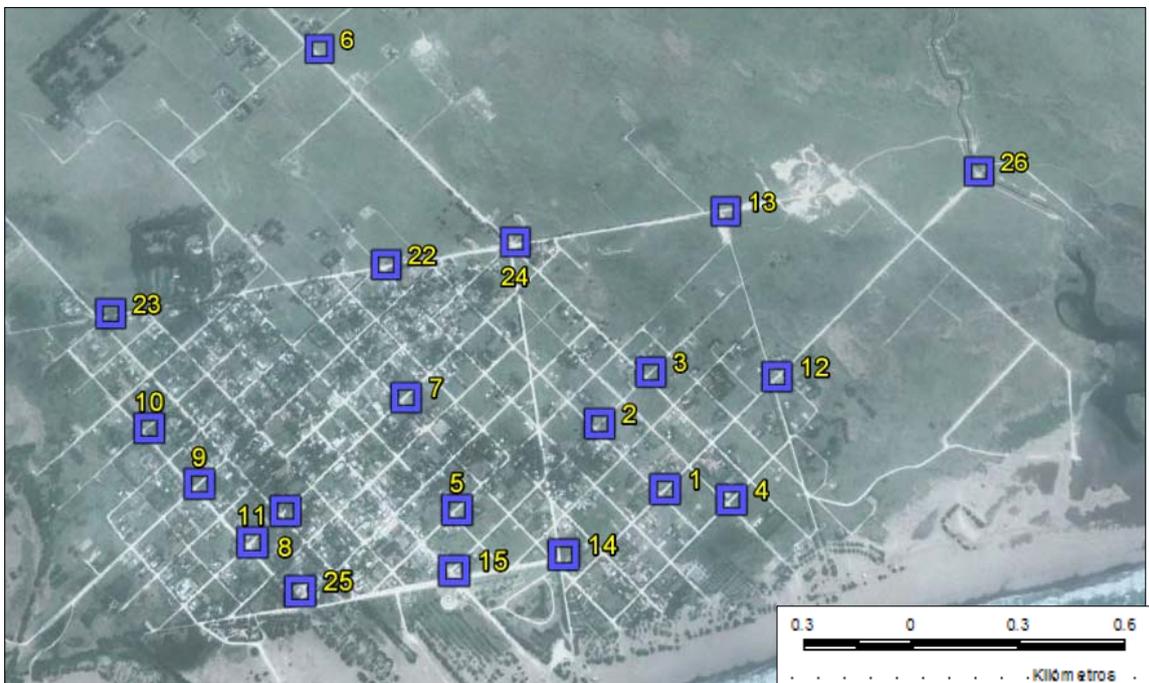
Aquellas limitaciones y dificultades que evidenció la población de Reta, para la instalación, asentamiento y ocupación de las primeras viviendas en el pueblo, se debieron a la falta de conocimiento sobre el sustrato arenoso que un ambiente costero supone. Sin embargo, esta falta de consideración a las propias características de este ambiente, también son evidenciadas en los últimos años: si se tiene en cuenta la falta de infraestructura relacionadas con la calidad de vida de la población de Reta, que posee preocupantes indicios de contaminación.

7. ANEXO:

Puntos de Control GPS. Escala Regional. Obtenidos en trayecto, camino de Claromecó a Reta. (Imagen Google Satelital: 2010)



Puntos de Control GPS. Escala Local. Puntos de Control obtenidos en la localidad. (Imagen satelital de base: 2010)



Referencia a puntos de Control GPS.

ID	X	Y
1	-60,333052	-38,896558
2	-60,335283	-38,894820
3	-60,333545	-38,893425
4	-60,330820	-38,896837
5	-60,340025	-38,897095
6	-60,345687	-38,884017
7	-60,341914	-38,894112
8	-60,345776	-38,897116
9	-60,348737	-38,896408
10	-60,350604	-38,894928
11	-60,346806	-38,897932
12	-60,329211	-38,893554
13	-60,330906	-38,888898
14	-60,336421	-38,898253
15	-60,340047	-38,898661
16	-60,332042	-38,842026
17	-60,241962	-38,847654
18	-60,167162	-38,841266
19	-60,191474	-38,817208
20	-60,257006	-38,816822
21	-60,317559	-38,820319
22	-60,342836	-38,890421
23	-60,352321	-38,891795
24	-60,338330	-38,889778
25	-60,345111	-38,899176
26	-60,321848	-38,887735

ID: Identificador de Punto de Control.

X: Latitud

Y: Longitud

Coordenadas Geográficas en decimales de grados.
Sistema de Referencia WGS84.

8. BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVAREZ, J. A. y S. M. ÁLVAREZ, 1984 Conceptos básicos sobre manejo costero. Instituto de Publicaciones Navales, Buenos Aires.
- ANGARAMO, D., 2012. Cambios geomorfológicos y diagnóstico ambiental del área costera de Claromecó, Provincia de Buenos Aires. Tesis de Licenciatura en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Buenos Aires. 325 pp.
- ANGELELLI, V. y CHAAR, E., 1969 .Los Médanos del área de Claromecó, su investigación por Zircón. Acta de las cuartas Jornadas Geológicas Argentinas. Tomo 1: 35-46, Mendoza.
- ARMAND, G., 1995. Una técnica para la fijación de dunas en el sudeste de la Provincia de Buenos Aires. Quebracho Nro. 3 Revista de Ciencias Forestales. Buenos Aires. Argentina.
- AUGE, M.P., 2004. Hidrogeología ambiental. Cátedra de Hidrogeología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.
- AZUZ-ADEATH, I., 2004. "El Manejo de los Cambios en la Morfología Costera". en Rivera, E., J. Villalobos, I. Azuz y F. Rosado (Eds.), El Manejo Costero en México. Universidad Autónoma de Campeche, SEMARNAT, CETYS-Universidad, Universidad de Quintana Roo. 654 pp.
- BALECH, E., 1986. De nuevo sobre la oceanografía frente a la Argentina. Servicio Hidrografía Naval, Argentina, H645: 23 pp.
- BARRAGAN MUÑOZ, J.M., 1997. Medio ambiente y desarrollo en las áreas litorales: Guía práctica para la planificación y gestión integradas, Barcelona, OikosTau, 160 pp.
- BARRAGAN MUÑOZ, J. M., 2003. Medio Ambiente y desarrollo en áreas litorales: introducción a la planificación y gestión integradas. Cádiz: Universidad, Servicio de Publicaciones. Cádiz. 306 pp.
- BASE DE DATOS HIDROGRÁFICA DE TRES ARROYOS, 2011. Programa Integral de Gestión Sustentable de los Recursos Hídricos del Partido de Tres Arroyos. <http://200.43.105.174/tsas/> (Noviembre de 2011).
- BENSENY, G., 2008. La problemática ambiental en urbanizaciones turísticas litorales: aportes y transferencias, vol 12. num. 1. Universidad Nacional de Mar del Plata. Mar del Plata, Argentina. pp 105-125.
- BERTALANFFY, L., 2006. Teoría General de Sistemas: fundamentos, desarrollo y aplicaciones. Fondo de Cultura Económica. México. 356 pp.
- BÉRTOLA G. R., CORTIZO L., JUÁREZ V., SERRA S. e ISLA F. I., 2005. Determinación de la problemática costera de las playas y médanos de los partidos de Tres Arroyos y San Cayetano, Buenos Aires. CIC-CGCC (UNMdP).
- BERTOLA, G., CORTIZO, L e ISLA, F., 2009. Dinámica litoral de la costa de Tres Arroyos y San Cayetano, Buenos Aires. Revista de la Asociación Geológica Argentina Nro. 64. pp. 657-661.
- BERTONCELLO, R., 1993. Configuración socio-espacial de los balnearios del Partido de La Costa (Provincia de Buenos Aires), Revista Territorio Nro 5. Universidad de Buenos Aires, Facultad de Filosofía y Letras.
- BERTONCELLO, R., 2000. "Turismo en los Andes Patagónicos. Valorización turística de áreas de preservación ambiental" en Actas Latinoamericanas de Varsovia 23: 43-58. Universidad de Varsovia, Varsovia.

BLANCO D., YORIO P. y P. KANDUS., 2001. Distribution and abundance of migratory shorebirds along the coasts of the Buenos Aires Province, Argentina: towards a model of habitat use and conservation guidelines. Final report to National Fish & Wildlife Foundation NFWF Project No. 00-268.

BOLTOVSKOY, E., 1981. Masas de agua en el Atlántico Sudoccidental. En: Boltovskoy, D. (ed.), Atlas del Zooplancton del Atlántico Sudoccidental y métodos de trabajo con el zooplancton marino, Publicación Especial del Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero, Mar del Plata.

BORDA M., 2010. Informe agrometeorológico: Año 2010. INTA, Chacra Experimental Integrada Barrow, Tres Arroyos. Provincia de Buenos Aires.

BRAVO ALMONACID, R., 2009. Debería abrirse el debate sobre la adhesión al Decreto 3202/06 de la Provincia de Buenos Aires en Pinamar. Boletín de Estructurplan online. en <http://www.estrucplan.com.ar/articulos/verarticulo.asp?IDArticulo=2225>.

BRAVO ALMONACID, R., 2010. "El proceso de urbanización del partido de Pinamar: Desafíos hacia un desarrollo sustentable", en Isla, F. y Lasta, C. Manual de manejo de barreras medanosas para la provincia de Buenos Aires, Editorial la Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata, pp. 49-87.

CABALLÉ, Marcelo y BRAVO ALMONACID, M., 2006. Minería Costera en: Manual de manejo costero para la Provincia de Buenos Aires compilado por Federico Isla y Carlos Lasta - 1ª. ed. Mar del Plata: Universidad Nacional de Mar del Plata.

CABRAL, W., 2009. Introducción al estudio de las angiospermas. Diversidad Vegetal Biotaxonomía de Spermatofitas. Facultad de Ciencias Exactas, Naturales y Agrimensura. Universidad Nacional del Noreste. Corrientes. Argentina.

CABRERA, A. L., 1968. Vegetación de la Provincia de Buenos Aires. En: Flora de la Provincia de Buenos Aires. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Buenos Aires.

CABRERA A. L., 1976 Regiones fitogeográficas argentinas. En Kugler WF (Ed.) Enciclopedia

CABRERA, A.L. y WILLINK, A., 1973. Biogeografía de América Latina. OEA. Washington.

CARBONE, M. E., PÍCOLLO, M.C. y PERILLO, G. E., 2003. Caracterización climática de la cuenca del arroyo Claromecó, Argentina. Papeles de Geografía. Instituto Argentino de Oceanografía. Vol. 38. Pp. 41-60. Bahía Blanca.

CARBONE, M.; PÍCCOLO, M.; SCIAN B., 2004. Análisis de los períodos secos y húmedos en la cuenca del arroyo Claromecó, Argentina. Papeles de Geografía, Volumen 40, Editorial Universidad de Murcia. pp. 25-35.

CARBONE, M.E., y PICCOLO M.C., 2002. Morfometría de la cuenca del Arroyo Claromecó, provincia de Buenos Aires, Argentina. Revista Geofísica 56: pp. 51-66, DF México.

CARRETERO, S. y KRUSE, E., 2010 Modificaciones en las áreas de recarga del acuífero freático en los médanos costeros de San Clemente del Tuyú, provincia de Buenos Aires, v. 66, n. 4.

CELSI C. y MONSERRAT, A. L., 2005. Guía para el reconocimiento de algunas Plantas vasculares de las dunas y marismas de la costa Atlántica bonaerense. Fundación de Historia Natural Félix de Azara. Universidad Maimónides. Buenos Aires. Argentina.

CELSI C. y MONSERRAT, A. L., 2008. Avances en el Estudio sobre Ecología y Biodiversidad de la Costa Atlántica de Coronel Dorrego. Propuestas para su Conservación. Fundación de

Historia Natural Félix de Azara. Universidad Maimónides. Buenos Aires. Argentina.

CELSI C. y MONSERRAT, A. L., 2008. La vegetación dunícola en el frente costero de la Pampa Austral (Partido de Coronel Dorrego, Buenos Aires). Fundación de Historia Natural Félix de Azara. Universidad Maimónides. Buenos Aires. Argentina.

CHIOZZA, ELENA y FIGUEIRA, R. (EDS), 1982. Atlas físico de la República Argentina. en : Atlas total de la republica argentina. Dirección: Buenos Aires, Centro Editor de América Latina. Vol. 2. Cap. "Las costas y el mar argentino".

CHRISTOFOLETTI, A., 1986 - 1987. Significancia da teoria de sistemas en Geografia Fisica. en Boletim de Geografia Teorética, vol. 16. Sao Paulo, Associacao de Geografia Teoretica. pp. 119-128. Traducción: Lic. Sivilia G. González.

CHRISTOFOLETTI, A., 1998. Perspectiva para el análisis de la complejidad y la autoorganización en sistemas geomorfológicos en Matteuci, S. y Buzai, G. (editores), Sistemas ambientales complejos: herramientas de análisis espacial. Editorial Universitaria de Buenos Aires (Eudeba), Buenos Aires, pp. 57-99.

CODIGNOTTO, J., 1987. Glosario Geomorfológico Marino. Asociación Geológica Argentina. Serie B: Didáctica y Complementaria N°17. 70 p. Buenos Aires.

CODIGNOTTO, J. O., R. R. KOKOT y S. C. MARCOMINI, 1993. Desplazamientos verticales y horizontales de la costa argentina en el Holoceno. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 48 (2): pp. 125-132.

CODONIO DE MONTES, I., 1997. Un lugar llamado Reta. Editorial Ramírez. Tres Arroyos, Buenos Aires.

COHEN, J.E., Small C., Mellginer A., Gallup, J., Sachs J., 1997. Estimates of coastal populations. Left Sci 278:1211.

CONTRERAS, J. R. y REIG, O. A., 1965. Datos sobre la distribución del género Ctenomys (Rodentia: Octodontidae) en la zona costera de la provincia de Buenos Aires comprendida entre Necochea y Bahía Blanca. Physis 25:169-186.

CORTIZO, L. C. e ISLA, F.I., 2007. Evolución y dinámica de la barrera medanosa de San Cayetano y Tres Arroyos, Buenos Aires. Revista de la Asociación Geológica Argentina 62: 1, pp. 3-12

CORTIZO, L. C., 2010. "Los médanos del partido de San Cayetano y Tres Arroyos, Buenos Aires", en Isla, F. y Lasta, C. Manual de manejo de barreras medanosas de la Provincia de Buenos Aires, Editorial la Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata, pp. 183-196.

DADON, J., CHIAPPINI Y M. C. RODRÍGUEZ, 2002. Impactos ambientales del turismo costero en la Provincia de Buenos Aires. Gerencia Ambiental 9(88): pp. 552-560.

DADON, R. y S. D. MATEUCCI, 2002. Zona costera de la Pampa Argentina: recursos naturales, sustentabilidad, turismo, gestión y derecho ambiental. Ed. Lugar. 224 pp.

D'AMICO, G., 2009. Fragilidad de los espacios litorales: Lineamientos para comprender la erosión costera inducida en el litoral marítimo bonaerense. El caso de la localidad de Mar del Tuyú. Revista Geograficando 5 (5). Universidad Nacional de La Plata.

DANIELE, C., 1989. "El medio natural y los sistemas urbanos", en Planificación y gestión urbana en países en vías de Desarrollo., IREC/EFPL y FADU/UBA. Buenos Aires. Pp. 85-91.

DANIELE. C y NATENZON. C., 1994. Las Regiones Naturales de la Argentina: Caracterización y diagnóstico. En: El Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas de la Argentina. Diagnóstico de su Patrimonio y su Desarrollo Institucional.. Buenos Aires. Argentina.

DECRETO 3202/06. LEY 8912/77. Consultado en:
<http://www.gob.gba.gov.ar/legislacion/legislacion/06-3202.html>

DEFERT, P., 1967: Le taux de fonction touristique, Cahiers du CET, Série C, n° 50, Aix-en-Provence, 33 pp.

DELGADO, A. L.; ÁNGELES, G.R. ; ROSELL, P., 2009. Estudio de cambios de usos del suelo en el espacio litoral balneario Claromecó, Provincia de Buenos Aires, en el período 1967-2004. Revista de Geografía y Sistemas de Información Geográfica (GEOSIG); Ed. Lugar: Luján; vol. 1 pp. 135 – 147.

DI MAURO, R., 2011. Variación interanual del mesozooplancton de la plataforma bonaerense en primavera: Introducción de las nuevas metodologías para su análisis. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires

DIARIO LA PROVINCIA, 1927. El puerto de mar de Tres Arroyos.

DIGITAL GLOBE, 2006. Quick Bird Imagery Products. Product Guide.

DIRECCION DE TURISMO DE LA MUNICIPALIDAD DE TRES ARROYOS, 2012. Informe de encuestas de oferta turística - Temporada 2009 a 2012. Tres Arroyos. Disponible en: <http://www.tresarroyosturismo.com/estadisticas.php>

DO EYO, N. y FAGGI, A., 2007. Unidades estructurales urbanas de Villa Gesell. Hologramática. Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Loma de Zamora. Nro. 18, VI. Pp. 215-232. en: cienciared.com.ar/ra/doc.php?n=688.

EIRAS, C. T. y PÉREZ VASSOLO, M. E., 1981. Historia del partido de Tres Arroyos, desde sus orígenes hasta 1910. Municipalidad de Tres Arroyos. 253 pp.

FALABELLA, V., CAMPAGNA, C., Y CROXALL, J. (EDS), 2009. Atlas del Mar Patagónico. Especies y Espacios. Wildlife Conservation Society y BirdLife International.

FERTONANI, M. y PRENDES, H., 1983. Hidrología en áreas de llanura. Aspectos conceptuales teóricos y metodológicos. Actas del Coloquio de Olavarría de Hidrología de las grandes llanuras. Vol. I, pp. 118- 156. Buenos Aires, Argentina.

FOLGUERA, L. y MONSERRAT, A. L., 2009. Primer relevamiento de la avifauna del sector costero del partido de Coronel Dorrego, Provincia de Buenos Aires, Argentina. en: Bioescriba vol 2. pp. 31-40.

FRENGUELLI, J., 1950. Rasgos generales de la morfología y geología de la provincia de Buenos Aires. LEMIT, Serie 2 (33): 1-72, La Plata.

GALLOPÍN, G., 1982. Tecnologías y Sistemas ecológicos, Serie Opiniones, CIFCA, Madrid.

GUERRERO, R. A. y PIOLA, A. R., 1997. Masas de agua en la plataforma continental. En: Boschi E. (ed.) El Mar Argentino y sus Recursos Pesquero, Tomo I: Antecedentes históricos de las exploraciones en el mar y las características ambientales. INIDEP, Mar del Plata, Argentina, 107-119.

HERAS, R., 1976. Hidrología y recursos hidráulicos. Tomo I. Dirección General de Obras Hidráulicas, Centro de Estudios Hidrográficos, Madrid, España, 839 pp.

HOFFMANN, J., 1975 Atlas climático de América del Sur. OMM, UNESCO. Cartographia. Ginebra, París, Budapest.

IGM, 1998. Atlas Geográfico de la República Argentina. Buenos Aires. Instituto Geográfico Militar.

- INDEC, 2001. Censo Nacional de Población, hogares y viviendas.
- INDEC, 2010. Censo Nacional de Población, hogares y viviendas.
- INTA, 1989. Mapa de Suelos de la Provincia de Buenos Aires. Buenos Aires. Pp. 525.
- INTA, 1990. Atlas de Suelos de la República Argentina.
- INTA, 2011. Informe Mensual RIAN. Chacra Experimental Integrada Barrow (Convenio MAA-INTA). Enero de 2011- Año6- Nro.66.
- INTROCASO, A. y RUIZ F., 2005. El uso del geoide para determinar características corticales de una cuenca sedimentaria. III Congreso de Geofísica 2005. La Habana, Cuba.
- ISLA, F., 2006. Erosión y defensa costeras. En: F.I. Isla y C.A. Lasta (eds.) Manual de manejo costero para la Provincia de Buenos Aires, Universidad de Mar del Plata, Primera Edición, Mar del Plata.
- ISLA, F., 2010. "Barreras medanosas del pasado", en Isla, F. y Lasta, C. Manual de manejo de barreras medanosas para la provincia de Buenos Aires, Editorial la Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata, pp. 249-263.
- ISLA, F. y BERTOLA, G., 2003. Morfodinámica de las playas meso-micromareales entre Bahía Blanca y Río Negro. Revista de la Asociación Argentina de Sedimentología. 2003. vol. 10. nro. 1.
- ISLA, F.; BERTOLA, G. y SCHNACK, E., 2001. Morfodinámica de playas meso y macromareales de Buenos Aires, Río Negro y Chubut. *Revista de la Asociación Argentina Sedimentológica*. 2001, vol.8, n.1 pp. 51-60.
- IUCN Species Programme, 2012. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. <<http://www.iucnredlist.org>>.
- JUÁREZ, V. I. y MANTOBANI, J. M., 2006. La costa bonaerense: un territorio particular, en: Manual de manejo costero para la Provincia de Buenos Aires compilado por Federico Isla y Carlos Lasta - 1ª. ed. Mar del Plata: Universidad Nacional de Mar del Plata. Pp. 41-65.
- KACOLIRIS, F., WILLIAMS, J., SANCHEZ VELIZ, G., RAFAEL, A., 2008. Observaciones sobre el uso de cavidades en la arena por parte de la lagartija de los médanos (*Liolaemus Multimaculatus*) en: Cuadernos de Herpetología, 22 (2): 87-89. Asociación Herpetológica Argentina. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Jujuy. S. S. de Jujuy, Argentina.
- KLIEWER, K., 2010. Impacto ambiental teórico en el arroyo El Gaucho producido por un vertido aislado de un efluente cloacal, frigorífico y metalúrgico. Tesis de Licenciatura en Biología. Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Biológicas. Universidad de Morón. 72 pp.
- KOEPPEN, W., 1948. Climatología, 1º Edición española, México, Buenos Aires.
- KOKOT, R., 1995. Determinación y Cuantificación de la Deriva Litoral en la Costa Este de la provincia de Buenos Aires. Método Geomorfológico. Asociación Argentina de Geología Aplicada a la Ingeniería, Vol 9: pp. 95-106.
- KOKOT, R., 1997. Littoral Drift, Evolution and Management in Punta Médanos, Argentina. *Journal of Coastal Research* 13(1): pp. 192-197.
- KOKOT, R., 2010. Espigas indicadoras de proveniencia de olas en la costa Argentina. *Rev. Asoc. Geol. Argent.*, vol.67, n.1, pp. 19-26 .

KOKOT, R., ANGARAMO, D. y VALLADARES, A., 2011. Costa y ribera en Claromecó, provincia de Buenos Aires. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*.68: pp. 72-83.

KOMAR, P.D., 1976. *Beach Processes and Sedimentation*. Prentice-Hall, 429p., New Jersey.

KOSTADINOFF, J., FONT DE AFFOLTER, G., 1982. Cuenca Interserrana Bonaerense, Argentina. 5º Congreso Latinoamericano de Geología, Actas 4: 105-121, Buenos Aires.

KULLOC, D. y CASO, P., 2007. Atlas Ambiental de Buenos Aires - <http://www.atlasdebuenosaires.gov.ar>. Publicación del Museo Nacional de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia.

LA NACIÓN. 13 de Agosto de 2001. Reta, un balneario donde el turismo hace escuela.

LA NACIÓN. 21 de Febrero de 2003. La naturaleza se porta muy bien en Reta.

LA VOZ DEL PUEBLO. 12 de Octubre de 1985. Piden la apertura del nuevo camino de Copetonas a Reta.

LA VOZ DEL PUEBLO. 3 de Febrero de 1986. El anegamiento del camino de Copetonas al balneario Reta.

LA VOZ DEL PUEBLO. 10 de Mayo de 2012. Reta: Queremos que la escuela se construya desde la sociedad.

LA VOZ DEL PUEBLO. 1 de Junio de 2013. Reta crece en forma constante.

LASTA, C. y JAUREGUIZAR, F., 2006. "Ordenamiento ecosistémico del litoral bonaerense". en: Isla, F.I. Lasta, C.A. Manual de manejo costero para la provincia de Buenos Aires. Editorial Universidad Nacional de Mar del Plata. 2006. pp. 71-83.

LEY 12.257. Código de Aguas. Consultado en: www.gob.gba.gov.ar/legislacion/legislacion/l-12257.html

LEY DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y USO DEL SUELO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES. Decreto Ley 8912/77. Consultado en: www.gob.gba.gov.ar/legislacion/legislacion/d-8912.html.

LEWIS J.P., 2001. La biosfera y sus ecosistemas: una introducción a la ecología. Publicación técnica 2. Ecosur - Centro de Investigaciones en Biodiversidad y Ambiente. Rosario.

LOMBARDI, M., 1982. Urbanización y medio ambiente: el desarrollo turístico en la costa balnearia uruguaya. CLACSO (ed.), Medio ambiente y urbanización. Buenos Aires.

LÓPEZ LANUS, B., GRILLI, P., DI GIACOMO, A., COCONIER, E., BANCHS, R., 2008. Categorización de las aves de la Argentina según su estado de conservación. Informe de Aves Argentinas /AOP y Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Buenos Aires, Argentina.

LU24 RADIO TRES ARROYOS *WEB*, 31 de Mayo de 2011. http://www.lu24.com.ar/Dias_Anteriores/mayo11-31.htm

LUCAS, A.; GUERRERO R. A.; MIANZÁN, H.W.; ACHA M.E.; LASTA, C.A., 2005. Coastal oceanographic regimes of the Northern Argentine Continental Shelf (34°S-43°S). *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 65.

MAC LEAN, D., 2012. La relación entre los productores rurales y los cauquenes (*Chloephaga* spp.), en inmediaciones del arroyo Cristiano Muerto, (partidos de San Cayetano y Tres Arroyos, Provincia de Buenos Aires, Argentina). *BioScriba* Vol. 5(1) pp-12-22. Noviembre 2012.

- MANOGRASSO CZALBOWSKI, N. T., 2008. Caracterización geológico-ambiental y manejo costero del sector comprendido entre las localidades de Claromecó y Reta. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias Naturales y Exactas. Universidad de Buenos Aires.
- MANTERO, J., 2006. "Urbanización y balnearización del Atlántico", en Isla, F. y Lasta, C. Manual de manejo costero de la provincia de Buenos Aires, Editorial la Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata, pp. 167-204.
- MANTOBANI, J. M., 2002. Entre el trigo y la espuma. Mar del Plata y el problema de la creación de los pueblos balnearios del sudeste bonaerense a fines del siglo XIX. Mar del Plata, Servicios Gráficos de la UNMdP.
- MARINI, M. y PICCOLO, M., 2000. El balance hídrico en la cuenca del Río Quequén Salado, Argentina. Papeles de Geografía, enero-junio, número 031. Universidad de Murcia, Murcia, España. Pp 39-53.
- MARINI, M. y PICCOLO, M.C., 2005. Hidrogeomorfología de la cuenca del río Quequén salado (Argentina). Investigaciones Geográficas, Universidad de Alicante, España, N° 37, pp. 59-71.
- MARTÍNEZ, D. E., QUIROZ LONDOÑO O., DAPEÑA, C., MASSONE, H., FERRANTE Y BOCANEGRA, E., 2007. Aportes al modelo hidrogeológico conceptual de la cuenca del río Quequén Grande, provincia de Buenos Aires. V Congreso Argentino de Hidrogeología. Paraná, Entre Ríos.
- MEIRELES, A. J. A. y VICENTE DA SILVA, E., 2002. Abordagem geomorfológica para a realização de estudos integrados para o planejamento e gestão em ambientes flúvio-marinhos. Scripta Nova. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales, Universidad de Barcelona, vol. VI, núm. 118, 15 de julio de 2002. en: <http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-118.htm> (visitada en Abril de 2008). Traducción propia.
- MERLOTTO, A., PICCOLO, M., BÉRTOLA, G., 2012. Crecimiento urbano y cambios del uso/cobertura del suelo en las ciudades de Necochea y Quequén, Buenos Aires, Argentina. Revista de Geografía Norte Grande. Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago de Chile. Nro. 53. pp. 159-176.
- MINISTERIO DE ASUNTOS AGRARIOS DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES, 2006. Informe técnico. Ampliación de Informe Técnico realizado en el Balneario de Reta. Tres Arroyos, Provincia de Buenos Aires.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN DE LA NACIÓN, 2010. Programa Nacional Mapa Educativo. Relevamiento Anual 2010. DiNiece – REDFIE – Ministerio de Educación de la Nación.
- MONFORTE, F., 1980. Pequeñas historias de Reta. Tres Arroyos. Buenos Aires.
- MONSERRAT, A. L., 2010. Evaluación del estado de conservación de dunas costeras: dos escalas de análisis de la costa pampeana. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. 235 pp.
- MOORE, L., RUGGIERO, P. y LIST, J., 2006. Comparing mean high water and high water line *shores*lines: Should proxy-datum offsets be incorporated into shoreline change analysis? Journal of Coastal Research 22 (4): 894-905.
- MORA, M.S., 2008. Biología Metapoblacional del tuco-tuco de las dunas (*Ctenomys Australis*): efectos de la estructura espacial del hábitat sobre la ecología genética poblaciones. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de Mar del Plata, 185 pp.
- MORA, M.S., LESSA, E., KITTLEIN, M. y VASSALLO, A., 2006. Phylogeography of the Subterranean Rodent *Ctenomys australis* in Sand-Dune Habitats: Evidence of Population Expansion. en: Journal of Mammalogy , Vol. 87, No. 6 (Dec., 2006), pp. 1192-1203.

- MORA, M.S., MAPELLI, F.J., 2010. "Conservación en médanos: fragmentación de hábitat y dinámica poblacional del tuco-tuco de las dunas", en Isla, F. y Lasta, C.. Manual de manejo de barreras medanosas para la provincia de Buenos Aires, Editorial la Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata, p. 161-181.
- MORELLO, J., 1987. "Manejo integrado de recursos naturales", en Brailowsky, A. en: Introducción al estudio de los Recursos Naturales: 17-28. EUDEBA.
- MORETTI, O., 1947. Fijación de dunas y médanos en la provincia de Buenos Aires. DAGI. Tomo 4:1 117.pp. La Plata.
- MUNICIPALIDAD DE TRES ARROYOS, 1999. Censo Industrial del Partido de Tres Arroyos.
- ODUM, E., 1978. Ecología. Compañía editorial Continental. 295 p. México.
- OLSEN, S., 2003. Frameworks and indicators for assessing progress in integrated coastal management initiatives. Ocean and coastal Management. Nro. 46. pp. 347-36.
- ORDOQUI, J. y HERNANDEZ, F., 2009. Caracterización socioterritorial de los asentamientos turísticos-balnearios del litoral marítimo de la Provincia de Buenos Aires. Rev. Univ. Geogr. 2009, vol.18, n.1 [citado 2013-03-03], pp. 105-140.
- OROZCO, Miguel, AZAÑÓN, J. M., AZOR, A., ALONSO-CHAVES, F. M., 2002. "Procesos Costeros", en OROZCO, Miguel, AZAÑÓN, J. M., AZOR, A., ALONSO, F. M. Geología Física. pp. 241-251.
- PANZARINI, R., 1979. Introducción a la Oceanografía General. Eudeba, 199 p. Buenos Aires.
- PANORAMIO, 2007-2010. Fotografías disponibles en: <http://www.panoramio.com/>.
- PELUSO, F., GONZÁLEZ CASTELAIN, J. OTHAX, N. y RODRÍGUEZ, L., 2007. Diagnóstico hidroambiental a escala rural y urbana del Partido de Tres Arroyos. Instituto de Hidrología de Llanuras. Documento 14. Azul. Provincia de Buenos Aires.
- PERRILLO, G., 1995. Definition and geomorphologic classifications of estuaries. en: Perillo, G. (ed.): Geomorphology and sedimentology of estuaries, Elsevier Pub. Co., Amsterdam, pp: 17-46.
- PHELEGER, F.B., 1969. "Some general features of coastal lagoons", en Castañares, A. y Pheleger, F.B., eds. Lagunas costeras, un simposio. Universidad Autónoma de México. pp. 5-26.
- PICCOLO, M. y PERILLO, G., 1997. Geomorfología e Hidrografía de los estuarios. En: Boschi E. (ed.), El mar Argentino y sus recursos pesqueros. Tomo 1: 133-161. Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero, Mar del Plata, Argentina.
- PIOLA, A.R.; RIVAS, A.L., 1997. Corrientes en la plataforma continental. En: Boschi, E.E. (Eds.) El Mar Argentino y sus recursos pesqueros. Tomo 1. Antecedentes históricos de las exploraciones en el mar y las características ambientales.
- PIOLA, A. R., 2008. "Oceanografía Física" en: Estado de conservación del Mar Patagónico y áreas de influencia - versión electrónica. Puerto Madryn, Argentina.
- PIOLA A.R. y FALABELLA V., 2009. El Mar patagónico. en: Falabella V, C Campagna y J Croxall (eds). 2009. Atlas del Mar Patagónico: Especies y espacios, pp. 56-75. Wildlife Conservation Society and Birdlife International, Buenos Aires.
- PRECIADO, C., 2009. Uso de técnicas de teledetección y SIG para el análisis de una precipitación máxima diaria en el partido de Tres Arroyos. Tesis de Maestría en Teledetección y SIG. UNCPBA. Azul. Buenos Aires.

PROYECTO DE ORDENANZA MUNICIPAL MICRO ALBUFERA DE RETA, 2011. Consultado en: <http://www.fomentoreta.org.ar/PDF%20ordenanza%20micro%20albufera.pdf>.

QUIROZ LONDOÑO, O., MARTINEZ, D y MASSONE H., 2010. A new methodological proposal to assess the vulnerability of phreatic aquifers: a case study in the Argentine pampas. *Hydrogeology Journal* 18: pp. 371-379.

RAMOS, V.A., 1984. Patagonia: ¿un continente paleozoico a la deriva?, IX Congreso Geológico Argentino (S. C. Bariloche), Actas 2: 311-325, Buenos Aires.

RAMOS, V. A., 1999. Las provincias geológicas del territorio argentino. *Geología Argentina*, . SEGEMAR. Roberto Caminos (Ed.). Anales 29, (3): 41-96. Buenos Aires.

REBORATTI, C., 1999. Ambiente y sociedad: conceptos y relaciones, Buenos Aires, Ariel.

SALA SANJAUME, M. y BATALLA VILLANUEVA, R. K., 1996. Teorías y Métodos en Geografía Física. Ed. Síntesis. Madrid.

SÁNCHEZ, J. E., 1985. Por una Geografía del Turismo de Litoral. Una aproximación metodológica. *Revista Ciencia Regional*. N° 17 Estudios Territoriales. España. pp 103-122.

SANTA CRUZ, J. N., 1998. Riego Complementario y Agua Subterránea en la Región Pampeana Argentina. "Un enfoque sustentable". Compilada por Alicia Fernández Cirelli. EUDEBA.

SANTA CRUZ, J. N. y SILVA BUSO, A., 1999. Escenario Hidrogeológico General de los principales acuíferos de la Llanura Pampeana y Mesopotamia Meridional Argentina. II Congreso Argentino de Hidrogeología y IV Seminario Hispano- Argentino. Editor: Alfredo Tíneo. Santa Fé 1999.

SCASSO, L. M. L. y PIOLA, A. R., 1988. Intercambio neto de agua entre el mar y la atmósfera en el Golfo San Matías, *Geoacta* 15(1):pp. 13-31.

SCIOLI, C. y VILLANUEVA, A., 2011. Modelación hidrológica de grilla en zonas de llanura: Movimiento multidireccional del agua. En: *Hacia la gestión integral de los recursos hídricos en zona de llanura*, I: 303-310 Varni M., Entraigas I., Vives L. (editores), Azul, 21 al 24 de septiembre. Argentina.

SECRETARIA DE TURISMO DE LA MUNICIPALIDAD DE TRES ARROYOS, 2012. <http://www.tresarroyoturismo.com/>

SECRETARIA DE TURISMO DE LA MUNICIPALIDAD DE TRES ARROYOS. 2013. Playas de Reta. Disponible en la Web: <http://www.tresarroyoturismo.com/playas.php?id=reta>. Consultada en Enero de 2013.

SECRETARÍA DE TURISMO, CULTURA Y DEPORTES DE LA MUNICIPALIDAD DE MONTE HERMOSO, 2009. Turismo en Monte Hermoso.

SERMAN Y ASOCIADOS SA., 2004. Proyecto Puerto Deportivo – Pesquero en Claromecó, Tres Arroyos, Buenos Aires (Argentina).

SERVICIO DE HIDROGRAFÍA NAVAL, 2010. Fases de la Luna para el año 2010. <http://www.hidro.gov.ar/observatorio/fasesluna.asp>

SERVICIO DE HIDROGRAFÍA NAVAL, 2011. CEADO. Sistema de Estaciones Fijas. <http://www.hidro.gov.ar/ceado/Ef/>

SERVICIO DE HIDROGRAFÍA NAVAL, 2012. CEADO. Sistema de Estaciones Fijas. <http://www.hidro.gov.ar/smara/olas.asp>

SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL, 2011. Estadísticas decádicas, Mapas Normales-Variables anuales: temperatura media anual y precipitaciones anuales.

SIRAGUSA, Alfredo, 1974. "Geomorfología de la Provincia de Buenos Aires". En: Anales. Buenos Aires, GAEA. Tomo XII.

SISTEMA DE ESTADISTICA E INFORMACIÓN TURÍSTICA DEL MINISTERIO DE TURISMO DE LA NACIÓN, 2012 en: siet.desarrolloturistico.gov.ar/

SOIL SURVEY STAFF, 1975, Soil Taxonomy, Agriculture Handbook N° 436, U.S.Government Printing Office, Washington D.C. en: <http://soils.usda.gov/technical/classification/taxonomy/>

STEWART, R.H., 2002. Introduction to Physical Oceanography. Department of Oceanography Texas A & M University, 349 pp.

STRAHLER, A. N., 1984. Geografía Física, Omega, España.

SUERO, E.E., SANTA CRUZ J.N., SILVA BUSSO A., DELLA MAGGIORA A.I., IRIGOYEN, A.I.COSTA, J.L.y GARDIOL, J.M., 2002. Caracterización de los Recursos Naturales en Sistema Bajo Riego del Sudeste de la Provincia de Buenos Aires. INTA Argentina.

TARBUCK, E.J. y LUTGENS, F.K., 1999. Ciencias de la Tierra. Prentice Hall, Edición española. Madrid, España. 616 pp.

THORNBURY, W. D., 1960. Principios de geomorfología. Kapelusz. Buenos Aires. 627 pp.

THORNTHWAITE, G. W., 1955. The weather balance, Publications in Climatology, Volumen 8, N° 1, Drexel Institute of Tecnology, Laboratory of Climatology, Centerton, N.Jersey.

TOLMAN, H. L., 1999. User manual and system documentation of WAVEWATCH III version 1.18. NOAA/NWS/NCEP/OMB. Tech. Note 166, 1999. 110 pp.. en: <http://polar.ncep.noaa.gov/waves/wavewatch>.

TOMCZAK, M., 2002. An Introduction to Physical Oceanography. Flinders University.en: <http://www.es.flinders.edu.au/~mattom/IntroOc/>

TRICART, J. y KILIAN, J., 1982. La eco-geografía y la ordenación del medio natural. Anagrama. Barcelona. 288 pp.

U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS, 2002. Coastal Engineering Manual (CEM), (6 Vols.). Engineer Manual 1110-2-1100, U.S. Army Corps of Engineers, Washington, D.C.

URIEN, C., 1981. The basins of Southern South America (southern Brazil, Uruguay & Eastern Argentina) including the Malvinas Plateau and Southern South Atlantic Paleogeographic Evolution. En W. Volkheimer y E. Mussacchio (Eds.) Cuencas Sedimentarias del Jurásico y Cretácico de America del Sur, I:45-126, Buenos Aires.

VALDEZ, A., 1996. Ciencias del mar. Instituto de Publicaciones Navales. Buenos Aires, Argentina.

VARNI, M., WEINZTETTEL, P. y USUNOFF, E., 2006. Hidrogeología del Partido de Tres Arroyos, Provincia de Buenos Aires (documento 9). Programa integral de gestión sustentable de los recursos hídricos del Partido de Tres Arroyos. Instituto de Hidrología de Llanuras. Azul, Buenos Aires.

VIDAL, J. J., 1948. Dunas y médanos: consolidación, aprovechamiento como terrenos forestales: protección de suelos arenosos contra la deflación, Edición propia. La Plata. 205 pp.

VILLANUEVA, A., SCIOLI, C., VIVES, L, CAZENAVE, G, GIL, F y GONZÁLEZ, M., 2006. Hidrología superficial en el Partido de Tres Arroyos, Provincia de Buenos Aires (parte I).

Programa integral de gestión sustentable de los recursos hídricos del Partido de Tres Arroyos. Instituto de Hidrología de Llanuras. Azul, Buenos Aires.

WINDGURU, 2012. Reta (info3a) en: <http://www.windguru.cz/es/index.php?sc=111861>.

YAGÜEZ, J. y LANGHI, R., 2002. Mapa de suelos área CEI Barrow. En: <http://anterior.inta.gob.ar/ff/?url=http://anterior.inta.gob.ar/barrow/ins/institucional.htm>.

YEPES, V., 1999. "El litoral como recurso turístico". en Esteban, V. (ed.). Puertos deportivos y club náuticos: una oferta turística diferenciada. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia. pp. 5-26.

YRIGOYEN, M., 1975. Geología del subsuelo y plataforma continental. En Geología de la provincia de Buenos Aires, 6º Congreso Geológico Argentino (Bahía Blanca), Relatorio: 139-168, Buenos Aires.

ZENKOVICH, V. P., 1967. Processes of coastal development. Steers Oliver & Boyd. Londres, 738 pp.