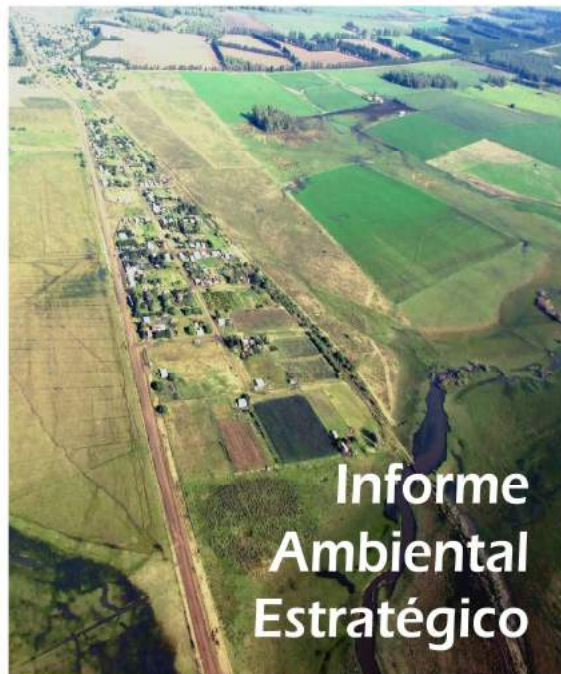
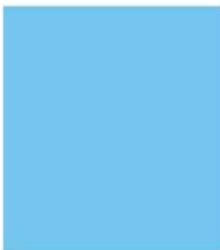


PLAN LOCAL CENTRO POBLADO RURAL SAN ANTONIO

Diciembre 2017



Informe
Ambiental
Estratégico



INTENDENCIA DE SALTO

Intendencia de Salto

Dr. Andrés Lima
Intendente

Sr. Elbio Machado Taborda
Director General de Obras

M.V.O.T.M.A.

Arquitecta Eneida de León
Ministro

Arquitecto José Freitas
Director Nacional de Ordenamiento Territorial

Intendencia de Salto
Equipo Técnico

Ing. Agr. (MSc). Alexandra Bozzo
Ayte. Técnico Norberto Oliva
Ayte. Técnica Sheila Pacifico
Dr. Gustavo Silva y Rosas
Arq. Osvaldo Sabaño
Ayte. Técnico Daniel Torres

M.V.O.T.M.A. – D.I.N.O.T.
Equipo Técnico

Arq. Cecilia Catalurda
Arq. Elba Fernández

Contraparte



INTENDENCIA DE SALTO

INDICE

I.- INTRODUCCIÓN	12
I.1.- Localización del ámbito de actuación del Plan.....	14
II.- MEMORIA DE INFORMACION.....	18
II.1.- Descripción del área comprendida.....	18
A.-Dimensión físico-espacial.....	18
Ámbito urbano.....	18
Ámbito rural.....	20
B.- Dimensión demográfica.....	24
C.-Dimensión Ambiental.....	25
D.-Dimensión físico natural.....	28
Recursos naturales.....	28
Geomorfología, geología e hidrogeología.....	28
Topografía.....	36
Hidrografía.....	37
Suelos, usos productivos, aptitud de uso.....	44
Biodiversidad.....	52



INTENDENCIA DE SALTO

III.- IDENTIFICACIÓN DE LOS ASPECTOS RELEVANTES DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA Y SU ÁREA DE INFLUENCIA.....	53
III.1.- Factores ambientales físico-químicos.....	53
Agua.....	53
Suelo.....	55
III.2.- Factores ambientales socio económicos.....	63
Salud humana.....	63
Servicios existentes.....	65
III.3.- Factores ambientales biológicos.....	78
Vegetación.....	78
Fauna.....	79
III.4.- Recursos patrimoniales.....	80
Casa Ambrosoni.....	80
Casa de Piedra.....	81
Oficina de ANTEL.....	82
Tanques de depósito de agua.....	83
Puente ferroviario.....	84
Vivienda donde habitó el primer Teniente Alcalde.....	85
Estación de AFE.....	86
Estancia “El Charrúa” (casco antiguo).....	87
Estancia “El Charrúa” (caballerizas y boxes de toros).....	88



INTENDENCIA DE SALTO

IV.- OBJETIVOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL CONTEMPLADOS EN EL INSTRUMENTO	89
V.- ESTRATEGIAS DEL PLAN PARA CUMPLIR CON LA PROTECCION DE ESTOS OBJETIVOS.....	90
VI.- PROBABLES EFECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS QUE SE ESTIMA DERIVEN DE LA APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL PREVISTO.....	94
VII.- MEDIDAS PREVISTAS PARA PREVENIR, REDUCIR O COMPENSAR EFECTOS AMBIENTALES NEGATIVOS DERIVADOS DE LA APLICACIÓN DEL PLAN Y PARA DAR SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.....	95
VIII.- SISTEMA DE INDICADORES PARA LOS INSTRUMENTOS DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE Y DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS PREVISTAS PARA DAR SEGUIMIENTO A LOS EFECTOS AMBIENTALES DE LA APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO.....	96
IX.- RESUMEN DE LOS CONTENIDOS DEL PLAN.....	101
X.- BIBLIOGRAFIA.....	105
XI.- ANEXOS.....	110



INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del CPR San Antonio en el Depto. de Salto (2015).....	16
Figura 2.- Foto aérea del CPR San Antonio (2010).....	18
Figura 3.- Centro Poblado Rural San Antonio (Graziano, <i>tal.</i> 2015).....	20
Figura 4. Imagen satelital de parte del CPR San Antonio y su zona de influencia..	21
Figura 5. Imagen satelital de Parada Herrería en el ámbito de actuación del Plan local.....	22
Figura 6. Vivienda de MEVIR en Parada Herrería en el ámbito de actuación del Plan local.....	23
Figura 7. Imagen satelital del Barrio Fernández en el ámbito de actuación del Plan local.....	24
Figura 8.- Foto aérea del CPR San Antonio que comprende dos zonas contiguas: Tres Marías al sur y San Pedro al norte.....	27
Figura 9: Delimitación de las eco-regiones del Uruguay (2012).....	30
Figura 10.- Formaciones hidrogeológicas presentes en el Depto. de Salto (2017).....	33



INTENDENCIA DE SALTO

Figura 11. Formaciones hidrogeológicas comprendidas en la zona del CPR San Antonio (2017).....	36
Figura 12.- Imagen del Arroyo San Antonio Grande (2017).....	37
Figura 13. Evolución de los pozos tramitados frente a DINAGUA (2017).....	40
Figura 14. Obras existentes y usos del agua del Arroyo San Antonio y del Acuífero Salto en la Cuenca del Arroyo San Antonio (2017).....	41
Figura 15. Evolución de las solicitudes presentadas ante DINAGUA para la construcción de pozos en la Cuenca del Arroyo San Antonio (2017).....	42
Figura 16. Evolución de las solicitudes presentadas ante DINAGUA para la realización de tomas en la Cuenca del Arroyo San Antonio (2017).....	42
Figura 17. Evolución de las solicitudes presentadas ante DINAGUA para la construcción de embalses en la Cuenca del Arroyo San Antonio durante el período junio de 2013-junio de 2017.....	43
Figura 18. Producción hortícola según zona y modalidad productiva. Zafra 2014-2015 (MGAP/DIEA-DIGEGRA. Encuesta Hortícola Sur 2015/2016).....	45
Figura 19. Grupos CONEAT existentes en el CPR San Antonio y su zona de influencia 2017).....	48
Figura 20. Muestreos de agua subterránea en predios del cinturón hortifrutícola de Salto en los años 2013 y 2014.....	60



INTENDENCIA DE SALTO

Figura 21. Porcentaje de predios según niveles de nitratos en agua subterránea en los años 2013 y 2014.....	60
Figura 22: Puntos de muestreo de agua en el Arroyo San Antonio para analizar los parámetros fisicoquímicos	61
Figura 23. Surtidor de abastecimiento de agua en Barrio Fernández del CPR San Antonio (Ordenamiento Territorial, Intendencia de Salto, 2017).....	67
Figura 24. Imagen de laguna de tratamiento de efluentes de Viviendas MEVIR en la Cuenca San Antonio (2017).....	69
Figura 25. Camino departamental que une Tres Marías y San Pedro	75
Figura 26. Ruta que une las localidades Tres Marías y San Pedro (2017).....	77
Figura 27. Casa Ambrosoni del año 1886.....	80
Figura 28. Casa de Piedra del CPR San Antonio en la cual funcionaba la Escuela N°16 de Parada Herrería (2017).....	81
Figura 29. Oficina de ANTEL del CPR San Antonio (2017).....	82
Figura 30. Tanques de depósito de agua en los cuales se realizó la primera descarga de agua para la máquina vaporara (2017).....	83
Figura 31. Vía ferroviaria sobre el Puente del Arroyo San Antonio Grande (2017).....	84



INTENDENCIA DE SALTO

Figura 32. Vivienda de más de 100 años, donde habitó el primer Alcalde Judicial en el CPR San Antonio (2017).....	85
Figura 32. Estación de AFE del CPR San Antonio (2017).....	86
Figura 33. Estancia: "El Charrúa" Solari del año 1870 del CPR San Antonio (2017).....	87
Figura 34. Casco antiguo de la Estancia: "El Charrúa" (Solari) del año 1870 de CPR San Antonio (2017).....	88
Figura 35. Caballerizas y boxes de toros de la Estancia "El Charrúa" (2017).....	89

INDICE DE MAPAS

Mapa 1: Microrregiones del departamento de Salto (2010).....	12
Mapa 2: Centros Poblados Rurales y turísticos de la Microrregión Salto según Decreto Departamental n° 6524 (2010).....	13
Mapa 3: Ámbito de actuación del CPR San Antonio (2010)	15



INTENDENCIA DE SALTO

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Principales rasgos geomorfológicos y ambientales de las eco-regiones de Uruguay (2012).....	31
Cuadro 2. Principales usos del agua de las perforaciones presentes en el Acuífero Salto en el depto. de Salto (2017).....	40
Cuadro 3.- Obras existentes y usos del agua del Arroyo San Antonio y del Acuífero Salto en la Cuenca del Arroyo San Antonio (DINAGUA, 2017).....	41
Cuadro 4. Superficie de cultivos en la Cuenca de San Antonio, con y sin riego y proyecciones en el uso del agua en el mediano plazo. (DINAGUA, 2017).....	44
Cuadro 5. Grupos CONEAT correspondientes al CPR San Antonio y su zona de influencia (177 has), el Índice de productividad y el porcentaje del área que ocupa cada uno.....	49
Cuadro 6. Servicios de Abastecimiento de agua potable en la Cuenca San Antonio (2017).....	66
Cuadro 7. Medios objetivos de protección ambiental y alteraciones posibles sin el Plan.	89



INTENDENCIA DE SALTO

INDICE DE ANEXOS

Anexo I.- Tamaño de predios en el CPR San Antonio y su ámbito de actuación	110
Anexo II.- Mapa Unidad de suelos en el CPR San Antonio y su ámbito de actuación	111
Anexo III.- Mapa área de la cuenca del Arroyo San Antonio.....	112
Anexo IV.- Mapa usos productivos del suelo en el CPR San Antonio y su ámbito de actuación	113
Anexo V.- Mapa Aptitud de uso del suelo en el CPR San Antonio y su ámbito de actuación	114
Anexo VI.- Mapa Intensidad del proceso erosivo de los suelos en el CPR San Antonio y su ámbito de actuación	115
Anexo VII.- Mapa Riesgo de inundación del Arroyo San Antonio Grande y la Cañada de la bomba.....	116



I.-INTRODUCCIÓN

El presente es el informe ambiental estratégico del Plan Local del Centro Poblado Rural San Antonio, requisito especificado en los artículos 1, 4 y 5 del decreto 221/009, reglamentario de la ley 18.308 de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible.

De acuerdo con el artículo 5º (contenido), el Informe Ambiental Estratégico debe contener los siguientes elementos e informaciones:

- a.** La identificación de los aspectos relevantes de la situación ambiental del área comprendida en el instrumento de ordenamiento territorial previsto y su área de influencia, analizando su probable evolución en caso de no aplicarse el mismo, incluyendo los problemas ambientales existentes en el área.
- b.** Los objetivos de protección ambiental contemplados en la elaboración del instrumento de ordenamiento territorial previsto, incluyendo los objetivos prioritarios de conservación del ambiente, comprendiendo los recursos naturales y la biodiversidad.
- c.** Los probables efectos ambientales significativos que se estima se deriven de la aplicación del instrumento de ordenamiento territorial previsto y de la selección de alternativas dentro del mismo, especificando las características ambientales de las zonas que puedan verse afectadas de manera significativa.
- d.** Las medidas previstas para prevenir, reducir o compensar los efectos ambientales significativos negativos derivados de la aplicación del instrumento de ordenamiento territorial previsto, así como las soluciones que prevea a los problemas ambientales identificados en el área comprendida en el instrumento.



INTENDENCIA DE SALTO

e. Una descripción de las medidas previstas para dar seguimiento a los efectos ambientales de la aplicación del instrumento de ordenamiento territorial que resulte aprobado.

f. Un resumen de los contenidos expuestos según los literales anteriores, redactado en términos fácilmente comprensibles, sin perder por ello su exactitud y rigor técnico, que incluya en forma claramente diferenciada, una declaración que indique la manera en que se han integrado al instrumento de ordenamiento territorial previsto, los aspectos ambientales contemplados en el Informe.

La evaluación ambiental busca estrategias y líneas de actuación, que compatibilicen tanto con los objetivos del Plan como con las actuaciones económicas que puedan darse en el territorio, de modo que se establezca un modelo sostenible y que genere mejor calidad de vida.

Se busca también la protección del patrimonio natural y la integración de la componente ambiental durante todo el proceso de la realización del instrumento.



Conforme a las Directrices Departamentales (Decreto Departamental n° 6524/2011) el territorio del departamento de Salto se divide en catorce microrregiones (**Mapa 1 microrregiones del departamento de Salto**).

DIRETRICES DEPARTAMENTALES DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE

Microrregiones

08

Referencias

1. CIUDAD	2. PUEBLO	3. PARQUE DEL PARQUE	4. MONUMENTO NACIONAL	5. CONSERVACION
6. LUGAR	7. ESTACION DE FERROVIA	8. RESERVA NATURAL	9. MONUMENTO NACIONAL	10. RESERVA
11. CERRADO	12. CERRADO	13. CERRADO	14. CERRADO	15. CERRADO
16. CERRADO	17. CERRADO	18. CERRADO	19. CERRADO	20. CERRADO

INTENDENCIA DE SALTO
 Area Ordenamiento Territorial
 Elaborado: Mtro. Pablo Pineda / Escala: 1:50,000 / Año: 2010

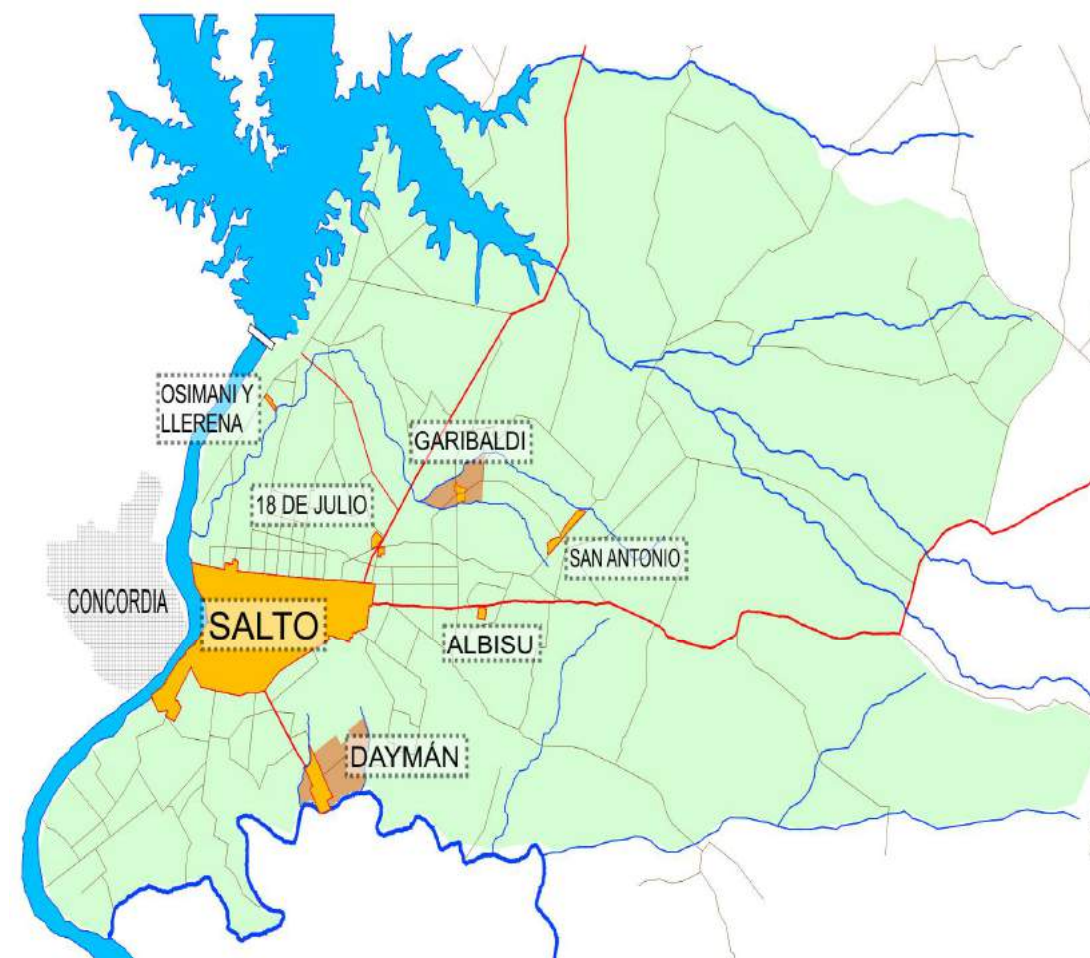
CONVENIO 805 / 2010

El Centro Poblado Rural San Antonio (CPR San Antonio) pertenece a la llamada **Microrregión Salto**, donde también se encuentran la ciudad de Salto y los Centros Poblados Rurales Garibaldi, 18 de Julio, Albisu y Osimani y Llerena y el Centro Poblado turístico Termas del Daymán. (**Mapa 2: Microrregión Salto**).



INTENDENCIA DE SALTO

Mapa 2: Centros Poblados Rurales y turísticos de la Microrregión Salto según Decreto Departamental n° 6524 (2010).



Fuente: Oficina de Ordenamiento Territorial- Intendencia de Salto (2010).

El CPR San Antonio se sitúa en esta Microrregión a 20 Km. al noreste de la ciudad de Salto, capital del departamento (**Figura 1**).



INTENDENCIA DE SALTO



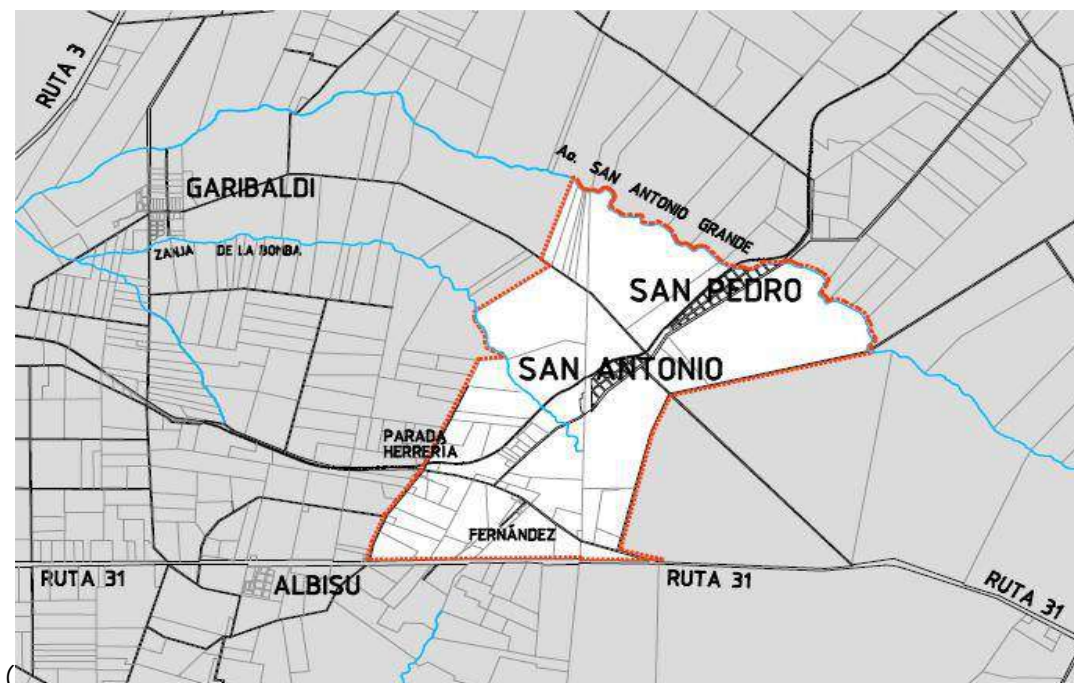
Figura 1. Ubicación del CPR San Antonio en el depto. de Salto. (Graziano, *et al.* 2015).

El **ámbito territorial de actuación del presente Plan** comprende el área de territorio que se delimita de la siguiente manera: al Norte, arroyo San Antonio Grande; al Este, Camino vecinal desde arroyo San Antonio Grande hasta Ruta Nacional n° 31 (Cnel. Gorgonio Aguilar); al Sur, Ruta Nacional n° 31 (Cnel. Gorgonio Aguilar) y al Oeste, límite oeste de los padrones 5357, 5359, 8358, 5361, 1700, 4183, 8040, 8621, 5363, 3020, 7062, 6904, 5245 y 5781, continuando por los límites norte y oeste del padrón 5749, zanja de la Bomba, límite noroeste del padrón 5183, Camino Vecinal que conduce al CPR Garibaldi y límite oeste del padrón 3778 hasta arroyo San Antonio Grande (**Mapa 3**).



INTENDENCIA DE SALTO

Mapa 3. Ámbito de Actuación establecido para el CPR San Antonio (Oficina de Ordenamiento Territorial- Intendencia de Salto, 2010).



Fuente: Oficina de Ordenamiento Territorial- Intendencia de Salto, 2010.



II) MEMORIA DE INFORMACION.

II.1- Descripción del área comprendida

A.- DIMENSIÓN FÍSICO-ESPACIAL

Ámbito Urbano

La trama urbana del centro poblado está conformada actualmente por su casco antiguo, un plan de viviendas MEVIR construido en la década de los 90 y viviendas precarias. Comprende 2 áreas que están categorizadas como suelo urbano: Tres Marías y San Pedro. (**Figura 2**)



Figura 2. Centro Poblado Rural San Antonio que comprende dos tramas: Barrio Tres Marías que incluye viviendas MEVIR y San Pedro. (Graziano, *tal.* 2015).

Según el Alcalde Barla, San Pedro es el barrio más antiguo y más modesto, existiendo una gran cantidad de viviendas precarias. Además manifestó que no existe integración entre Tres Marías y San Pedro debido a motivos culturales.

Varios años atrás, Ambrosioni cumplía un rol fundamental en la integración social del centro poblado, rol que en la actualidad no se visualiza que alguien lo haya asumido.



INTENDENCIA DE SALTO

Las viviendas de MEVIR están construidas en una zona baja, donde existe un bañado, por lo que en el caso de construir más viviendas, las mismas deberían ubicarse en San Pedro ó en un área contigua a la entrada del Centro Poblado, viniendo por el camino departamental desde la ciudad de Salto, en suelo actualmente categorizado como suelo rural, por lo que a esos efectos, debería recategorizarse como suelo urbano. En las viviendas de MEVIR, actualmente, habita gente de San Pedro, Tres Marías y Barrio Fernández.

Según Graziano, *tal.* (2015): "la trama del CPR se desarrolla de forma lineal sobre el Camino Vecinal a Rivera, hacia el sur-este, mientras que al sur-oeste lo limitan las vías férreas. En la división catastral, lo limitan dos brazos del Arroyo San Antonio, aunque el crecimiento del CPR no llegó a los límites establecidos. Estos límites a su vez se ven atravesados por un camino vecinal, sobre zona más alta del CPR, donde se intercepta con las vías el tren, al margen del predio de AFE, en el cual se encuentra la estación y otras instalaciones relacionadas. Esta relación entre los caminos y el predio AFE caracteriza la zona por conformar un nodo en el que la trama se divide en dos grandes partes: una trama más consolidada, que nuclea los servicios y espacios públicos, conformada por dos barrios: Tres Marías y MEVIR, que significó en su implantación cierta dotación de servicios; en el otro extremo, el Barrio San Pedro, mucho menos desarrollado, con carencias en infraestructura y servicios."

Esta separación no es simplemente física, sino que al ser el punto más alto el que los separa, la percepción visual de un barrio desde el otro es casi imposible, lo que acentúa la falta de integración física y social de la comunidad." (**Figura 3**)



INTENDENCIA DE SALTO



Figura 3.- Centro Poblado Rural San Antonio (Graziano, *tal.* 2015).

“Esta relación entre los caminos y el predio AFE caracteriza la zona por conformar un nodo que en este caso constituye un espacio de concentración social, por lo que puede tratarse de un posible espacio a intervenir”. (Graziano, *tal.*, 2015).

Ámbito rural

Es una región de producción predominantemente hortifrutícola, con cultivos hortícolas protegidos y a campo, así como también cultivos cítricos, arándanos y producción ganadera intensiva (lechería).

La fuente de trabajo de los habitantes de la zona está relacionada con la actividad hortícola, la plantación de citrus y arándanos. A unos kilómetros del centro poblado se encuentra la Estación Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad de la República, otro núcleo de actividades en la zona. El trabajo en chacras también es una fuente importante de trabajo, lo que implica que muchas familias vivan intermitentemente entre el lugar de trabajo y el pueblo.

Es una región de predios de tamaño menor a 50 has. (**Anexo 1**)

Asimismo, dentro del ámbito de actuación del presente Plan, se identifican dos áreas del territorio del CPR San Antonio y su zona de influencia, donde existen agrupamientos de viviendas situados en suelo categoría rural, que se conocen como: “Barrio Fernández” y “Parada Herrería”, como fue mencionado anteriormente (**Figura 4**).



INTENDENCIA DE SALTO

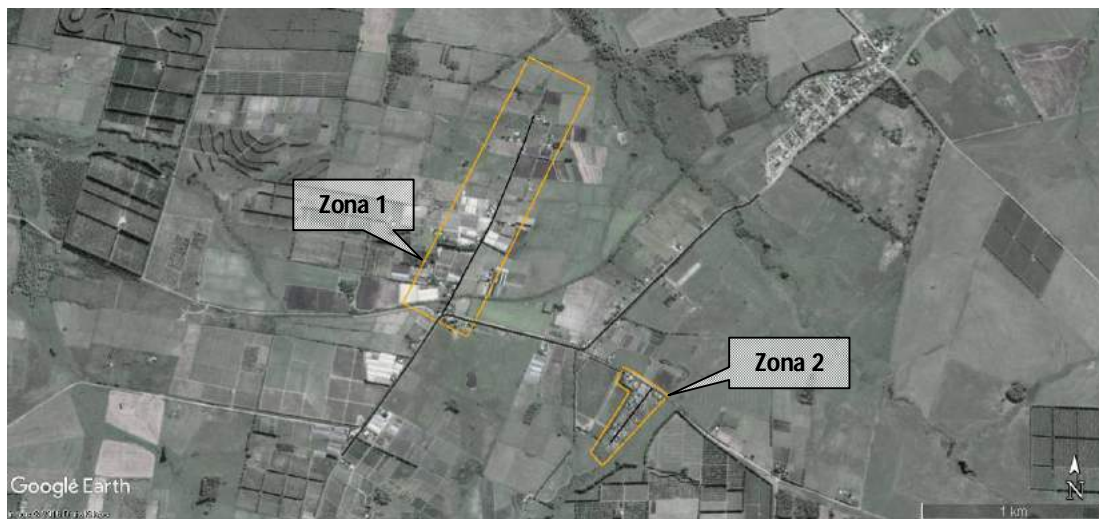


Figura 4. Imagen satelital de parte del CPR San Antonio y su zona de influencia.
Zona 1: Parada Herrería: área productiva de horticultura protegida y residencial.
Zona 2: Barrio Fernández (Intendencia de Salto, abril de 2017).

1.- Zona 1:

Parada Herrería: Se encuentra a 1km de Ruta 3 y a 2km del CPR San Antonio. Constituye un área de predios con horticultura protegida a ambos lados de un camino vecinal de unos 1200 metros de desarrollo sur - norte, que surge desde la primera curva de acceso al CPR San Antonio. Este camino no cuenta con salida, por lo cual allí se conforma una circulación con retorno en Cul de Sac. Se pudo observar que donde finaliza la circulación vehicular, el trazado de la calle se prolonga pero es interrumpido por la existencia de un tejido que atraviesa la calle. No se pudo determinar con certeza hasta donde se prolonga el trazado.

Es una zona productiva y residencial. A ambos lados de dicho camino se observa una zona de chacras con una alta densidad productiva, fundamentalmente de invernaderos de tomate y morrón.



INTENDENCIA DE SALTO

Además hay citricultura y tambos familiares. Una de las particularidades de esta zona es que dichos predios contienen además, viviendas. En algunos caso existe más de una edificación por predio, lo que conforma una continua línea de chacras con edificaciones destinadas en su mayoría a residencia, estando distantes entre sí en no más de cien metros en gran parte de los casos. Existe un almacén de Ramos Generales y un local de Remate ganadero el cual constituye un punto de encuentro. **(Figuras 5 y 6).**



Figura 5. Imagen satelital de la Zona 1: Parada Herrería, que abarca una zona productiva y residencial a ambos lados del camino vecinal que se inicia en la primer curva de acceso a San Antonio, de desarrollo sur-norte (Ordenamiento Territorial-Intendencia de Salto, 2017).



INTENDENCIA DE SALTO



Figura 6. Vivienda de MEVIR en Parada Herrería en el ámbito de actuación del Plan local (Ordenamiento Territorial, Intendencia de Salto, 2017).

Considerando las Directrices Departamentales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible del departamento de Salto (DDOT y DS) y haciendo referencia a la definición de las diferentes entidades de población, según los criterios allí establecidos, se podría denominar a dicha zona como de "Caseríos".



INTENDENCIA DE SALTO

Zona 2

Barrio Fernández: Desde el análisis de los predios que conforman el barrio, que datan aproximadamente de los años sesenta y mediante su conformación parcelaria, se puede inferir que existió una intención manifiesta de consolidar una agrupación de viviendas en este lugar, independientemente de la configuración regular o irregular que adoptaran al día de hoy las viviendas edificadas. (**Figura 7**)



Figura 7. Imagen satelital de la Zona 2: Barrio Fernández en el ámbito de actuación del Plan local (Ordenamiento Territorial, Intendencia de Salto, 2017).

B.-DIMENSIÓN DEMOGRÁFICA

Los datos censales brindados por el Censo Nacional de Viviendas, Hogares y Población efectuado por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) en el año 2011, señalan que la población total de la Cuenca del Arroyo San Antonio asciende a 6131 personas, de las cuales un 57% residen en el medio rural disperso y el restante 43% en el Centro Poblado Rural. Aproximadamente un 20% de las personas residen en hogares que cuentan con al menos 3 Necesidades Básicas Insatisfechas.



INTENDENCIA DE SALTO

De estas personas un 31% se declaran inactivas y un 28% son niños/as menores de 12 años y residen en aproximadamente unas 300 viviendas las cuales se ubican principalmente en el medio rural disperso (46%) y en la localidad de San Antonio (24,5%)

Por su parte, el CPR San Antonio es el que concentra la mayor cantidad de gente abarcando un 14,3% (877 personas) del total del área de la Cuenca, seguido por el CPR 18 de Julio con un 12,2% (750 personas).

Conforme a los datos emanados del Censo Nacional de viviendas, hogares y población efectuado en el año 2011, del total de personas que habitan en el CPR San Antonio (877), el 52% (456) son hombres y el 48% (421), son mujeres.

C.- DIMENSION AMBIENTAL

Caracterización de la zona

El Centro Poblado San Antonio se localiza en la zona suroeste del departamento de Salto, al sur del arroyo San Antonio Grande, junto a la línea de ferrocarril que une las ciudades de Salto y Artigas. Se accede a éste a través de la ruta 31 a la altura del km 13.

El CPR se encuentra dentro del Cordón Hortifrutícola de Salto, área en la cual se desarrolla la producción cítricos, arándanos y hortalizas, tanto a cielo abierto como en invernáculos, ganadería intensiva (tambos). A diferencia de otros CPR, San Antonio presenta una gran diversidad de rubros productivos.



INTENDENCIA DE SALTO

Los suelos son predominantemente arenosos en una cuenca rica tanto en agua superficial como subterránea. Esto le genera un alto dinamismo productivo que se suma al generado por la cuenca lechera y pecuaria existente al este del centro poblado.

Los tipos de suelo predominantes en la zona son Brunosoles Éutricos y Subéutricos Típicos, Argisoles Subéutricos Melánicos Típicos, Inceptisoles Ócricos y Vertisoles Háplicos.

Los suelos correspondientes a Tres Marías, Parada Herrería y Barrio Fernández, se encuentran sobre la Unidad de suelos: Salto. Por otra parte, el área de San Pedro, se encuentra sobre la Unidad Itapebí Tres Árboles. **(Anexo 2: Mapa Unidad de suelos).**

En cuanto a urbanización, existe escaso suelo urbano. El centro poblado consta actualmente de un casco antiguo, que tiene la particularidad de estar dividido en dos zonas contiguas reconocidas como: Tres Marías y San Pedro. En la primera existe un plan de viviendas de MEVIR construido en la década del 90. **(Figura 8).**



INTENDENCIA DE SALTO



Figura 8.- Foto aérea del CPR San Antonio que comprende dos zonas contiguas: Tres Marías al sur (arriba) y San Pedro al norte (abajo) (Oficina de Ordenamiento Territorial- Intendencia de Salto -2010).

En la localidad se destaca: La Casa Ambrosoni, que en la actualidad es un hotel pero antiguamente fue un almacén de ramos generales, como fue mencionado anteriormente.

En el CPR San Antonio se constata la existencia de un Centro de Deportes, suministro de agua potable (OSE), Municipio, Destacamento Policial, Iglesia, Centros de enseñanza (Escuela, CAIF, Liceo, UTU y UDELAR), dos Plazas y una policlínica. (Proyecto Integral Cuenca San Antonio-CENUR Litoral Norte, 2015).



INTENDENCIA DE SALTO

Asimismo, dentro del ámbito de actuación del presente Plan, se identifica un área del territorio donde existen agrupamientos de viviendas situados en suelo categoría rural, que se conoce como: Barrio Fernández. Según las Directrices Departamentales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible del departamento de Salto (DDOT y DS) y haciendo referencia a la definición de las diferentes entidades de población, según los criterios allí establecidos, se podría considerar a dicha entidad de población como: "Caserío". Desde que surgió el "Barrio Fernández", en los años sesenta y mediante su conformación parcelaria, se puede inferir que existió una intención manifiesta de consolidar una agrupación de viviendas en este lugar, independientemente de la configuración regular o irregular que adoptaran al día de hoy las viviendas edificadas.

También existe un área de territorio que presenta algunos servicios básicos (almacén, escuela, local de remate), en el que no existe agrupamiento de vivienda y constituye el Paraje: "Parada Herrería", concepto definido por las Directrices Departamentales (art.10), categorizado actualmente como: "suelo categoría rural".

D.- DIMENSIÓN FÍSICO-NATURAL.

Recursos naturales

Geomorfología, geología e hidrogeología

Geomorfología: Eco-regiones

Durán, Califra y Molino (2005), definieron un conjunto de regiones fisiográficas para el país. La interacción entre las diversas formaciones del subsuelo geológico y los procesos de modelado geomorfológico, originó en el país, un conjunto de áreas naturales que constituyen una base útil para la regionalización del territorio en grandes unidades fisiográficas.



INTENDENCIA DE SALTO

Una eco-región constituye una unidad relativamente grande de tierra o agua que contiene un ensamblaje de comunidades naturales distintivo, caracterizado por compartir la gran mayoría de las especies, en un marco de condiciones ambientales y dinámica común (ver Dinerstein et al. 1995, 2000, citado por Brazeiro et al. 2012).

Las 7 grandes eco-regiones, que dan cuenta de la variabilidad geomorfológica y biótica de Uruguay, están denominadas en función de las grandes unidades morfoestructurales. Las mismas son: (1) Cuenca sedimentaria del Oeste, (2) Cuenca Sedimentaria Gondwánica, (3) Cuesta Basáltica, (4) Escudo Cristalino, (5) Graven de la Laguna Merín, (6) Graven de Santa Lucía y (7) Sierras del Este. **(Figura 9)**



INTENDENCIA DE SALTO

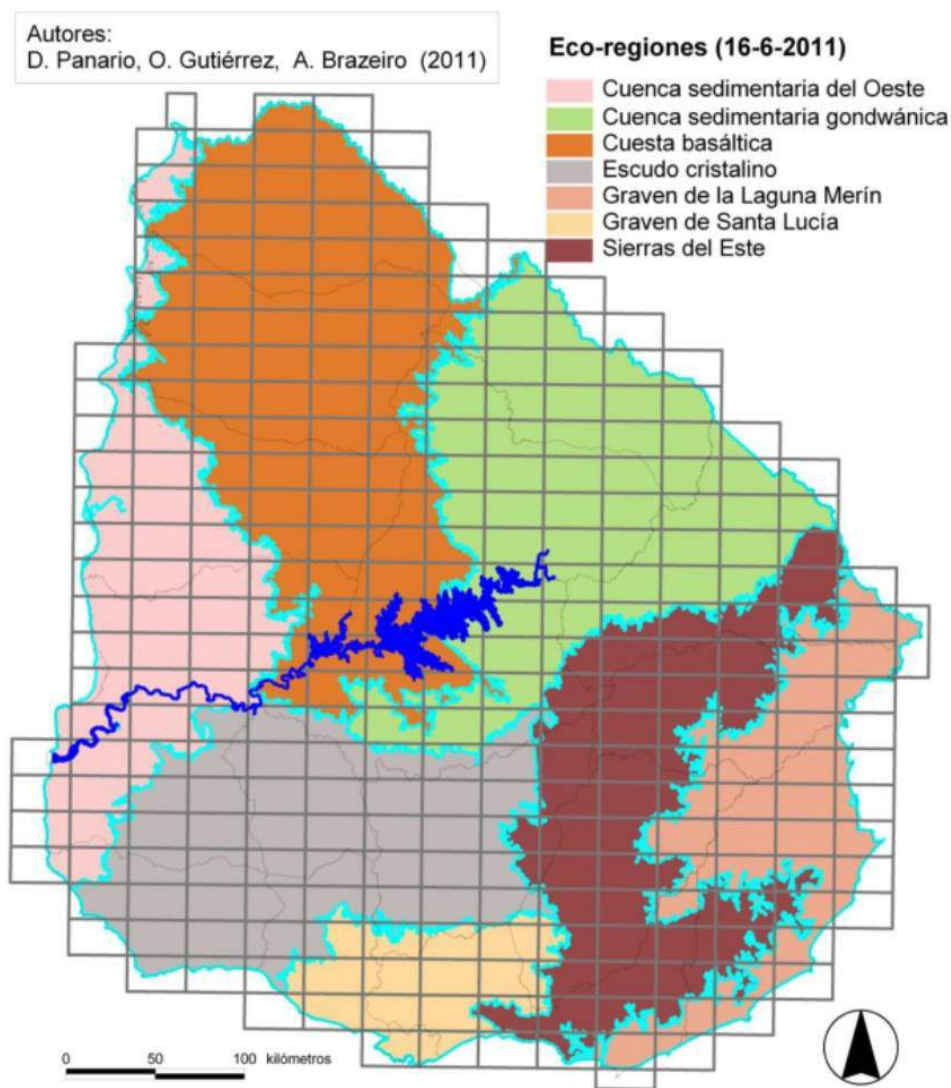


Figura 9. Delimitación de las eco-regiones del Uruguay (Brazeiro et al. 2012).

Los principales rasgos geomorfológicos y ambientales de estas eco-regiones se presentan en la **Cuadro 1**.



INTENDENCIA DE SALTO

Cuadro 1. Principales rasgos geomorfológicos y ambientales de las eco-regiones de Uruguay.

Tabla 9. Principales rasgos geomorfológicos y ambientales de las eco-regiones de Uruguay.

Eco-región	Superficie (ha)	Rango altitudinal (m) ^(*)	Formaciones geológicas y rocas dominantes	Geoformas dominantes	Suelos dominantes	Profundidad media de suelo	Usos de suelo dominantes	Observaciones
Cuenca Sedimentaria del Oeste	2.186.237	5-160	Fray Bentos Cretáceo Libertad	Lomadas Colinas Lomadas suaves	Brunosoles eútricos Brunosoles subeútricos Brunosoles eútricos	Profundos Profundos Profundos	Agrícola Pastoril forestal Agrícola	Suelos con pedregosidad en el perfil.
Cuenca Sedimentaria Gondwánica	3.253.762	90-380	Areniscas gondwánicas	Lomadas	Acrisoles luvisoles	Profundos	Forestal pastoril	Gran diversidad de suelos, incluye Isla Cristalina de Rivera con suelos similares a Sierras del Este. Expansión agrícola reciente.
Cuesta Basáltica	4.174.599	20-400	Basaltos (Arapey)	Lomadas Planos Colinas	Brunosoles eútricos Vertisoles Litosoles	Profundos Profundos Superficiales	Pastoril Pastoril Pastoril	En suelos profundos la agricultura se viene incrementando rápidamente.
Escudo Cristalino	2.743.061	0-190	Granitos y granitoides Libertad	Colinas y lomadas Lomadas suaves	Brunosoles subeútricos Brunosoles eútricos y vertisoles	Moderadamente profundos	Pastoril Agrícola	Valles ocasionalmente escarpados, rocosos. Ocupa interfluvios amplios.
Graven de la Laguna Merín	1.648.444	0-40	Pleistoceno Holoceno	Planos y depresiones Planos y depresiones	Planosoles, argisoles, gleysoles Histosoles	Profundos	Pastoril-agrícola	Incluye lomadas de uso agrícola.
Graven de Santa Lucía	861.952	0-120	Libertad	Lomadas suaves	Brunosoles eútricos vertisoles	Profundos	Agrícola	Suelos mayoritariamente degradados por agricultura.
Sierras del Este	2.636.346	0 a 500	Lavas ácidas (Ánimas), rocas metamórficas (filitas Lavalajeja), granitos y granitoides (Carapé), metamórficas de alto grado, cuarcitas, basaltos, etc.	Colinas y serranías	Brunosoles subeútricos-districos y litosoles	Moderadamente superficiales y superficiales rocosos	Pastoril forestal	Se corresponde con las altas cuencas de las más importantes cuencas hidrográficas y por tanto su principal vocación de uso es regulación de cuencas.

(*) Los accidentes incorporados por razones de escala, no fueron tenidos en cuenta, y los rangos están dados por la información de curvas de nivel generada por el SGM y disponible en la IDE (Infraestructura de Datos Espaciales de Uruguay).

Fuente: Brazeiro, tal., (2012)

En el caso del departamento de Salto, se reconocen dos unidades fisiográficas: la Cuesta Basáltica y la Cuenca sedimentaria del oeste.

El CPR San Antonio se encuentra ubicado en la Eco-región del Uruguay denominada: "Cuesta basáltica", cuya superficie abarca 4.174.599 has. Constituye la Eco-región de mayores dimensiones de las 7 que se encuentran en el Uruguay, (Brazeiro, tal., 2012).



INTENDENCIA DE SALTO

Geología

La geología está compuesta por basaltos de la Formación Arapey producto del magmatismo mesozoico (Bossi y Ferrando, 2001). La mayoría de los suelos de basalto presentan como material madre, las formaciones del grupo Arapey y los sedimentos cuaternarios.

La Formación Salto es el material parental de los suelos de texturas gruesas que ocurren en la proximidad del Río Uruguay y de la ciudad de Salto y que conforman las zonas citricolas y el cordón hortifrutícola de la ciudad (Intendencia de Salto, 2010).



INTENDENCIA DE SALTO

Hidrogeología

En la **Figura 10** se observan las Formaciones hidrogeológicas comprendidas en el Depto. de Salto.

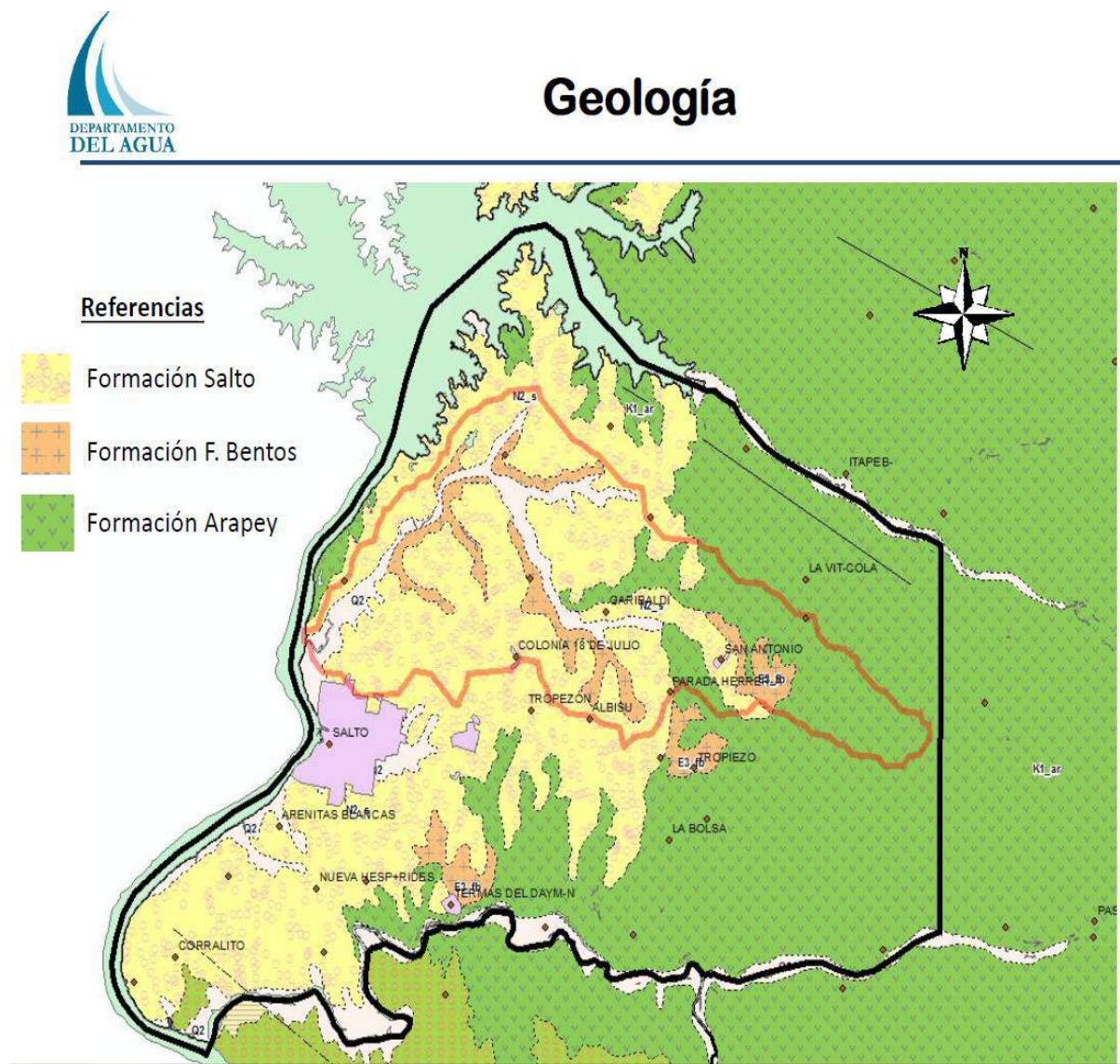


Figura 10.- Formaciones hidrogeológicas presentes en el Depto. de Salto (Ing. Julián Ramos, departamento desagua-CENUR Litoral Norte Sede Salto, 2017).



INTENDENCIA DE SALTO

En el departamento de Salto, se encuentran el acuífero Guaraní, el Sistema acuífero Salto y el Sistema acuífero Arapey.

“El Acuífero Guaraní, de gran extensión en el continente sudamericano, ocurre en toda la superficie del departamento. El mismo almacena agua en las litologías gruesas del grupo Batoví-Dorado, que quedaron confinadas debajo de las coladas de lava (basalto del grupo Arapey), con una profundidad creciente hacia el oeste, alcanzando los 900-1000m. El gradiente geotérmico y el confinamiento, explican el fenómeno del termalismo, principal atractivo turístico del departamento (Intendencia de Salto, 2010).”

“Al Norte y Este de la capital de Salto se encuentra el ambiente hidrogeológico de mayor extensión; se conforma por un sistema acuífero Salto / Fray Bentos / Arapey, donde las areniscas de la Formación Salto tienen una expresión máxima de 20 metros de espesor y se comportan como acuífero.” (PRENADER, 1995).

“El Acuífero Salto (sedimentario), de porosidad primaria, compuesto por areniscas de origen fluvial, es una unidad hidrogeológica que constituye un acuífero de gran extensión, no es profundo y presenta caudales medios de $7 \text{ m}^3/\text{h}$ (según el banco de datos de DINAMIGE) por lo que, los agricultores que utilizan el agua subterránea para el riego no tienen que realizar grandes inversiones para captarla. Así mismo, es necesario el control hidráulico y ambiental de este acuífero para no verse comprometido en los futuros años por la demanda y la contaminación. Este acuífero está constituido por areniscas finas a muy finas y gravas de sedimentación fluvial. Se apoya sobre las arcillas de la Formación Fray Bentos. Al acuífero Salto es un acuífero de tipo libre a semiconfinado.



INTENDENCIA DE SALTO

El semiconfinamiento se debe a que en la zona de Corralitos (próximo a la desembocadura de los ríos Dayman y Uruguay) se encuentra recubierto por una arcilla rojiza de baja permeabilidad (Formación Dolores o informalmente Nueva Hespérides) que le da cierto grado de confinamiento." (Abelenda, tal.; 2016).

La Formación Fray Bentos se comporta como un acuitardo, aunque en las inmediaciones de la ciudad de Salto se registraron perforaciones con gran caudal convirtiéndose en un acuífero muy productivo. Esto se puede deber a la disolución de carbonato de calcio que permite la acumulación y circulación del agua subterránea (Abelenda, tal.; 2016). Según la Consultora CONSUR para el Proyecto de Riego PRENADER (1995), el espesor de esta formación, es del orden máximo de 20 metros, sobre todo hacia el Río Uruguay, entre el A° San Antonio al N y el A° Ceibal al S. se comporta como no acuífero debido a que los poros de las partículas constituyentes no se encuentran interconectados.

En cuanto a la Formación Arapey, está constituida por lavas básicas o basaltos tholeíticos, por lo que se trata de un acuífero en rocas duras, fisurado y alterado. Presenta una porosidad secundaria. Asociado a las areniscas de Salto, constituyen el principal sistema acuífero de soporte del riego en las explotaciones hortifrutícolas en producción.

Hacia el Este, desaparecen los depósitos de Fray Bentos, siendo la sucesión estratigráfica Salto / basalto de Arapey, para luego dominar únicamente la presencia de las lavas de Arapey (Abelenda, tal.; 2016).



INTENDENCIA DE SALTO

Como se puede apreciar en la **Figura 11**, el CPR San Antonio y su ámbito de actuación se encuentran ubicados sobre Formación Salto.



Figura 11. Formaciones hidrogeológicas comprendidas en la zona del CPR San Antonio (Ing. Julián Ramos. Departamento del Agua-CENUR Litoral Norte-Sede Salto, junio de 2017).

Topografía

La topografía presenta geoformas dominantes como son: lomadas, mesetas (planicies elevadas) y colinas. Las pendientes del terreno varían mayormente entre 3 y 15% aunque pueden alcanzar hasta el 18% y la rocosidad es del 2 al 10%. (Durán y Préchac, 2007.; Brazeiro, tal., 2012).



INTENDENCIA DE SALTO

Hidrografía

Los principales cursos de agua existentes en el ámbito de actuación del Plan son: el arroyo San Antonio Grande, el cual constituye su límite físico al norte y la Cañada de la Bomba, afluente del mismo **(Figura 12)**.



INTENDENCIA DE SALTO



Figura 12.- Imagen del arroyo San Antonio Grande (Ordenamiento Territorial, Intendencia de Salto, 2017).



INTENDENCIA DE SALTO

Características del arroyo San Antonio

Su cuenca abarca un área aproximada de 19.503 ha (**Anexo 3. Mapa áreas cuencas**). Según un estudio realizado por Acosta en el año 2016, en cuanto a los parámetros geomorfológicos de la cuenca hidrográfica del Arroyo San Antonio, se destaca que la misma presenta un perímetro de 84,2 km, es de forma oblonga-rectangular, la longitud (desde su nacimiento, en la intersección con la Ruta 31, situada al oeste de la ciudad de Salto, hasta su desembocadura con el Río Uruguay) del cauce principal de la red es de 40.2 Km y la densidad de drenaje es de 0.36.

El caudal del Arroyo San Antonio que se considera es un caudal teórico debido a la escasa información generada en la región. Se basa en el ajuste de datos de escurrimiento promedio, según DINAGUA –Salto (com.pers.)

Para los meses estivales, el Coeficiente de escurrimiento es de 0.3 litros/ seg/ km² de cuenca. Considerando que el área de la cuenca es de 222 km², el caudal teórico del arroyo en verano equivale a 70 litros/ seg.

En los meses invernales, el Coeficiente de escurrimiento es de 0.6 litros/ seg/ km² de cuenca. Considerando que el área de la cuenca es de 222 km², el caudal teórico del arroyo en invierno equivale a 133 litros/ seg.

Principales usos del agua del Acuífero Salto y del Arroyo San Antonio en el depto. de Salto y en la Cuenca del Arroyo San Antonio. (DINAGUA, 2017)

En la **Cuadro 2**, se observan los principales usos del agua de las perforaciones presentes en el Acuífero Salto en el depto. de Salto. Aproximadamente el 70% de los pozos son utilizados para riego, le siguen el consumo humano, el uso industrial y otros usos, abarcando un 12,7%, un 11 y un 1,5% respectivamente.



INTENDENCIA DE SALTO

Cuadro 2. Principales usos del agua de las perforaciones presentes en el Acuífero Salto en el depto. de Salto.

AO. SAN ANTONIO - ACUÍFERO SALTO						
CANTIDAD DE OBRAS						
USO						
	Consumo Humano	Industrial	Riego	Otros Usos Agropecuarios	Otros Usos	TOTAL
POZOS	17	15	89	10	2	133

Fuente: DINAGUA (2017).

En la **Figura 13**, se aprecia la evolución de la cantidad de pozos tramitados frente a DINAGUA en la Cuenca del arroyo San Antonio en el período junio de 2013-junio de 2017.

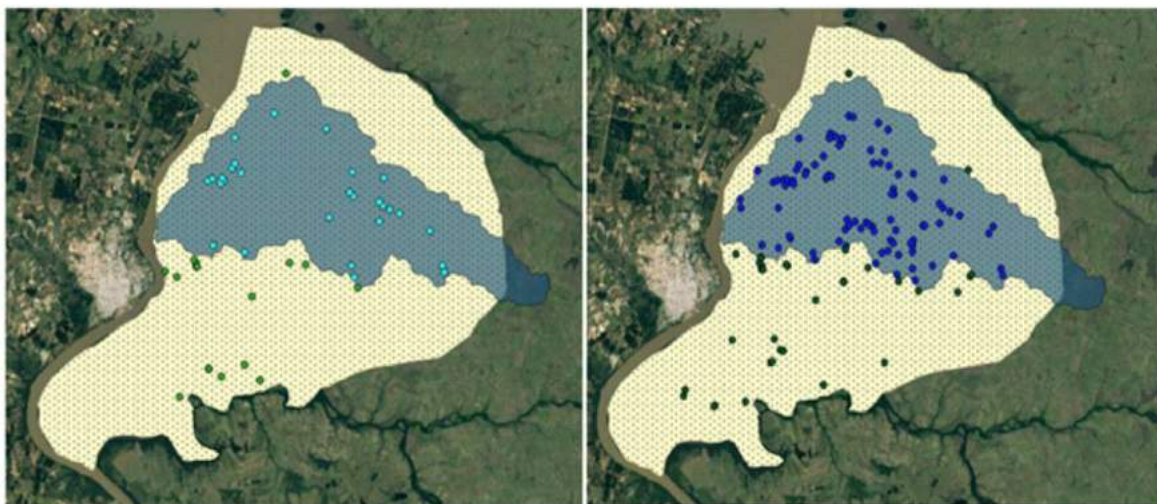


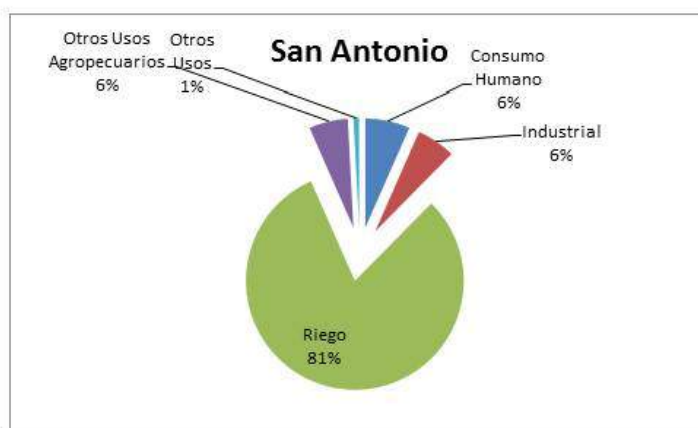
Figura 13. Evolución de los pozos tramitados frente a DINAGUA entre junio de 2013 y junio de 2017 (DINAGUA, 2017).



INTENDENCIA DE SALTO

En el **Cuadro 3** y la **Figura 14**, se destaca la totalidad de obras existentes (embalses, pozos, tomas) en el arroyo San Antonio y el Acuífero Salto en la Cuenca del arroyo San Antonio y para cada obra, el uso adjudicado.

AO. SAN ANTONIO						
CANTIDAD DE OBRAS						
USO						
	Consumo Humano	Industrial	Riego	Otros Usos Agropecuarios	Otros Usos	TOTAL
EMBALSES	0	0	18	1	0	19
TOMAS	0	0	6	1	1	8
POZOS	8	7	74	5	0	94
TOTAL	8	7	98	7	1	121



Cuadro 3 y Figura 14. Obras existentes y usos del agua del Arroyo San Antonio y del Acuífero Salto en la Cuenca del Arroyo San Antonio (DINAGUA, 2017).

A continuación se presenta la evolución de las solicitudes presentadas ante DINAGUA para la construcción de pozos (**Figura 15**), realización de tomas (**Figura 16**) y construcción de embalses (**Figura 17**) en la Cuenca del arroyo San Antonio durante el período junio de 2013-junio de 2017 (DINAGUA, 2017).



INTENDENCIA DE SALTO

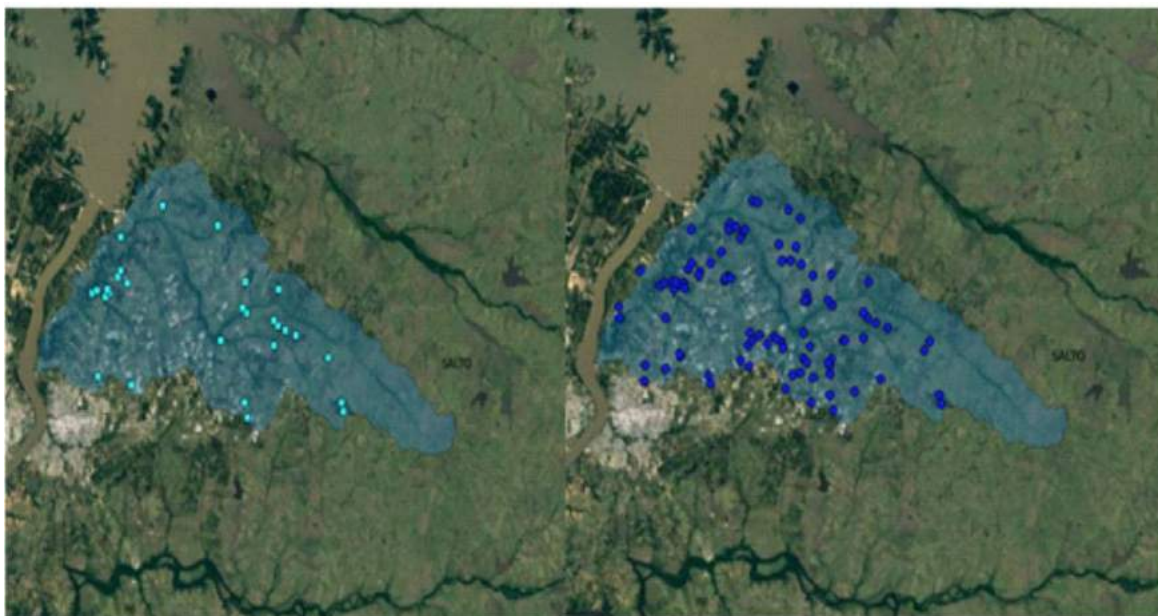


Figura 15. Evolución de las solicitudes presentadas ante DINAGUA para la construcción de pozos en la Cuenca del Arroyo San Antonio durante el período junio de 2013-junio de 2017 (DINAGUA, junio de 2017).

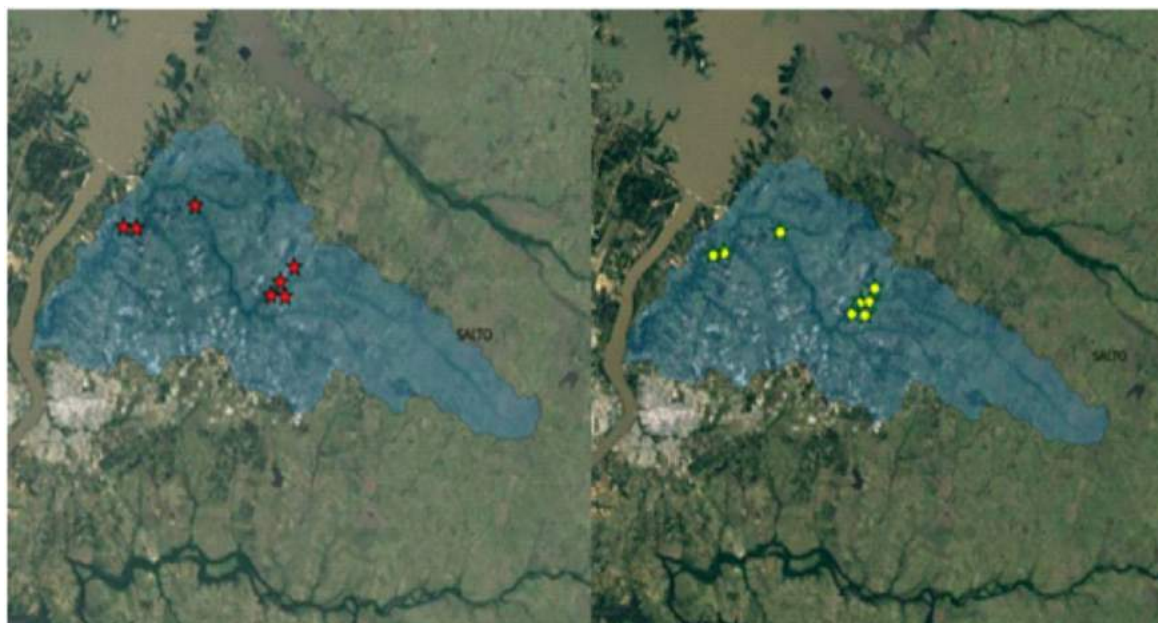


Figura 16. Evolución de las solicitudes presentadas ante DINAGUA para la realización de tomas en la Cuenca del Arroyo San Antonio durante el período junio de 2013-junio de 2017 (DINAGUA, junio de 2017).



INTENDENCIA DE SALTO

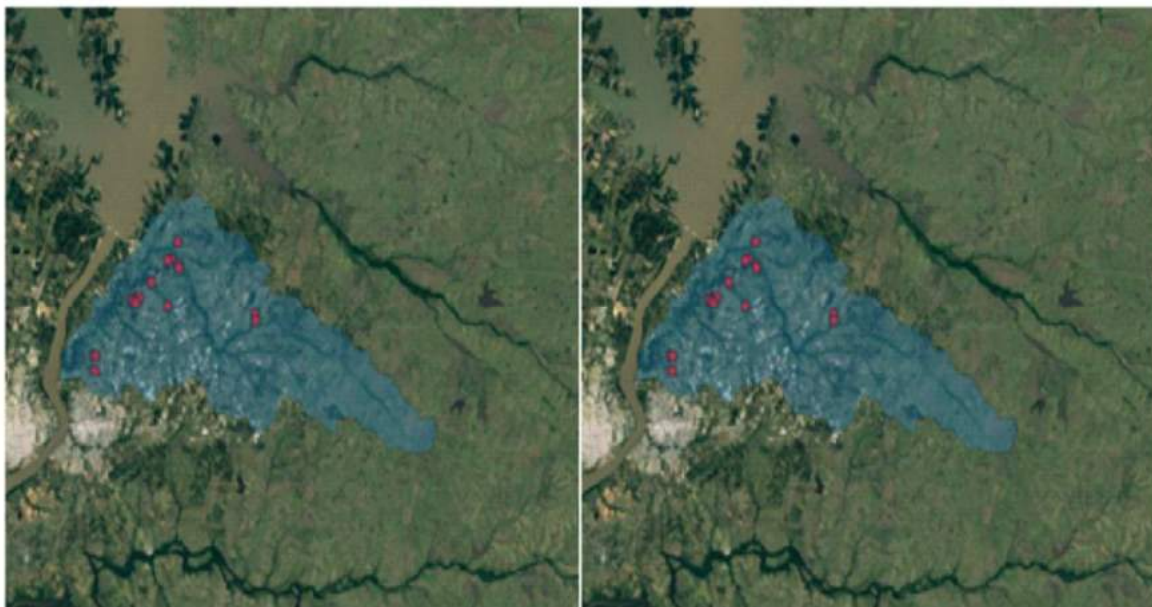


Figura 17. Evolución de las solicitudes presentadas ante DINAGUA para la construcción de embalses en la Cuenca del Arroyo San Antonio durante el período junio de 2013-junio de 2017 (DINAGUA, junio de 2017).

En el **Cuadro 4** se observa la superficie actual de los cultivos en la cuenca del arroyo San Antonio, el porcentaje del área con y sin riego y las proyecciones en el uso del agua en el mediano plazo.



INTENDENCIA DE SALTO

Cuadro 4. Superficie de cultivos en la Cuenca de San Antonio, con y sin riego y proyecciones en el uso del agua en el mediano plazo.

Rubro	Área (ha)	Comentarios
Citrus	2553	Se estima un 50% con riego
Cultivos forrajeros	2000	Áreas muy pequeñas con riego suplementario
Agricultura en Secano	850	
Cultivos a campo	2019* /?	70-80% bajo riego
Cultivos protegidos	412*/330	La totalidad de la superficie bajo riego, no se estima crecimiento.
Arándanos	240	La totalidad de la superficie bajo riego, no se estima crecimiento.
*Datos de encuesta hortícola, es todo el litoral Norte		

Fuente: MGAP (agosto de 2017)

Suelos: usos productivos, aptitud de uso.

Usos productivos del suelo

La Cuesta basáltica presenta dominancia de suelos fértiles pero muy superficiales en el sector oriental de la Cuchilla de Haedo y suelos profundos, pesados y fértiles en el sector occidental (Intendencia de Salto, 2010).



INTENDENCIA DE SALTO

Los tipos de suelo predominantes en la zona del CPR San Antonio son Brunosoles Éútricos y Subéútricos Típicos, Argisoles Subéútricos Melánicos Típicos, Inceptisoles Ócricos y Vertisoles Háplicos. El uso actual del suelo que circunda la zona residencial es mayoritariamente hortifrutícola. (**Anexo 4. Mapa Usos productivos**)

Aptitud de uso del suelo

Como se puede apreciar en la **Figura 18**, la zona norte es la principal zona de cultivos hortícolas protegidos, abarcando un 20% del total de la superficie hortícola del país (408 has) y 333 productores (DIEA, 2016).

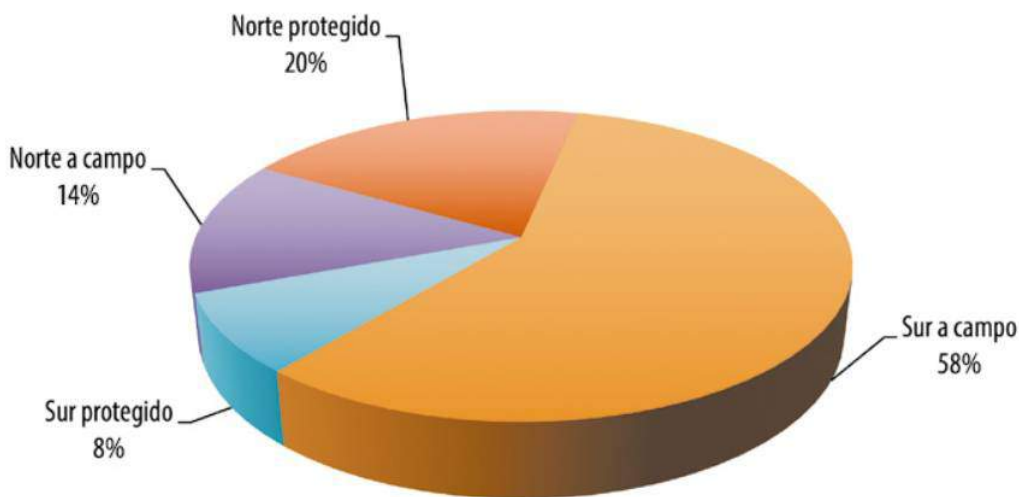


Figura 18. Producción hortícola según zona y modalidad productiva. Zafra 2014-2015 (MGAP/DIEA-DIGEGR. Encuesta Hortícola Sur 2015/2016).

En cuanto a la citricultura existen 16.179 has en el país, con 4.723.000 plantas en producción en la zona norte y 1.150.000 en la zona sur. (DIEA, 2010).



INTENDENCIA DE SALTO

En cuanto a la cantidad de empresas de Packing que comprende la zona norte, existe 6, 3 y 1 en los dptos. de Salto, Paysandú y Río Negro, respectivamente y en la zona sur se destacan: 4 empresas en Montevideo y Canelones y 1 empresa en San José.

“En la Cuenca del Arroyo San Antonio se cultivan aproximadamente 250 has de arándanos. En el año 2001, se instalan en Uruguay las dos grandes empresas para la producción de arándanos en fresco. Las primeras exportaciones del fruto se realizaron en el año 2003.

El área cultivada alcanzó su máximo en el período 2005-2008, con 850 hectáreas de las cuales la mayor concentración de plantaciones se daba en la región Litoral Norte, especialmente en las cercanías de Salto y Paysandú, donde se instalaron estas dos grandes empresas que controlan la exportación y concentran la mayor cantidad de puestos de trabajo del sector. Desde dicho período la superficie cultivada ha comenzado a disminuir, llegando en la zafra de 2012 a 450 hectáreas.” (Riella, tal.; 2014).

En cuanto a la clasificación por aptitud de uso del suelo elaborada por Cayssials y Álvarez, la misma considera los principales sistemas de producción agrícola-ganaderos y no tiene en cuenta los sistemas de producción intensivos (pastoril, forestal o arroz) y se definen en 6: principalmente agrícola, agrícola-pastoril, pastoril-agrícola, principalmente pastoril, pastoril-arrozable y forestales o de reserva de flora y fauna. (Intendencia de Salto, 2010).

El orden principalmente agrícola está compuesto por unidades de suelo que poseen aproximadamente 75% de tierras arables, el orden agrícola pastoril por unidades que tienen una estimación de 50% de tierras arables, el orden principalmente pastoril, menos del 25% de tierras arables.



INTENDENCIA DE SALTO

El Orden pastoril-arrozable implica tierras con 25 a 75% de tierras arables pero con características agrológicas que las hacen aptas para el cultivo de arroz pero con severas limitaciones para otros usos agrícolas. El Orden de tierras principalmente pastoriles, tiene una proporción de tierras arables menor a 25%. El Orden de Tierras forestales o de reserva de flora y fauna tiene limitaciones tan severas que solo el uso forestal o de reserva resultan practicables (Intendencia de Salto, 2010).

Para el caso específico del CPR San Antonio y su zona de influencia, la aptitud de uso del suelo de mayor área es: “principalmente agrícola clase baja”, con áreas menores de suelos con aptitud: “agrícola pastoril clase muy alta”. **(Anexo 5. Mapa Aptitud de uso del suelo por zonas).**

Las tierras “principalmente agrícola clase baja” para el caso específico del depto. de Salto, son suelos con texturas gruesas y baja fertilidad natural. Constituye el área que circunda la ciudad de Salto. Por otra parte, las “tierras de aptitud agrícola pastoril clase muy alta” abarcan los suelos comúnmente llamados de basalto profundo.

Grupos CONEAT

Los grupos CO.N.E.A.T. constituyen áreas homogéneas, a la escala de trabajo utilizada, definidas por su capacidad productiva en términos de lana, carne bovina y ovina en pie. Esta capacidad se expresa por un índice relativo a la capacidad productiva media del país, a la que corresponde el índice 100.

En relación a los grupos CONEAT existentes en el CPR San Antonio y su zona de influencia, considerando un área de 177 has, se observa que el Índice de Productividad promedio es de 118 (Dirección General de Recursos Naturales –MGAP, 2017). **(Figura 19).**



INTENDENCIA DE SALTO



Figura 19. Grupos CONEAT existentes en el CPR San Antonio y su zona de influencia (177 has). (RENARE- MGAP 2017).

En el **Cuadro 5** se observan los Grupos CONEAT correspondientes al CPR San Antonio y su zona de influencia (177 has), el Índice de productividad y el porcentaje del área que ocupa cada uno.



INTENDENCIA DE SALTO

Cuadro 5. Grupos CONEAT correspondientes al CPR San Antonio y su zona de influencia (177 has), el Índice de productividad y el porcentaje del área que ocupa cada uno.

Grupo	Índice promedio	%
12.22	151	34,58
12.11	162	27,28
S09.11	39	27,09
S10.21	118	10,67
B03.11	158	0,37

Fuente: RENARE- MGAP (2017).

Del **Cuadro 5**, se puede observar que en el CPR San Antonio predominan los grupos CONEAT: 12.22, 12.11 y S09.11.

Características de los grupos CONEAT correspondientes al CPR San Antonio y su zona de influencia (RENARE-MGAP, 2017).

12.22

El relieve es de lomadas fuertes (3 a 6% de pendiente) y suaves (1 a 3%), con valles cóncavos asociados. Incluye también interfluvios ondulados convexos. Los suelos dominantes son Vertisoles Háplicos (Grumosoles) y Brunosoles Eutricos Típicos (Praderas Negras mínimas). El uso actual es pastoril, pero existen áreas donde se Bioduede hacer agricultura aunque con limitaciones. Se corresponde con la unidad Itapebí – Tres Arboles de la carta a escala 1:1.000.000 (D.S.F.). Índice de Productividad 151.



INTENDENCIA DE SALTO

12.11

El relieve es de lomadas suaves (1 a 3% de pendientes) con valles cóncavos asociados. Incluye también interfluvios ondulados convexos. Los suelos dominantes son Vertisoles Háplicos (Grumosoles) y Brunosoles Eutricos Típicos (Praderas Negras mínimas). El uso actual es pastoril agrícola. En este grupo hay áreas donde se puede incentivar la agricultura, aunque los suelos presentan limitaciones. Se corresponde con la unidad Itapebí - Tres Arboles de la carta a escala 1:1.000.000 (D.S.F.). Se pueden mencionar como zonas típicas los alrededores de Tomás Gomensoro, Itapebí, Laureles y Palomas. Índice de Productividad 162.

S09.11

Este grupo consiste en una asociación entre el grupo S09.10 (identificado con bancos antiguos de cantos rodados, observables en los alrededores de la Ciudad de Salto) y suelos superficiales de basalto, aparece en la región litoral oeste de los Dptos. de Salto y Artigas y algunas áreas del Dpto. de Paysandú, aunque localizado en laderas de disección asociadas a las vías de drenaje. Los Inceptisoles Ocrícos (Regosoles de cantos rodados) pueden representar hasta 70% de la asociación, correspondiendo a Brunosoles Eutricos Típicos superficiales y moderadamente profundos (Lito-Regosoles y Praderas Negras superficiales) el 30% restante. El uso es pastoril, con pasturas pobres en las partes altas de cantos rodados y de mejor calidad en las laderas bajas sobre suelos basálticos. Este grupo corresponde a la unidad Constitución de la carta a escala. 1:1.000.000 (D.S.F.). Índice de Productividad 39.

S10.21

Este grupo ocurre en interfluvios suavemente ondulados, localizados en la región mencionada para los grupos anteriores. El material geológico corresponde a sedimentos areno arcillosos de color pardo. El relieve está constituido por lomadas, con pendientes de 1 a 3%.



INTENDENCIA DE SALTO

Los suelos predominantes corresponden a Brunosoles Subéutricos Típicos. Existen áreas cultivadas, incluso algunas plantaciones cítricas y la vegetación de pradera presenta predominio de especies estivales.

Este grupo corresponde a la unidad Colonia Palma en la carta a escala 1:1.000.000 (D.S.F). Índice de Productividad 118.

B03.1

Esta unidad está asociada a las grandes vías de drenaje de la región basáltica. Se trata de un sistema de planicies aluviales de pendiente de 0% donde se distinguen dos tipos de terrenos, unos de forma general plana con vegetación arbórea de galería, vecinos a las vías de drenaje y otros, también de forma general plana, vecinos a los primeros, aunque frecuentemente con mesorrelieve. La rocosidad y pedregosidad son prácticamente nulas. Los suelos correspondientes al primer tipo de terreno (asociados dentro del grupo) son aluviales, generalmente arcillo limosos, a veces franco limosos en todo el perfil, ricos en materia orgánica. Se trata de Fluvisoles Isotexturales Melánicos. En el segundo tipo de terreno (dominantes dentro del grupo), los suelos son profundos, de colores negros que se agrisan a los 50 cm y en ocasiones a los 200 cm., de texturas arcillo limosas, por lo general con transición gradual a sedimentos limosos. Se trata de Vertisoles Háplicos parácuicos/aérico/no hidromórficos (Grumosoles). La vegetación es de selva aluvial típica y parque con pradera predominantemente invernal y de tapiz denso, asociada a comunidades hidrófilas uliginosas accesorias. Este grupo se corresponde con la unidad Arapey de la carta a escala 1:1.000.000(D.S.F.). Índice de Productividad 158.

En cuanto a la intensidad del proceso erosivo (degradación), el rango es de leve (San Pedro) a severo (Tres Marías, Parada Herrería y Barrio Fernández) (**Anexo 6**).

Por otra parte, la inundabilidad en el CPR San Antonio se caracteriza como "muy corta" (**Anexo 7**).



INTENDENCIA DE SALTO

Biodiversidad

En un estudio realizado por Brazeiro, tal., 2012, la Cuesta Basáltica presentó la mayor riqueza total de especies del país con la existencia de un total de 911 especies dentro de los grupos: peces, anfibios, reptiles, mamíferos y leñosas., Esta eco-región también presentó una considerable riqueza de especies endémicas y casi endémicas en el caso de peces, aves y mamíferos.

“Se entiende como: Especie Casi Endémica: especie cuya distribución en la eco-región representa entre un 90 y un 99% de su distribución total en el país mientras que una “Especie Endémica” se considera una especie exclusiva de la eco-región (i.e., distribución 100% en la eco-región) (Brazeiro, tal., 2012)”.

La Cuesta Basáltica, es la región con la mayor proporción de praderas naturales del país, que cubren en general más de un 80% de las unidades censales (Brazeiro, tal., 2012).



III.- IDENTIFICACION DE LOS ASPECTOS RELEVANTES DE LA SITUACION AMBIENTAL Y SU AREA DE INFLUENCIA.

III.1.- Factores ambientales físico-químicos.

Suelo

Los usos del suelo que predominan son la horticultura, tanto en invernáculos como a cielo abierto, la citricultura, los arándanos, ganadería y actividad tambera.

Para el caso específico del CPR San Antonio y su zona de influencia, los suelos presentan una aptitud de uso de mayor área: "principalmente agrícola clase baja", con áreas menores de suelos con aptitud: "agrícola pastoril clase muy alta".

Las tierras "principalmente agrícola clase baja" para el caso específico del depto. de Salto, son suelos con texturas gruesas y baja fertilidad natural. Constituye el área que circunda la ciudad de Salto. Por otra parte, las "tierras de aptitud agrícola pastoril clase muy alta" abarcan los suelos comúnmente llamados de basalto profundo.



INTENDENCIA DE SALTO

En el cinturón hortifrutícola de Salto se realizan cultivos intensivos los cuales requieren elevadas cantidades de insumos como son plaguicidas y fertilizantes, para mantener y/o incrementar los rendimientos. Dichas actividades en las cuales se obtiene una alta productividad por ha, pueden generar alteraciones importantes en la calidad del suelo, debido al uso intensivo del mismo, lo que genera un mayor riesgo de erosión y degradación.

Además, el aporte de importantes cantidades de agroquímicos (plaguicidas y fertilizantes), no solamente puede generar efectos ambientales negativos en la calidad del suelo mediante alteraciones en la diversidad microbiana y su actividad, considerando el rol de los microorganismos en la fertilidad del suelo, entre otros, sino también en la calidad de las aguas superficiales y subterráneas. Los sedimentos resultantes de la erosión de los suelos, son el principal contaminante de aguas superficiales. Entre los nutrientes, el más importante es el Fósforo (P).

La erosión del suelo es un factor relevante en la contaminación del agua. Los suelos del cinturón hortifrutícola de Salto presentan muchos años de historia de chacra y una elevada erodabilidad lo que se traduce en una severa intensidad del proceso erosivo en gran parte del CPR San Antonio y su ámbito de actuación. La erodabilidad indica la susceptibilidad del suelo a la erosión y depende de las propiedades de cada suelo. Si bien, las pendientes de la zona son leves, lo que minimizaría el proceso erosivo, al ser suelos arenosos, sin estructura, y con larga historia de cultivos, igualmente se erosionan fácilmente.



INTENDENCIA DE SALTO

Agua

La zona de estudio forma parte de la cuenca del Arroyo San Antonio y la red hidrográfica que la atraviesa está compuesta por el Arroyo San Antonio y la Cañada de la Bomba. El Arroyo San Antonio es utilizado por los pobladores del CPR, para actividades recreativas, por lo que es de suma importancia que el mismo cuente con una adecuada calidad de agua para evitar afectaciones en la salud pública.

La Cuenca del Arroyo San Antonio es una cuenca vulnerable y de pequeño tamaño, y consta de múltiples presiones ambientales debido a la variedad de usos del suelo que existen en la misma: hortícolas y citrícolas, feed lot, actividad tampera, arándanos, la presencia de un vertedero a cielo abierto, etc. Sin perjuicio de lo expresado, se señala que en particular la actividad de feed lot y el vertedero de Salto aunque si bien se sitúan en una zona próxima, las mismas se hayan fuera del ámbito de actuación del presente Plan.

Cantidad de agua

Según los técnicos de DINAGUA Salto, en una entrevista realizada en diciembre de 2017, se llegó al máximo de permisos otorgados para la construcción de tomas en el arroyo San Antonio. El caudal total correspondiente a las 9 tomas existentes, otorgado hasta el momento es de entre 400-500 litros/seg.

En el caso de las perforaciones, el número de permisos actualmente es adecuado. Es importante considerar que el Acuífero Salto es sedimentario, es un acuífero libre y presenta un coeficiente de almacenamiento elevado. Dicho coeficiente determina la cantidad de agua que brinda el acuífero cuando disminuye una unidad el nivel piezométrico.



INTENDENCIA DE SALTO

En relación a las autorizaciones para la realización de embalses, al momento existe agua disponible para este destino.

Calidad de aguas superficiales y subterráneas.

En el año 2014, tuvo lugar la primera sesión de la Comisión de Cuenca del Arroyo San Antonio, con participación de representantes del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, de la Intendencia Departamental de Salto, del Municipio de San Antonio, OSE, Junta Regional Asesora de Riego para el Río Uruguay Centro, Sociedad de Fomento Rural Colonia Osimani y Llerena, sociedades civiles como Regional Norte de Salto (UDELAR), etc. El Jefe de la Regional Salto de la DINAGUA expresó que entre sus principales características, se destacan que es una cuenca pequeña y vulnerable, presenta déficit hídrico de verano, existe poca información de aforos y de pozos y la expansión de cultivos está limitada por falta de agua. De todas las actividades se destaca la producción de arándanos con 250 hectáreas, representando la mitad de la producción del país. El ex Coordinador Rural de la Intendencia de Salto, Italo Tenca, manifestó que dentro de la problemática del arroyo San Antonio, existe una gran cantidad de permisos de extracción de agua subterránea, lo que ha generado cierta conflictividad y habría que regularizarlos destacando que la producción de arándanos es relevante y la extracción de agua en determinados momentos del año es muy importante lo que genera en algún momento situaciones de conflicto y necesidad de regularizar la situación. En la Segunda sesión de dicha Comisión de Cuenca llevada a cabo en abril de 2017 también se plantea la inquietud por los escurrimientos de los feed lot's y los temas a incorporar en la Agenda son: el relevamiento de estudios de calidad de aguas que se realizan en la Cuenca, mejorar los estudios sobre caudales, entre otros.



INTENDENCIA DE SALTO

La expansión e intensificación de los sistemas de producción agrícolas son reconocidas a nivel global como una de las principales causas de la alteración de los ecosistemas naturales. En tal sentido, los principales problemas reportados a escala local son aumento de la erosión, pérdida de fertilidad del suelo y reducción de la biodiversidad; mientras que a escala regional la contaminación de aguas subterráneas, la alteración de los ciclos biogeoquímicos y la eutrofización de cuerpos de agua (Matson et al., 1997). La contaminación del agua con nutrientes y materia orgánica es debida a fuentes difusas (actividades agropecuarias) y a fuentes puntuales (efluentes industriales y urbanos). En este sentido, en la Cuenca del Santa Lucía, DINAMA-JICA(2011) estiman que un 80% de la contaminación con nutrientes y materia orgánica es debida a fuentes difusas y el restante 20% lo atribuyen a fuentes puntuales.

Se consideran fuentes difusas de contaminación cuando el contaminante se genera en extensas superficies. En aguas subterráneas, el uso excesivo de fertilizantes y/o la concentración de animales, entre otros, puede generar aumentos de nitrato en el suelo, el cual se lixivia y puede descender hasta llegar a los acuíferos. En aguas superficiales, mayormente el escurrimiento de deyecciones, fertilizantes y otros puede ocasionar altas concentraciones de fósforo y problemas de *Eutrofización*. La eutrofización es el enriquecimiento de nutrientes (principalmente fósforo y potasio) del ecosistema acuático que genera severos impactos ambientales negativos alterando la cadena trófica y generando muerte de moluscos, peces y crustáceos.

Asimismo, las fuentes puntuales de contaminación son aquellas en las que el contaminante se genera en un único punto o en un área restringida (fosas sépticas, pozos negros, gallineros, piletas de efluentes, dormideros de animales). Los impactos ambientales dependen de la distancia a la fuente de agua, de la pendiente y de la concentración del contaminante.



INTENDENCIA DE SALTO

En Uruguay inicia a principios del año 2000 en el Litoral Oeste (Achkar et al. 2011), principalmente con la inclusión de la soja en sustitución de pasturas destinadas a la ganadería (Arbeletche and Carballo 2008). Aproximadamente el 20% del nitrógeno y del fósforo que ingresa por fertilización a los sistemas agrícolas, son exportados hacia los ecosistemas acuáticos. Esto puede alterar las tramas tróficas, deteriorar la calidad de agua y acelerar procesos de eutrofización (Tilman *et al.*, 2002).

La mayor proporción de la horticultura en invernáculos en el departamento de Salto, se encuentra sobre la Formación Salto. Casi todos los habitantes de la zona rural transmiten el agua subterránea como fuente de agua potable. El Acuífero Salto, tal como se mencionó en el ítem sobre hidrogeología, es un acuífero poroso libre, y por lo tanto es vulnerable a la contaminación del suelo. Está constituido por sedimentos de areniscas y conglomerados. Su área es de aproximadamente 400 Km² y su espesor máximo es de 50 m. Se extiende sobre la formación de basalto Arapey, que actúa como un acuífero fisurado, y desemboca en el río Uruguay al oeste (Bossi y Navarro 1996). Estas formaciones geológicas están conectadas hidráulicamente y la mayoría de los pozos de la zona explotan ambos. Los suelos predominantes son los Argisoles, estando ubicados al norte, noreste y parte del sur de la ciudad (Colonia Osimani, Parque Solari, Colonia 18 de Julio, Hipódromo, Tropezón, Parada Viña, San Antonio y Parada Herrería), en las áreas de enumeración 1505001 al 1505004 y el 1505006. Son suelos arenosos, con baja fertilidad, bajo porcentaje de materia orgánica¹⁷, poca capacidad de retención de agua y nutrientes pero con una elevada permeabilidad lo que facilita la infiltración de contaminantes incrementando los riesgos de contaminación del acuífero. El agua subterránea es un recurso importante para el abastecimiento de agua para consumo humano, y para uso industrial-agropecuaria. Tradicionalmente se considera que es segura debido al "filtrado natural" que se produce al circular por medios porosos. Sin embargo, existen muchos acuíferos contaminados (Gamazo, 2014).



INTENDENCIA DE SALTO

En una investigación realizada por Gamazo y colaboradores (2013), en el cual se analizaron muestras de pozos ubicados en el cinturón hortifrutícola de Salto para estudiar la presencia de agentes patógenos fecales (bacterias y virus), se concluyó que de los 44 pozos analizados, en el 66 % de los mismos se constató la presencia de virus causantes de brotes de gastroenterocolitis y en el 50%, presencia de Coliformes fecales y totales. Dichos resultados reflejan los impactos en la calidad del agua que genera la falta de saneamiento (pozos negros filtradores).

En un estudio realizado por la Facultad de Agronomía-UDELAR en los años 2013 y 2014, con motivo de la preocupación de las familias rurales por la calidad del agua subterránea, se realizaron muestreos de agua en perforaciones ubicadas en varias zonas agroeconómicas de diferentes departamentos del país en las cuales se determinaron las concentraciones de nitratos. En aquellas muestras de agua extraídas del cinturón hortifrutícola de Salto, se constataron niveles de nitratos por encima de los valores críticos exigidos en la normativa, en el 6 y 8% de los predios para los años 2013 y 2014 (**Figuras 20 y 21**).



INTENDENCIA DE SALTO

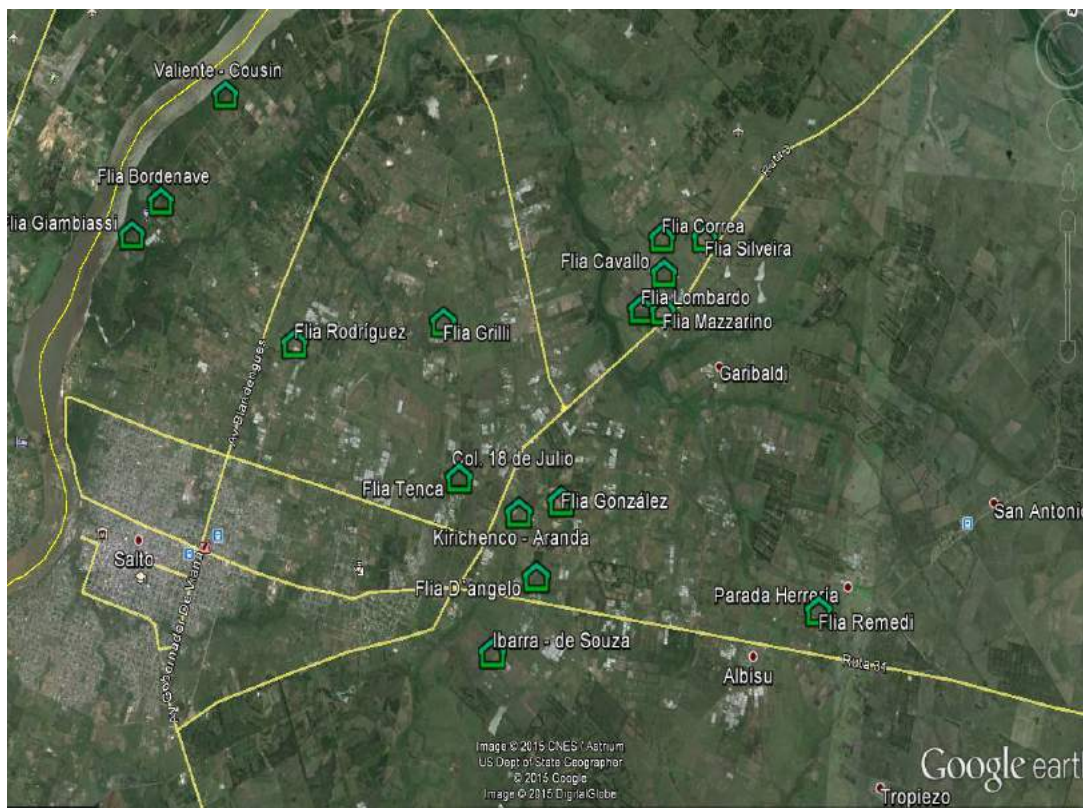


Figura 20. Muestreos de agua subterránea en predios del cinturón hortifrutícola de Salto en los años 2013 y 2014.

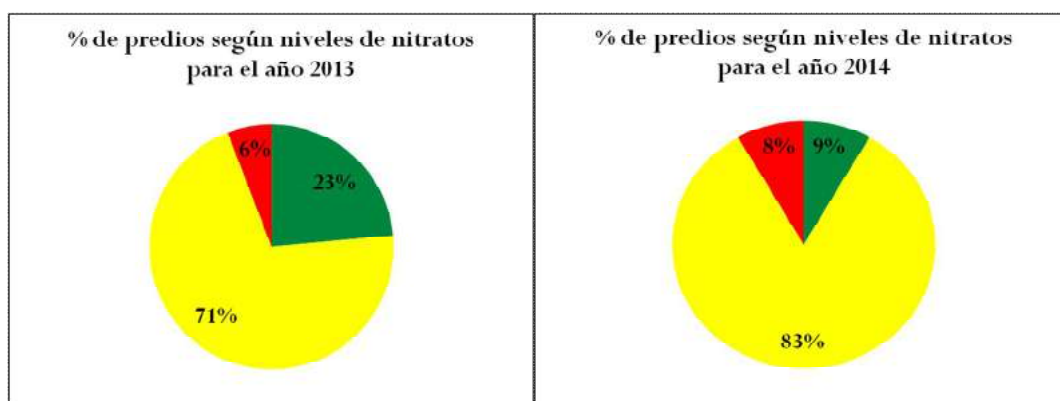


Figura 21. Porcentaje de predios según niveles de nitratos en agua subterránea en los años 2013 y 2014. (Facultad de Agronomía-UDELAR).



INTENDENCIA DE SALTO

Según Perdomo et al. (2001), OMS (2004), UNIT (2008), el agua con niveles menores a 1,3 mg/l (verde) puede ser consumida. Con niveles entre 1,3 y 11,3 mg/l (amarillo), no se recomienda ingerirlas pudiendo presentar contaminación microbiológica. En este caso se debe beber agua embotellada pudiendo utilizar dicha agua en la higiene personal, lavado de alimentos y limpieza. Las muestras de agua con niveles de nitratos mayores a 11,3 mg/l (rojo) reflejan niveles críticos de contaminación y por lo tanto no serían aptas para consumo humano.

Acosta, en el año 2016, realizó un estudio en la cuenca del Arroyo San Antonio, cuyo objetivo fue la caracterización de la cuenca. Se realizó un muestreo de agua en la primavera del año 2016, para analizar los parámetros físico químicos en diferentes puntos del arroyo (**Figura 22**).

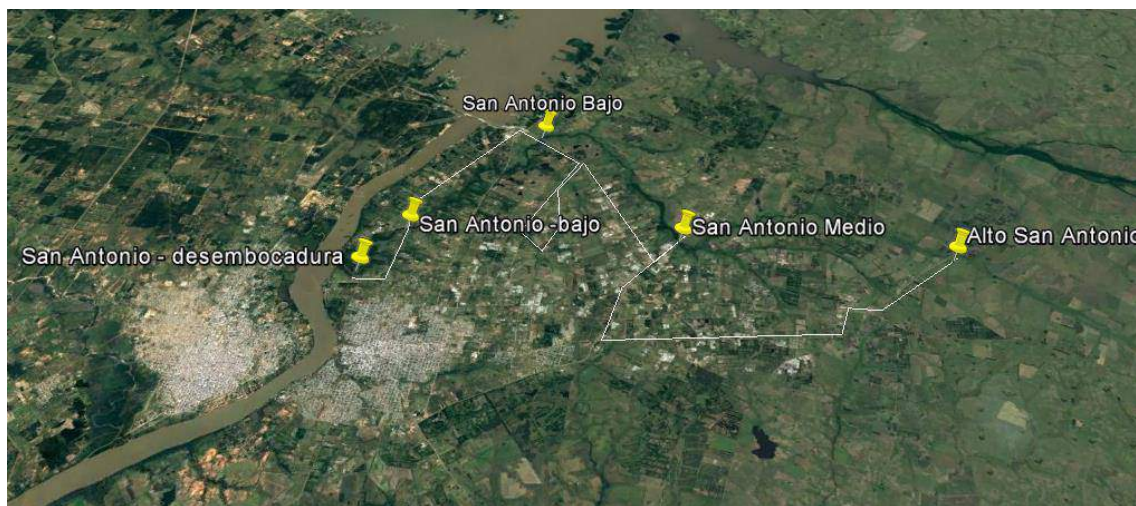


Figura 22: Puntos de muestreo de agua en el Arroyo San Antonio para analizar los parámetros fisicoquímicos (Acosta, 2016).



INTENDENCIA DE SALTO

En cuanto a los Parámetros fisicoquímicos obtenidos en el estudio, y considerando el Decreto 253, CLASE 2: a) Aguas destinadas al riego de hortalizas o plantas frutícolas u otros cultivos destinados al consumo humano en su forma natural, cuando éstas son usadas a través de sistemas de riego que provocan el mojado del producto, se concluye que los mismos son razonables y la calidad del agua es buena a excepción de la Turbiedad que en promedio está por encima de lo decretado.

Es importante destacar que de varios de los parámetros establecidos en el decreto no se poseen datos. Se concluye que la Calidad del Agua analizada, teniendo en cuenta los valores de los parámetros estudiados, es adecuada. Sin embargo, en el punto de muestreo ubicado aguas abajo del CPR San Antonio y a 35, 7 km de la desembocadura, los niveles de nitratos (14,83 ppm) fueron mayores a lo permitido por la normativa (max 10 ppm) y alcanzaron mayores valores que en los demás muestreos, incluso mayor al valor de la desembocadura. En cuanto al Oxígeno disuelto (3,93 mg/l), en ese punto, el nivel se encontraba por debajo de lo permitido por la normativa (mín. 5mg/l). Dichos resultados podrían estar asociados a los tambos ubicados aguas arriba del CPR San Antonio, los cuales no presentan tratamiento de efluentes, o a la presencia de feed lot's. En el caso de los efluentes de tambo, presentan alto contenido de materia orgánica, nutrientes y microorganismos que provienen de las heces, orina, barro, restos de leche, aguas pluviales, detergentes y agua de lavado de instalaciones y equipos. Además, la presencia de pozos negros existentes en las localidades de San Pedro, Tres Marías y Barrio Fernández, poco distantes entre si, los cuales son fuentes de contaminación puntual, también representan un posible riesgo de contaminación de las aguas superficiales y profundas, en este último caso mediante filtraciones.



INTENDENCIA DE SALTO

En la Estación Experimental de Facultad de Agronomía Salto (EEFAS) que se encuentra ubicada en la Cuenca del Arroyo San Antonio, aguas arriba del CPR, se ordeñan, actualmente, unos 80 a 100 animales por día, dos ordeños diarios, con una producción promedio de 20 litros de leche por animal por ordeño y cuyos efluentes son vertidos, sin previo tratamiento, al Arroyo San Antonio (Russo y Senattore, 2017).

III.2.- Factores ambientales socio económicos

Salud humana

En el cinturón hortifrutícola de Salto se realiza una intensa actividad productiva que implica tecnologías de producción intensivas con aplicaciones de plaguicidas en forma semanal y bisemanal.

Cuando un plaguicida es aplicado en un cultivo, solo el 1% alcanza el organismo "blanco" aproximadamente mientras que el 25% es retenido en el follaje, el 30% llega al suelo y el 44% restante es exportado a la atmosfera y a los sistemas acuáticos por escorrentía y lixiviación (Brady y Weil, 1996). Posteriormente el compuesto puede ser transportado desde el suelo hacia el aire, agua o vegetación, pudiendo entrar en contacto – por inhalación o ingestión- con una amplia gama de organismos, incluyendo los seres humanos (Wesseling, 1977).



INTENDENCIA DE SALTO

El invernáculo, es una actividad de alto riesgo (altas concentraciones, temperatura y humedad, exposición a aerosoles, menor fotodegradación, mayor concentración). El personal que trabaja aún tiene poco conocimiento sobre el uso y manejo de los plaguicidas. Por tanto, es importante analizar los efectos tóxicos de estos compuestos con el fin de sensibilizar a la población sobre su uso correcto e informar los lineamientos para el uso más racional. El objetivo fue evaluar el estado de salud de trabajadores de invernáculos, expuestos a plaguicidas con efecto anticolinesterásico y/o plaguicidas que por exposiciones repetidas pueden afectar la función tiroidea. La zona de estudio incluyó a 32 predios hortícolas sobre Ruta Nacional N° 31 en las localidades: Tropezón, Colonia 18 de Julio, Colonia Osimani y Llerena , Colonia Harriague, Parada Herrería, Granja Santana, Parada Viñas. Se estudió una población de 114 personas expuestas y 96 personas control. Se analizó: colinesterasa plasmática en sangre, hemograma, perfil hepático y renal y funcional tiroideo (TSH, T3 libre y T4 libre) en ambas poblaciones. Los plaguicidas utilizados fueron un total de 39 principios activos, algunos altamente tóxicos (Paraquita, Meto mil y Carbofurán). La Ordenanza Ministerial 145/ 2009 del Ministerio de Salud Pública determina la obligatoriedad del control biológico con colinesterasa (por lo menos 2 veces al año). Un descenso del 30% se considera significativo e implica el retiro inmediato del trabajador de la exposición y evaluación médica. El reintegro se realiza cuando el valor se recupera y las medidas de prevención han sido revisadas. *Resultados:* En ninguno de los predios se realizaron análisis de colinesterasa plasmática hasta el momento, siendo éstos de carácter obligatorio como ya fue mencionado anteriormente. Si bien existe una Ordenanza sobre la obligatoriedad del control con colinesterasa plasmática por lo menos dos veces en el año, se constató la inexistencia de contralores por parte del Ministerio de Trabajo y el Ministerio de Salud Pública.



INTENDENCIA DE SALTO

La disminución de la enzima colinesterasa de su nivel basal en la población expuesta fue de un 34%, 67% y 48% en el 13% de los aplicadores, 20% de las amas de casa habitantes del predio y 10% de los trabajadores no aplicadores respectivamente. El 3% de la población control y el 35% de la expuesta presentaron valores Transaminasa Glutámico-Oxalacética mayores a 50 Unidades. No se evidenciaron diferencias significativas en el funcional tiroideo entre la población expuesta y control probablemente por el tamaño de la muestra estudiada. Esta investigación confirma el uso y manejo inadecuado de plaguicidas en la zona del cinturón hortifrutícola de Salto, la cual concentra el 79% de la superficie total destinada a la producción de hortalizas protegidas.

Servicios existentes en el CPR San Antonio

▪ **Agua potable**

Los barrios Tres Marías, San Pedro y las viviendas MEVIR – Dr. Alberto Gallinal Heber cuentan con agua potable suministrada por una perforación y un tanque de distribución. La red es administrada por OSE en San Pedro y Tres Marías. Dicha perforación ubicada a 50 metros del Arroyo San Antonio Chico, brinda un caudal de 8,2 m³/h y un volumen mensual de 4216 m³ (Baccardats, 2017). En el **Cuadro 6**, se describe el abastecimiento de agua potable en la Cuenca del Arroyo San Antonio.



INTENDENCIA DE SALTO

- **Cuadro 6.** Servicios de Abastecimiento de agua potable en la Cuenca San Antonio

Ubicación	Perforación	Aforo (m ³ /h)	Volumen mensual (m ³)
Albi su	1	9,4	2271
San Antonio	1	8,2	4216
	2	10	No opera aún
Colonia Osimani y Llerena	1	4,4	437
Colonia 18 de Julio Plaza	1	6,8	3005
Colonia 18 de Julio MEVIR	2	9,3	1200
Colonia Harriague	1	sin dato	Sin dato

Fuente: Baccardatz (agosto de 2017)

- En San Pedro existe una perforación con un surtidor, administrado por la Intendencia, que se encuentra contaminada debido a las filtraciones de los pozos negros desde las viviendas, por lo cual se ha instalado un clorificador automático.
- En el Barrio Fernández, las personas se abastecen de un tanque alimentado por bomba y una red precaria de plastiducto que ingresa por la calle y



INTENDENCIA DE SALTO

alimenta a la totalidad de las viviendas. Al parecer este servicio es administrado por la alcaldía. (**Figura 23**)



Figura 23. Surtidor de abastecimiento de agua en Barrio Fernández del CPR San Antonio (Ordenamiento Territorial, Intendencia de Salto, 2017).

- **Saneamiento:**

Dentro de los problemas ambientales constatados en el CPR San Antonio, el más relevante fue el saneamiento.

- En Tres Marias y San Pedro, se constata la existencia de pozos negros. Los habitantes reclaman por la conexión a la red cloacal/saneamiento (Facultad de Enfermería-CENUR Litoral Norte, 2016).



INTENDENCIA DE SALTO

- La mayoría de los habitantes de Barrio Fernández cuenta con “pozo negro” y algunos: “cámara séptica”.
- Actualmente, la cobertura de saneamiento en el CPR San Antonio alcanza únicamente a las viviendas de MEVIR - DR. ALBERTO GALLINAL HEBER, cuyo sistema de recolección se basa en la decantación de los efluentes por gravedad, los cuales son tratados en lagunas facultativas y lagunas de maduración. (Baccardatz, agosto de 2017)
- El Alcalde Barla sostiene que los pozos negros del CPR San Antonio son constantemente desbordados por lo que requiere el uso de la barométrica frecuentemente, la cual es brindada por la Intendencia o por vecinos de la zona.
- Existe una red de conexión construida destinada al saneamiento de Tres Marías pero no se pueden realizar las conexiones debido a que la misma se encuentra “al tope” de conexiones de MEVIR y se estaría sobrepasando la capacidad de autodepuración de la pileta de tratamiento existente. Según el alcalde Barla, se requiere la construcción de otra pileta para la conexión de por lo menos unas 40 viviendas de Tres Marías.
- Si bien no se llevan a cabo controles de parámetros de calidad del agua en la pileta de tratamiento, actualmente no se detectan malos olores ni problema de proliferación de vectores, reflejando un buen funcionamiento del sistema. El efluente que surge de la pileta se infiltra al terreno y pendiente abajo se encuentra la Cañada de la Bomba, a unos 300 metros de distancia (Barla, com.pers).
- El barrio San Pedro, como se encuentra ubicado en un bajo, presenta mayores problemas de desborde de los pozos negros luego de lluvias abundantes y se requiere no solamente la construcción de una pileta de tratamiento sino también la construcción de las conexiones “madres”.



INTENDENCIA DE SALTO

- Es importante destacar que en los CPR 18 de Julio (sector al este de ruta nacional N° 3), Albisu, Osimani y Llerena y San Antonio, el tratamiento de los efluentes abarca solamente las viviendas MEVIR. (**Figura 24**)



Figura 24. Imagen de laguna de tratamiento de efluentes de Viviendas MEVIR en la Cuenca San Antonio (Baccardatz, 2017).

Tal como fue mencionado, actualmente, la cobertura de saneamiento en el CPR San Antonio, alcanza únicamente a las viviendas de MEVIR-DR. ALBERTO GALLINAL HEBER, con una red de saneamiento que conduce a una pileta de tratamiento final de efluentes. En el resto de las viviendas se constata la presencia de pozos negros muy poco distantes entre si.

El sistema de saneamiento realizado por MEVIR, se basa en **cámaras sépticas** construidas en mampostería y hormigón en las cuales se realiza el tratamiento preliminar de los efluentes generados en las viviendas. Antiguamente los sistemas de saneamiento de MEVIR estaban conformados por cámaras sépticas constituidas por dos compartimentos.



INTENDENCIA DE SALTO

Primeramente las aguas servidas se depositaban en uno de ellos y cuando éste se saturaba de lodos, se comenzaba a utilizar el compartimento lindero, por este motivo no era necesaria la utilización de la barométrica para extraerlos de la cámara.

Estos lodos generados en la primera estructura se dejaban secar y luego se utilizaban como fertilizantes. Actualmente, las cámaras sépticas están formadas solamente por un compartimento el cual se satura aproximadamente cada dos a cuatro años, requiriendo de la barométrica para la extracción de los mismos. Si bien, este servicio se utiliza muy esporádicamente, se desconoce el destino final de los lodos, pudiendo llegar a contaminar las aguas superficiales, profundas o el suelo según el lugar donde se depositen.

Las cámaras sépticas tienen la finalidad de separar y transformar la materia sólida contenida en el agua cloacal mediante un proceso biológico y descargar en el terreno, donde se completa el tratamiento de los líquidos y gases resultantes de las transformaciones. Primariamente se da una separación física de los materiales más groseros y los lodos o barro permitiendo una más rápida y eficiente fermentación (descomposición biológica en ausencia de oxígeno) de la materia orgánica en las cámaras posteriores. Por otro lado, las aguas residuales domésticas están formadas por las aguas de cloaca que contienen materia fecal y presentan un alto tenor en materia orgánica y gran cantidad de microorganismos, incluso gérmenes patógenos.

El *vaciado o limpieza periódica* de estas estructuras es fundamental debido que el desbordamiento de las mismas constituye un *foco de contaminación* produciendo proliferación de vectores de enfermedades (roedores, moscas, etc). Cabe destacar que desde el punto de vista de la contaminación de las aguas subterráneas, la cámara séptica constituye una forma de eliminación de excretas mucho más adecuada que el pozo negro debido a que la primera es una estructura totalmente impermeable (Giosa, 2001).



INTENDENCIA DE SALTO

Sin embargo, según Bauder *Et al.*, 1993, las fuentes de contaminación localizadas para el caso del nitrato son generalmente restos orgánicos, de origen humano como son las aguas servidas y cámaras sépticas, o animal, como los restos provenientes de salas de ordeño, gallineros, feed lot's, etc.

La contaminación de aguas subterráneas con nitrato constituye uno de los mayores problemas a nivel mundial (Rodríguez *Et al.*, 2012).

En un estudio realizado sobre la contaminación por nitratos y bacterias coliformes en el litoral sudoeste del Uruguay se concluyó que los pozos cercanos a las fuentes de contaminación localizadas como cámaras sépticas, lugares de acumulación de residuos o de concentración animal tienden a estar más contaminados con nitratos y bacterias coliformes que los lejanos por lo que en este caso la contaminación estaría asociada a fuentes localizadas y no a la actividad agrícola (Perdomo, *Et al.*, 2001). Por otro lado, el peligro para el productor rural es el riesgo potencial de contraer enfermedades de transmisión hídrica tales como: Cólera, Hepatitis, Leptospirosis, Salmonella, Fiebre Tifoidea, Diarreas por *Escherichia coli*, *Shigella*, y diversos tipos de parásitos.

Dentro del sistema de saneamiento realizado por MEVIR se encuentra una pileta final a la cual se destinan los efluentes. Si bien la misma se construyó con la finalidad de eliminar o reducir la contaminación de las aguas residuales, hasta el momento no se ha realizado un monitoreo en el cual se analicen los parámetros de calidad del agua (DBO, DQO, Fósforo total, nitratos, etc) exigidos por el Decreto N° 253/79. Al no contar con esta información, no se tiene conocimiento si el efluente cumple con los valores de referencia exigidos por este Decreto. Dicho efluente se escurre por gravedad en el terreno, fluyendo aguas abajo hasta la Cañada de la Bomba, afluente del Arroyo San Antonio que queda a 300 metros de distancia, como fue mencionado anteriormente.



INTENDENCIA DE SALTO

Según Seitzinger *et al.*, 2010, los ecosistemas acuáticos son alterados, en mayor o menor medida, cuando reciben la descarga directa o indirecta de vertidos domésticos, aumentando el aporte de nutrientes (eutrofización), lo que resulta en un efecto negativo en la calidad de agua.

El ingreso de nutrientes (principalmente fósforo y nitrógeno) y materia orgánica en exceso a ríos y arroyos provoca la saturación de la capacidad de autodepuración del agua, reflejado en la disminución de la concentración de oxígeno y el transporte aguas debajo de altas cargas de nutrientes y materia orgánica. Estos cambios en la calidad de agua resultan en una disminución de la biodiversidad acuática.

Un aspecto relevante es que en este CPR hasta el momento no se han presentado denuncias de los habitantes por olores desagradables que se puedan desprender del efluente. En cuanto al uso actual del terreno sobre el que escurren los efluentes de la planta de tratamiento de MEVIR es pecuario, de baja carga animal y dado que el sistema de tratamiento de MEVIR se encuentra avalado técnicamente y dimensionado según el volumen de efluentes generado, se considera que no existen impactos negativos en el terreno. Por otro lado se informa que el destino final de los efluentes es una cañada intermitente, seca, que carece de agua en la mayor parte del año. En consecuencia, los efluentes generados depurados, en su casi totalidad se infiltran al terreno no afectando la calidad del mismo y de la cañada mencionada. Sin perjuicio de que esta División considera que es conveniente y necesaria la realización de monitoreos periódicos en los efluentes para obtener información objetiva que permita confirmar la inocuidad de los mismos en el ambiente, en los términos ya expresados en el presente numeral.



INTENDENCIA DE SALTO

Por otra parte, los pozos negros, son pozos descubiertos, revestidos por una pared (permeable o impermeable) en el que se depositan directamente las aguas residuales. Los pozos negros permeables se vacían por infiltración del terreno hasta que la totalidad de los poros del suelo se obstruyen por acumulación de materia orgánica, formándose así una pared impermeable que se comporte como el sistema anterior. En general en los predios rurales, los pozos negros están conformados por paredes impermeables (de hormigón), una tapa por el fondo que lo constituye el suelo, lo que podría generar contaminación de la napa freática. El pozo no es una buena solución. Si éste fuera completamente impermeable, debería ser limpiado frecuentemente, es por este motivo que tiene “robadores” (perforaciones realizadas a los pozos negros para evacuar su contenido). Estas fugas altamente contaminantes se dirigen a las fuentes de agua. Si la pérdida es por el fondo del pozo negro, podría contaminarse la napa freática (Lazaneo, *Et al.*, 2005). Debido a los problemas de contaminación que podrían generar las aguas servidas de la laguna de MEVIR y los sistemas de eliminación de excretas: cámaras sépticas y pozos negros, ya mencionados en párrafos anteriores, se debería llevar a cabo alguna medida correctiva a fin de mitigar los posibles impactos ambientales.

- **Recolección y disposición final de residuos sólidos**

- El volumen de residuos sólidos generados es muy bajo, debido a la baja población que reside diariamente en el Centro poblado.
- Considerando que el CPR San Antonio cuenta con 877 habitantes (INE, 2011) y que la cantidad de residuos generados por persona fuera de aproximadamente de 0,5 kg, el volumen total de residuos sólidos domiciliarios producidos diariamente en el CPR es de 439 kg.



INTENDENCIA DE SALTO

- Se realiza la recolección de los residuos 3 veces a la semana, financiado por la Intendencia de Salto y ejecutado por un particular. Asimismo, una vez por semana el Municipio recolecta chatarra y ramas de podas.
- Es importante destacar que existe un basurero endémico, de escasas dimensiones, el que se encuentra ubicado en el camino a la Estancia El Charrúa ("camino del medio"), en frente al CPR. Actualmente el Municipio se encuentra realizando la gestión para eliminarlo.
- En cuanto al Barrio Fernández, al momento de eliminar sus residuos sólidos, la mayoría utiliza el servicio de recolección privado, financiado por la Intendencia de Salto, algunos los queman y otros los queman y entierran (Facultad de Enfermería-CENUR Litoral Norte, 2016).

- **Arbolado del ornato público:**

En todo el Centro poblado se percibe la falta de sombra por la escasa presencia de árboles en las calles, tan necesaria en estas zonas del país, debido a las altas temperaturas del verano. En particular se requiere sombra en el camino departamental que une Tres Marías y San Pedro, la cual es muy utilizada por los peatones, quienes recorren grandes distancias. **(Figura 25)**



INTENDENCIA DE SALTO



Figura 25. Camino departamental que une Tres Marías y San Pedro (Ordenamiento territorial, Intendencia de Salto, 2017).

- Vías de acceso

- Existe una gran problemática en las vías de acceso al CPR ya que las zonas residenciales se encuentran en zonas inundables. En épocas de copiosa pluviosidad, las crecientes de los arroyos producen cortes en los accesos, pero los mismos recuperan su cauce rápidamente, dando paso nuevamente en pocas horas.

En la **Figura 26** se observa las vías de acceso al CPR San Antonio por el camino departamental, durante eventos de precipitaciones abundantes.



INTENDENCIA DE SALTO





INTENDENCIA DE SALTO



Figura 26. Camino departamental del CPR San Antonio durante eventos de precipitaciones abundantes (Ordenamiento territorial, Intendencia de Salto, 2017)



III.3.- Factores ambientales biológicos

Vegetación

El área en estudio está fuertemente antropizada, las antiguas praderas naturales han dado paso a tierras de cultivo, por lo que en la actualidad, no existe prácticamente vegetación en estado natural, salvo en los márgenes de los cursos de agua. Por tal situación, no se identifican especies raras o en peligro de extinción. Es una zona muy intervenida por lo que se constata únicamente la presencia de un tapiz herbáceo pratense. No se observa vegetación leñosa en las orillas del Arroyo San Antonio, excepto en el área de la desembocadura donde se constata escasa vegetación de este tipo.

Bordeando el arroyo San Antonio y la zanja la Bomba se encuentran comunidades vegetales propias de las tierras próximas a un curso de agua, constituido por un sistema de fuertemente diferenciadas del resto de biotipos por su adaptación a las inundaciones intermitentes y a los arrastres de las mismas, de suma importancia para la conservación de los cauces y como hábitat de la fauna del lugar.

El valor más importante de los montes se relaciona con la conservación del agua: "Actúan protegiendo las fuentes, contribuyen a que el agua infiltre hacia las napas subterráneas, que alimentan los cursos de agua durante todo el tiempo en que no llueve. Por otra parte, el monte ribereño protege los márgenes de cursos frente a las inundaciones; si no está, se ensanchan los cursos de agua, aumenta la sedimentación y el impacto de sequías e inundaciones" (Carrere, 2001). Asimismo, contribuye a la conservación de suelos evitando la erosión al disminuir la velocidad de impacto de la gota del agua de lluvia al caer sobre el suelo. Esto se explica porque la gota impacta primeramente en el follaje y luego escurre hacia el suelo, con una menor velocidad (ecuación de altura, gravedad, masa y aceleración) (Carrere, 2001).



INTENDENCIA DE SALTO

También lo hace al fijar el sustrato mediante el desarrollo de raíces. Otro valor ambientales la conservación de la biodiversidad: “En el monte vive la mitad de nuestra fauna y alguna es exclusiva del lugar”. Se trata de fauna que “tiene un aporte significativo para la producción agrícola, porque las cadenas alimenticias de los insectos van manteniendo poblaciones que pueden constituirse en plagas”. Además el monte nativo mantiene las tramas tróficas en equilibrio (Carrere, 2001).

Fauna

La fauna identificada es típica de los lugares con cierto grado de urbanización, no constatándose la presencia de especies de especial interés.



INTENDENCIA DE SALTO

III.4.- Recursos patrimoniales



Figura 27. La Casa Ambrosoni del año 1886, ubicada en el padrón 2222 CPR San Antonio, constituye un icono del área de destacada arquitectura. La misma era un almacén de Ramos generales y actualmente ya no funciona como comercio sino como hotel. En ella se alojan excursiones turísticas, grupos estudiantiles y deportivos y familias, entro otros (Ordenamiento territorial, Intendencia de Salto, 2017).



INTENDENCIA DE SALTO



Figura 28. Casa de Piedra situada en el padrón 1688 del CPR San Antonio, destacada por su valor histórico, en la cual funcionaba la Escuela N°16 de Parada Herrería, en lo que constituía la casa existía, la Granja Esther (Ordenamiento Territorial, Intendencia de Salto, 2017).



INTENDENCIA DE SALTO



Figura 29. Oficina de ANTEL: vivienda con una antigüedad aproximada de 100 años , que presenta una tipología constructiva particular, y con arcadas frontales (Barla y Machado, 2017).



INTENDENCIA DE SALTO



Figura 30. Tanques de depósito de agua ubicados a 200m de las piletas de tratamiento de MEVIR y próximos a la Cañada de la Bomba, en los cuales se realizó la primer descarga de agua para la máquina vaporara (Barla y Machado 2017).



INTENDENCIA DE SALTO



Figura 31. Puente ferroviario sobre el arroyo San Antonio Grande (Ordenamiento Territorial, Intendencia de Salto, 2017).



INTENDENCIA DE SALTO



Figura 32. Vivienda de más de 100 años, donde habitó el primer Teniente Alcalde, el Sr Biassini y los administradores de la Casa Ambrosoni. Es una casa de madera por dentro con piso de madera y chapa por fuera. (Ordenamiento Territorial, Intendencia de Salto, 2017).



INTENDENCIA DE SALTO



Figura 33. Estación de AFE, ubicada frente a la Casa Ambrosoni, donde hasta hace un tiempo funcionaba el anexo del Liceo Rural de San Antonio. (Ordenamiento Territorial, Intendencia de Salto, 2017).



INTENDENCIA DE SALTO



Figura 34. Estancia: “El Charrúa” (de Solari) del año 1870 aproximadamente: imagen frontal del casco antiguo (Barla, 2017)



INTENDENCIA DE SALTO



Figura 35. Estancia: "El Charrúa" (de Solari) del año 1870 aproximadamente: otra imagen del casco antiguo que contaba de dos plantas. En la parte inferior se ubicaban las caballerizas y los boxes de toros y en la parte superior se brindaba ración a los animales (Barla, 2017).



INTENDENCIA DE SALTO

De lo antedicho se puede deducir que la situación ambiental actual requiere de la instrumentación del Plan Local, para minimizar o mitigar los aspectos ambientales identificados como negativos, de modo de detener los procesos medioambientales degenerativos, y mejorar el entorno y la calidad de vida de los pobladores.

IV.- OBJETIVOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL CONTEMPLADOS EN EL INSTRUMENTO

Cuadro 7.- Medios objetivos de protección ambiental y alteraciones posibles sin el Plan.

Medios objetivos de protección		Alteraciones posibles sin el Plan
Físico	Hidrografía superficial y subterránea	Pérdida de calidad del agua Riesgo de inundaciones Modificación de cauces Procesos de erosión y sedimentación
	Suelos productivos	Erosión Contaminación
Biológico		Pérdida de ecosistemas naturales
Socio económico	Uso de suelo	Usos de suelo y actividades no compatibles
	Servicios	Servicios deficientes (saneamiento, evacuación pluviales, arbolado)
	Infraestructura viaria	Accesibilidad y movilidad interna dificultosas
	Espacios recreativos	Falta de zonas de recreación
Recursos patrimoniales	Históricos	Degradación y pérdida
	Arquitectónicos	Idem
	Otros	Idem



V.- ESTRATEGIAS DEL PLAN PARA CUMPLIR CON LA PROTECCION DE ESTOS OBJETIVOS

Dada la problemática relevada en relación a la falta de saneamiento en el CPR San Antonio, se gestionará con MEVIR la posibilidad de ampliar la red a efectos de permitir la conexión a la misma del resto de las viviendas de Tres Marías y en su caso, cuando MEVIR decida la construcción de un nuevo Plan de viviendas, la posibilidad de generar y/o incorporar al saneamiento de las mismas, la totalidad de viviendas de San Pedro sin perjuicio que deberán realizarse gestiones institucionales ante el Organismo competente en el materia (OSE) a efectos de que dicho ente incorpore dichas actuaciones en su plan de trabajo.

Hasta tanto no se ejecute lo expresado precedentemente, se considera absolutamente imprescindible implementar la utilización de los microorganismos efectivos (EM) en los pozos negros y/o cámaras sépticas existentes en Barrio Fernández así como en San Pedro y Tres Marías.

-En relación a la pileta de tratamiento de efluentes presente en las viviendas de MEVIR, si bien hasta el momento no se constatan olores desagradables ni presencia de insectos, lo que refleja el adecuado funcionamiento de la misma, se propone realizar un monitoreo periódico, en el cual se analicen los parámetros de calidad del agua (DBO, DQO, Fósforo total, nitratos, etc) exigidos por el Decreto N° 253/79. Asimismo, se propone realizar las determinaciones de parámetros de calidad de agua exigidos por el Decreto N° 253/79, aguas arriba y aguas abajo del CPR San Antonio y su ámbito de actuación con la finalidad de cuantificar el impacto producido por las pozos negros y/o cámaras sépticas y actividades tamberas y además debido a que dichas aguas son utilizadas por los pobladores del CPR con finalidad recreativa.



INTENDENCIA DE SALTO

Con respecto al manejo de residuos domiciliarios, debido a que existe una adecuada frecuencia de recolección de los mismos y además dado que los mismos son transportados al vertedero de la ciudad de Salto, no existiendo vertedero en el CPR con las consecuencias ambientales que eso conlleva, no se constatan actualmente problemas ambientales en este aspecto. Asimismo debería erradicarse y evitarse la presencia del vertedero endémico de pequeñas dimensiones siendo los habitantes del CPR San Antonio quienes deberían continuar siendo los responsables del manejo de sus residuos de forma Talque no se generen riesgos a la salud ni deterioro de la calidad ambiental.

Dado que se considera necesario mejorar la calidad de los vertidos provenientes de los tambos, se promoverá la aplicación de tecnologías de tratamiento y su correcta gestión en coordinación institucional con el MGAP, organismo competente en la materia. En este contexto, en la Estación Experimental de Facultad de Agronomía Salto (EEFAS), se proyecta el diseño de una laguna de re utilización de efluentes de Tambo aptos para ferti-riego de cultivos forrajeros y de sus distintos dispositivos e instalaciones para un óptimo funcionamiento, de modo la carga contaminante genere el mínimo impacto sobre el medioambiente y pase de ser un desecho a ser un recurso. Se plantean dos posibles opciones de aplicación del efluente al terreno, aspersión por estercolera, y mediante cañón autoenvolvente con sistema de bombeo automático. (Russo y Senattore, 2017).

El Plan limitará el uso de las márgenes de los cursos de agua para edificación, previendo una franja de resguardo, donde se preserve la vegetación natural, y que excluya entre otras acciones: movimiento de tierras, vertidos sin depuración, etc, para evitar así los posibles daños causados por las inundaciones, protegiendo la vegetación de ribera, y permitiendo que los cursos de agua desarrollen su dinámica natural.



INTENDENCIA DE SALTO

Se permitirá únicamente actividades humanas de usos compatibles, en caso de utilizarse esa zona como recreativa, se desaconsejará la introducción de otras especies que no sean las presentes en las márgenes y que puedan competir con las mismas.

En cuanto al uso del suelo productivo, a los efectos de la preservación de los mismos, con la finalidad de evitar su degradación y pérdida, se considera de vital importancia la coordinación institucional con el organismo naturalmente competente en la materia (MGAP). Por otra parte, la implementación de planes de uso y manejo de suelos están siendo exigidos por el MGAP, en predios mayores a 50 ha, con agricultura extensiva, básicamente en cultivos cerealeros y oleaginosos, por lo que dicha implementación no se considera en cultivos hortícolas, hasta el momento.

Se prevee la categorización de suelos en urbano, suburbano y rural, para que el crecimiento de la infraestructura, y el equipamiento urbano pueda darse acorde con el de la población, y no se creen problemas de nuevas viviendas ocupando tierras productivas y sin los servicios esenciales que aseguren una buena calidad de vida.

Considerando que el ámbito de actuación incluye un área de territorio en suelo rural que presenta características productivas intensivas con aplicaciones frecuentes de plaguicidas y cuyo uso inadecuado puede generar daños en la salud de las personas expuestas, se considera necesario coordinar institucionalmente con el Ministerio de Salud Pública, la aplicación efectiva de la Ordenanza Ministerial 145/ 2009 del Ministerio de Salud Pública. La misma determina la obligatoriedad del control biológico con colinesterasa plasmática, la cual es altamente sensible a los plaguicidas organofosforados y carbamatos, por lo menos 2 veces al año, en personas expuestas.



INTENDENCIA DE SALTO

En el mismo sentido, se considera necesario, la coordinación institucional con el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social a los efectos de implementar un sistema de control del uso y manejo adecuado de los referidos plaguicidas, considerando también de vital importancia la determinación vía normativa de un área de amortiguación ("buffer") entre el sector de producción y las áreas residenciales.

En cuanto a otros aspectos, el Plan prevee:

o La incorporación de un área de territorio como suelo urbano, hoy categorizada como rural, a los efectos de posibilitar la implantación de nuevas viviendas, fundamentalmente a través de MEVIR, y previendo el crecimiento a futuro del CPR San Antonio.

o Concretar que el acceso sur al CPR San Antonio, a través del camino departamental sea insumergible.

o Realización de un trazado tentativo de nuevas calles y sendas peatonales, a ponerse en estudio y consideración de los pobladores, buscando una mejor conectividad y la reducción de las distancias peatonales dentro y hacia el CPR San Antonio, así como el mejoramiento de la trama vial existente.

o La concreción de áreas de territorio con usos recreativos principalmente en la rivera de los cursos de agua, y dentro de la trama urbana del propio centro poblado.

o Un programa de arborización del ornato público.



INTENDENCIA DE SALTO

O El reconocimiento, protección y puesta en valor de los recursos patrimoniales existentes en el ámbito de actuación del presente Plan, en particular, " Casa Ambrosoni"; " Casa de Piedra", "Oficina de ANTEL", "Tanques de depósito de agua", "Puente ferroviario", "Vivienda donde habitó el Primer Teniente Alcalde", "Estación de AFE" y "Estancia El Charrúa (casco antiguo)".

O Se gestionará la incorporación de los hitos identificados a un inventario patrimonial, como forma de reconocer su existencia, y a partir de ello, tomar medidas de preservación y valoración.

VI.- PROBABLES EFECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS QUE SE ESTIMA DERIVEN DE LA APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL PREVISTO

De acuerdo a como está planteado el Plan local, no es esperable que el mismo genere efectos ambientales negativos.

En tanto que los efectos positivos más relevantes, entre otros, serían: la posibilidad de implantación de nuevas viviendas al incorporar suelo urbano, así como la creación de nuevos espacios públicos recreativos, la mejora en el sistema de saneamiento, el uso y manejo adecuado de los suelos, la mejora en la gestión de los residuos sólidos, la implementación de un plan de arborización, y la preservación y valorización de los hitos históricos, a partir de su reconocimiento.



VII) MEDIDAS PREVISTAS PARA PREVENIR, REDUCIR O COMPENSAR EFECTOS AMBIENTALES NEGATIVOS DERIVADOS DE LA APLICACIÓN DEL PLAN Y PARA DAR SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS AMBIENTALES IDENTIFICADOS

Como se mencionó anteriormente, no se identificaron efectos ambientales negativos de relevancia, que surjan a partir de la implementación del Plan, por lo que no se consideran mayores medidas específicas a fin de minimizar o mitigar los mismos.

Considerando que las crecientes de los cursos de agua presentes afectan la zona en estudio, sería importante contar con una información mas precisa de las cotas de inundación y recurrencia, para así poder establecer las medidas preventivas mas acordes, es así que se consultará a DINAGUA la posibilidad de sugerir un mapa de riesgo por inundaciones, un plan de manejo de pluviales o incluso un plano con cotas de inundación para determinar las áreas y usos permitidos.



VIII.- SISTEMA DE INDICADORES PARA LOS INSTRUMENTOS DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE Y DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS PREVISTAS PARA DAR SEGUIMIENTO A LOS EFECTOS AMBIENTALES DE LA APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO.

Los **Indicadores** son herramientas que permiten, de forma efectiva realizar el seguimiento y evaluación del Instrumento de Ordenamiento Territorial, siendo útiles para la toma de las decisiones más apropiadas.

En este sentido, se presenta un conjunto de Indicadores seleccionados para el CPR San Antonio, con sus principales elementos constitutivos.

Es importante destacar que debido a que la mayor parte del CPR San Antonio, no cuenta con sistema de saneamiento, y además existe desborde de pozos negros frecuentemente, los indicadores seleccionados se centrarán en la calidad ambiental del CPR San Antonio considerando dicha temática.

Indicadores del impacto del sistema de saneamiento de las viviendas de MEVIR, de los pozos negros y/o cámaras sépticas y de las actividades agropecuarias que pueden afectar la calidad del agua del Arroyo San Antonio Grande.

Tal como fue mencionado, actualmente, la cobertura de saneamiento en el CPR San Antonio alcanza únicamente a las viviendas de MEVIR-DR. ALBERTO GALLINAL HEBER, con una red de saneamiento que conduce a una pileta de tratamiento final de efluentes. En el resto de las viviendas se constata la presencia de pozos negros muy poco distantes entre si.



INTENDENCIA DE SALTO

Como fue mencionado anteriormente, el sistema de saneamiento realizado por MEVIR, se basa en cámaras sépticas construidas en mampostería y hormigón en las cuales se realiza el tratamiento preliminar de los efluentes generados en las viviendas.

Debido a los problemas de contaminación que podrían generar las aguas servidas de la laguna de MEVIR y los sistemas de eliminación de excretas: cámaras sépticas y pozos negros, ya mencionados en párrafos anteriores, se debería llevar a cabo alguna medida correctiva a fin de mitigar los posibles impactos ambientales.

Con respecto a la elaboración de Indicadores que permita de forma efectiva realizar el seguimiento para la evaluación del instrumento de Ordenamiento Territorial (Ley 18.308 de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible), se propone un conjunto de Indicadores cuantitativos seleccionados.

Para la determinación de los Indicadores cuantitativos, se basó en lo establecido por el Decreto Aguas (253/79):

- 1.- Artículo 11º, literal 3: "Desagües que se disponen por infiltración al terreno" para los efluentes generados en la pileta de tratamiento de MEVIR.
- 2.- Artículo 3º, CLASE 2, b) Aguas destinadas a recreación por contacto directo con el cuerpo humano. Para determinar el impacto de la presencia de pozos negros y/o fosas sépticas y/o actividades agropecuarias (tambos).



INTENDENCIA DE SALTO

Objetivo general

Realizar un diagnóstico sobre el impacto de los sistemas de saneamiento de aguas servidas y la presencia de pozos negros y/o cámaras sépticas y/o actividades agropecuarias (tambos) sobre la calidad del agua del Arroyo San Antonio Grande.

Objetivos específicos

1.- Determinar la calidad del efluente de la laguna de tratamiento presente en la red de saneamiento de las viviendas de MEVIR.

2.- Determinar la calidad del agua del Arroyo San Antonio Grande aguas arriba y aguas abajo del CPR San Antonio con la finalidad de evaluar la presencia de pozos negros y/o cámaras sépticas y/o actividades agropecuarias (tambos) sobre la calidad del agua del Arroyo San Antonio Grande, el cual es utilizado por la población del CPR como recreación.

Indicadores

-DBO₅, Oxígeno disuelto (OD), nitratos, Coliformes fecales, Fósforo total, pH.

Limitaciones:

- Financiamiento de los análisis de laboratorio
- Tiempo dedicado para la extracción de las muestras.

Alcance geográfico

Se considera la superficie que abarca la Red de Saneamiento del CPR San Antonio y parte de la cuenca del Arroyo San Antonio Grande.



INTENDENCIA DE SALTO

Fuentes de información

Análisis de laboratorio, investigaciones realizadas, Decreto 253/79.

Periodicidad

Para obtener una línea de base se debería realizar un monitoreo frecuente durante los primeros seis meses, al inicio y final del otoño, invierno y verano durante considerar la variabilidad estacional e identificar si en algún momento se excede la capacidad de autodepuración de la laguna. Según los resultados obtenidos, se ajustará la frecuencia de muestreo.

Rango ó valor de referencia para "Desagües que se disponen por infiltración al terreno"

Considerando el Decreto 253/79:

Parámetros:

DBO 5: máx. 60 mg/L

Oxígeno disuelto (OD): mín. 5mg/L

Nitratos: máx. 10mg/L en N.

pH: entre 6,5 y 8,5.

Fósforo total: máx. 0,025 mg/L en P

Coliformes fecales: No se deberá exceder el límite de 2000 CF/ 100ml en de al menos 5 muestras, debiendo la media geométrica de las mismas estar por debajo de 1000 CF/100ml.

Mercurio: Máx: 0,0002 mg/l

Níquel: Máx: 0,02 mg/l

Plomo: Máx: 0,03 mg/l

Cianuro: Máx: 0,005mg/l

Arsénico: Máx: 0,005 mg/l.

Cadmio: Máx: 0.001 mg/l

Plaguicidas: 0,5 ppb



INTENDENCIA DE SALTO

Rango ó valor de referencia para CLASE 2, b) Aguas destinadas a recreación por contacto directo con el cuerpo humano.

Parámetros:

Olor: no perceptible –

Materiales flotantes, espumas no naturales: Ausentes

Color no natural: ausente

Turbiedad: 50 UNT

pH entre 6,5 y 8,5

Oxígeno disuelto: Mín. 5 mg/L

DBO5: Máx 10 mg/L

Aceites y grasas: virtualmente ausentes

Detergentes: Máx 1 mg/L –

Sustancias fenólicas: Máx 0,2 mg/L en C₆H₅OH

Amoníaco libre: Máx 0,02 mg/L –

Nitratos: Máx 10 mg/L en N –

Fósforo total Máx 0,025 mg/L en P

Coniformes fecales: No se deberá exceder el límite de 1000 CF/100 mL en ninguna de al menos 5 muestras, debiendo la media geométrica de las mismas estar por debajo de 500 CF/100 mL

Cianuro Máx: 0,005 mg/L

Arsénico Máx: 0,005 mg/L

Cadmio Máx: 0,005 mg/L

Cobre Máx: 0,2 mg/L

Cromo total: Máx 0,05 mg/L

Mercurio Máx 0,0002 mg/L

Niquel Máx 0,02 mg/L

Plomo Máx 0,03 mg/L

Zinc Máx 0,03 mg/L



INTENDENCIA DE SALTO

Plan de acción: en caso en que los parámetros se encuentren por encima de los límites máximos permisibles promedio en el Decreto 253/79, se propone la utilización de los Microorganismos Efectivos (EM) con la finalidad de mitigar los impactos ambientales negativos.

Por último se desea destacar que es intención de la Administración actual, avanzar en planes de acción en forma gradual, incorporando a los Organismos competentes (Intendencia, OSE, MEVIR) que permitan tomar medidas para prevenir, reducir o compensar los efectos ambientales negativos derivados de los problemas ambientales identificados en el Centro Poblado Rural San Antonio.

Asimismo, la Intendencia de Salto actuará ante denuncias de parte que resulten directamente perjudicadas por violaciones a la normativa vigente, así como en situaciones no previstas que serán consideradas por la oficina competente.

IX) RESUMEN

Los aspectos ambientales relevantes detectados en el ámbito de aplicación del Plan Local del centro poblado rural San Antonio fueron los siguientes:

1.-Aguas superficiales y subterráneas

- Contaminación por nitratos y materia orgánica del Arroyo San Antonio, aguas abajo del CPR que podría deberse a la falta de saneamiento en gran parte del centro poblado y/o a la presencia de tambos sin tratamiento de efluentes y/o a las fertilizaciones provenientes de los cultivos hortícolas o citrícolas que se realizan en gran parte de la cuenca.



INTENDENCIA DE SALTO

- Potenciales impactos de los agroquímicos aplicados en cultivos hortícolas y o cítricos.

2.-Potenciales problemas de modificación de cauce, erosión, y pérdida de ecosistemas naturales, por falta de reglamentación de usos de las márgenes de los cursos de agua.

3.-Uso de suelo:

Escasa superficie de suelo urbano categorizado, lo que promueve urbanizaciones en suelos categorizados como rurales, en forma dispersa y sin servicios.

4.- Salud Humana

Impactos de los plaguicidas organofosforados y carbamatos aplicados en invernáculos, en la salud de la población expuesta del cinturón hortifrutícola de Salto.

5.-Servicios:

- Pozo de agua potable de M.E.V.I.R., que aún no se está utilizando para suministro del Centro Poblado, instalado en zona inundable.
- Saneamiento: únicamente presente en viviendas M.E.V.I.R. Problemas frecuentes de desborde de pozos negros en Tres Marías, San Pedro y Barrio Fernández.
- Sistema de evacuación de pluviales: inexistente en el casco antiguo.
- Arbolado del ornato público insuficiente.
- Falta de espacios recreativos.



INTENDENCIA DE SALTO

- Problemas de accesibilidad por corte de rutas por inundaciones y de conectividad dentro de la localidad por falta de calles.

El plan considera soluciones para los problemas ambientales existentes y al no preverse efectos ambientales negativos derivados del mismo, no se considerarán mayores medidas de mitigación.

De modo de constatar si las alternativas seleccionadas están causando los efectos esperados se proponen ciertas medidas de seguimiento de los factores ambientales durante la aplicación del Plan Local.

Las medidas previstas para dar solución a los problemas identificados son:

- Gestionar con MEVIR la posibilidad de ampliar la red en Tres Marías y de generar o incorporar el saneamiento en San Pedro sin perjuicio que deberán realizarse gestiones institucionales ante el Organismo competente en el materia (OSE) a efectos de que dicho ente incorpore dichas actuaciones en su plan de trabajo. Hasta tanto no se ejecute lo expresado precedentemente, se considera absolutamente imprescindible implementar la utilización de los microorganismos efectivos (EM) en los pozos negros y/o cámaras sépticas existentes en Barrio Fernández así como en San Pedro y Tres Marías.
- Gestionar ante el Municipio de San Antonio una estrategia para la eliminación del vertedero endémico ubicado en el camino de la Estancia "El Charrúa", siendo los habitantes del CPR san Antonio quienes deberían continuar siendo los responsables del manejo de sus residuos de forma Talque no se generen riesgos a la salud ni deterioro de la calidad ambienEt al.



INTENDENCIA DE SALTO

- Dado que se considera necesario mejorar la calidad de los vertidos provenientes de los tambos, se promoverá la aplicación de tecnologías de tratamiento y su correcta gestión en coordinación institucional con el MGAP, organismo competente en la materia.-
- Coordinar institucionalmente con el Ministerio de Salud Pública, la aplicación efectiva de la Ordenanza Ministerial 145/ 2009 del Ministerio de Salud Pública. En el mismo sentido, se considera necesario, la coordinación institucional con el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social a los efectos de implementar un sistema de control del uso y manejo adecuado de los plaguicidas organofosforados y carbamatos utilizados en cultivos hortícolas.
- Promover la incorporación de los hitos identificados en el presente documento a un inventario patrimonial, de modo de que a partir de su reconocimiento se pueda alcanzar su preservación y puesta en valor.
- Categorización de suelos en urbano, suburbano y rural.
- El Plan limitará el uso de las márgenes de los cursos de agua para edificación, previendo una franja de resguardo.
- Incorporar un área de territorio como suelo urbano, hoy categorizada como rural.
- Concretar que el acceso sur al CPR San Antonio, a través del camino departamental sea insumergible.
- Realizar un trazado tentativo de nuevas calles y sendas peatonales, así como el mejoramiento de la trama vial existente.



INTENDENCIA DE SALTO

- Concreción de áreas de territorio con usos recreativos principalmente en la riberas de los cursos de agua, y dentro de la trama urbana del propio centro poblado.
- Programa de arborización del ornato público.
- Reconocimiento, protección y puesta en valor de los recursos patrimoniales existentes en el ámbito de actuación del presente Plan, en particular, " Casa Ambrosoni"; " Casa de Piedra", "Oficina de ANTEL", "Tanques de depósito de agua", "Puente ferroviario", "Vivienda donde habitó el Primer Teniente Alcalde", "Estación de AFE" y "Estancia El Charrúa (casco antiguo)".
- Gestionar la incorporación de los hitos identificados a un inventario patrimonial, como forma de reconocer su existencia, y a partir de ello, tomar medidas de preservación y valoración.

X) BIBLIOGRAFIA

-Abelenda, E.; Collazo, M.; Carrión, R. 2016. Caracterización hidrogeoquímica e hidrodinámica y estimación de la recarga de los acuíferos Salto y Arapey. Facultad de Ciencias- Universidad de la República. Licenciatura en geología. Trabajo final de grado.

-Acosta, L. Caracterización de la Cuenca del Arroyo San Antonio, Salto-Uruguay. 2016. Curso Medio Ambiente y Calidad del Agua. Licenciatura en Ciencias Hídricas. CENUR Litoral Norte Sede Salto. Docente responsable: Christine Lucas.

-Achkar M.; Cayssials, R.; Dominguez, A.; Pesce, F. (2004). Hacia un Uruguay Sustentable. Gestión de Cuencas Hicrográficas. Programa Uruguay Sustentable. REDES-AT. Montevideo. 64pp.



INTENDENCIA DE SALTO

-Antelo Gómez, P. Areosa Aldama, N. Arocha Bauzá, S. Bentancour Larramendi, A. Beretta Blanco, V. Bobadilla Rojas, I. Bollazzi Laguna, C. Bratschi Fernández, P. Correa Ambrosoni, C. Delgado Pereira, A. Cardinale Ramundo, F. Devitta Romero, A. Fresenga Chury, P. Galván Cardozo, J. González Antúnez, T. González Giménez, D. Gutierrez Martinich, M.J. Huerga Cuenca, L. Maciel Rosa, G. Medina Umpierrez, M.I. Mesa Gandolfo, A. Muguruza Mateos, S. Noble Almeida, F. Osorio Quiroga, M.V. Pereira Lemos, S. Ramos Olivera, J. Salvarrey Mendoza, A. Silvera Ribeiro, A. Vallejo Travieso, A.N. Vuille Gossi, G. Zanotta Iglesias. Proyecto: "Intercambio con las familias rurales vinculadas al taller-CIRA (2013-2014) en diez zonas agroeconómicas del Uruguay. Calidad de aguas en fuentes profundas y superficiales." Facultad de Agronomía-UDELAR.

-Blum, A.; Bozzo, A.; Carrau, A.; Chiappe, M.; Couture, M.; Jaso, M.; Ghelfi, M. 2005. Carpeta de Evaluación Ambiental para Establecimientos Ganaderos. Proyecto "Plan de Gestión Ambiental" para productores ganaderos de los departamentos de Salto, Artigas, Tacuarembó, Rivera y Paysandú y elaboración de una Carpeta de Gestión Ambiental para productores ganaderos. Fondo de las Américas. V Llamado. 2003. Número de páginas: 142.

-Bossi J, & Ferrando L. (2001). Carta Geológica del Uruguay: Escala 1/500.000: Versión 2.0. (CDROM). Montevideo : Facultad de Agronomía.

-Bozzo de Brum, M ; Cadenazzi, M; de Souza Viera, R; Irabuena, O; Cassanello, M ; Esteves, E ; Texo, A ; Dalmao, N ; Fernandez, D.; Sena, O; Burger, M. 2014. Análisis de los potenciales efectos tóxicos de los plaguicidas utilizados en el cinturón hortifrutícola de Salto-Uruguay sobre la población expuesta. Proyecto de investigación financiado por CSIC-Sector Productivo. 2010-2014.



INTENDENCIA DE SALTO

-Bozzo, A. 2007. Informe Técnico sobre "Manejo de Residuos sólidos e implementación de vertederos en localidades rurales". Paso de las Piedras de Arerunguá. Salto (Uruguay). Proyecto de Desarrollo Social de las Zonas Rurales más Pobres del Norte del Uruguay (PRODENOR).

-Bozzo, A. 2007. Informe Técnico sobre "Manejo de Residuos sólidos e implementación de vertederos en localidades rurales". Cerro de Vera. Salto (Uruguay). Proyecto de Desarrollo Social de las Zonas Rurales más Pobres del Norte del Uruguay (PRODENOR).

-Compromiso empresarial para el reciclaje (CEMPRE). (1998). Manual de gestión integral de residuos sólidos urbanos. (1998). Montevideo.330p.

- Compromiso empresarial para el reciclaje (CEMPRE). <http://www.cempre.org.uy/>. Visitada el 15/11/2014.

-De los Santos, J.; Gamazo, G.; Mira, A.; Nittmann, J.; Ramos, J.; Rodríguez, L.; Verolaski, G.; Vives, L. 2013. Informe Final. Avance en el conocimiento hidrogeológico del Sistema Acuífero Guaraní en el sector sur.

-Gamazo, P.; García, M.; Colina, R.; Porochín, T.; Victoria, M.; Lizasoain, A.; Olivera, M.; 2013. Virus en aguas subterráneas: Caracterización de mecanismos de transporte e incidencia en áreas productivas hortifrutícolas. Proyecto de investigación financiado por la ANII, modalidad: María Viñas.

-Giosa, P. 2001. Cámaras sépticas. Cátedra de Acondicionamiento Sanitario-Facultad de Arquitectura. 21p.

-Lazaneo, E. 2004. Situación de la Calidad Microbiológica del Agua en Establecimientos Agropecuarios del Uruguay. Visitada el 12/11/2014. http://www.veterinaria.org/asociaciones/vet-uy/articulos/artic_sp/012/sp_012.htm



INTENDENCIA DE SALTO

-Meirelles, T.; Bandeira, V. 2010. "Avaliação da Eficácia da Tecnologia EM™ (EM•1®) na Eliminação de Maus Odores e no Desempenho e Eficiência de uma ETE Mista (DAFA e Lodo Ativado)."

-EMBASA - Empresa Baiana de Água e Saneamento do Estado da Bahia Av. Juracy Magalhães Jr. Rio Vermelho - Salvador - BA CEP: 41.750.300. Tel: (71) 3335-7025

-Pérez, A ; Rocha, L.; Decoud, P. ; Carbajal, A. Comportamiento del Acuífero Guaraní. Obras Sanitarias del Estado-División Aguas Subterráneas –Uruguay. Informe técnico. 1st Joint World Congress on Groundwater. Visitada el 05/05/2014. auassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/view/23511

-Perdomo, C. H., O. N. Casanova y V. S. Ciganda. 2001. Contaminación de aguas subterráneas con nitratos y coliformes en el litoral sudoeste del Uruguay. *Agrociencia* 1: 10-22.

_ Lazaneo, E.; Soubes, D.; Ríos, C.; Aguirre, E.; Lagarmilla, P. 2005. "Análisis y control de agua a nivel veterinario. Área de Salud Pública Veterinaria-Facultad de Veterinaria-Universidad de la República.

-Pintos, J.; Greif, D. 2017. DINAGUA. Plan de gestión de la Cuenca del Arroyo San Antonio. 3era sesión de la Comisión de Cuenca. Sociedad de Fomento Rural de Salto. Salto.

-Rodríguez, S., Gauna, L., Martínez, G., Acevedo, H., & Romero, C. (2012). Relación del nitrato sobre la contaminación bacteriana del agua. *Terra Latinoamericana*, 30(2), 111-119.



INTENDENCIA DE SALTO

-Russo, P., Senattore, F. 2017. Plan de gestión integral de efluentes del tambo EEFAS, San Antonio, Salto. Licenciatura en Ciencias Hídricas. CENUR Litoral Norte Sede Salto.

-Seitzinger, S.P., Mayorga, E., Bouwman, A.F., Kroeze, C., Beusen, A.H.W., Billen, G., Van Drecht, G., Dumont, E., Fekete, B.M., Garnier, J., & Harrison, J.A. (2010). Global river nutrient export: A scenario analysis of past and future trends. Global Biogeochem. Cycles, 24: GB0A08.

-Shalaby, E. (2011). Prospects of effective microorganisms technology in wastes treatment in Egypt. Asian Pac J Trop Biomed. Jun 2011; 1(3): 243–248.doi: [10.1016/S2221-1691\(11\)60035-X](https://doi.org/10.1016/S2221-1691(11)60035-X)PMCID: PMC3609181



INTENDENCIA DE SALTO

XI) ANEXOS

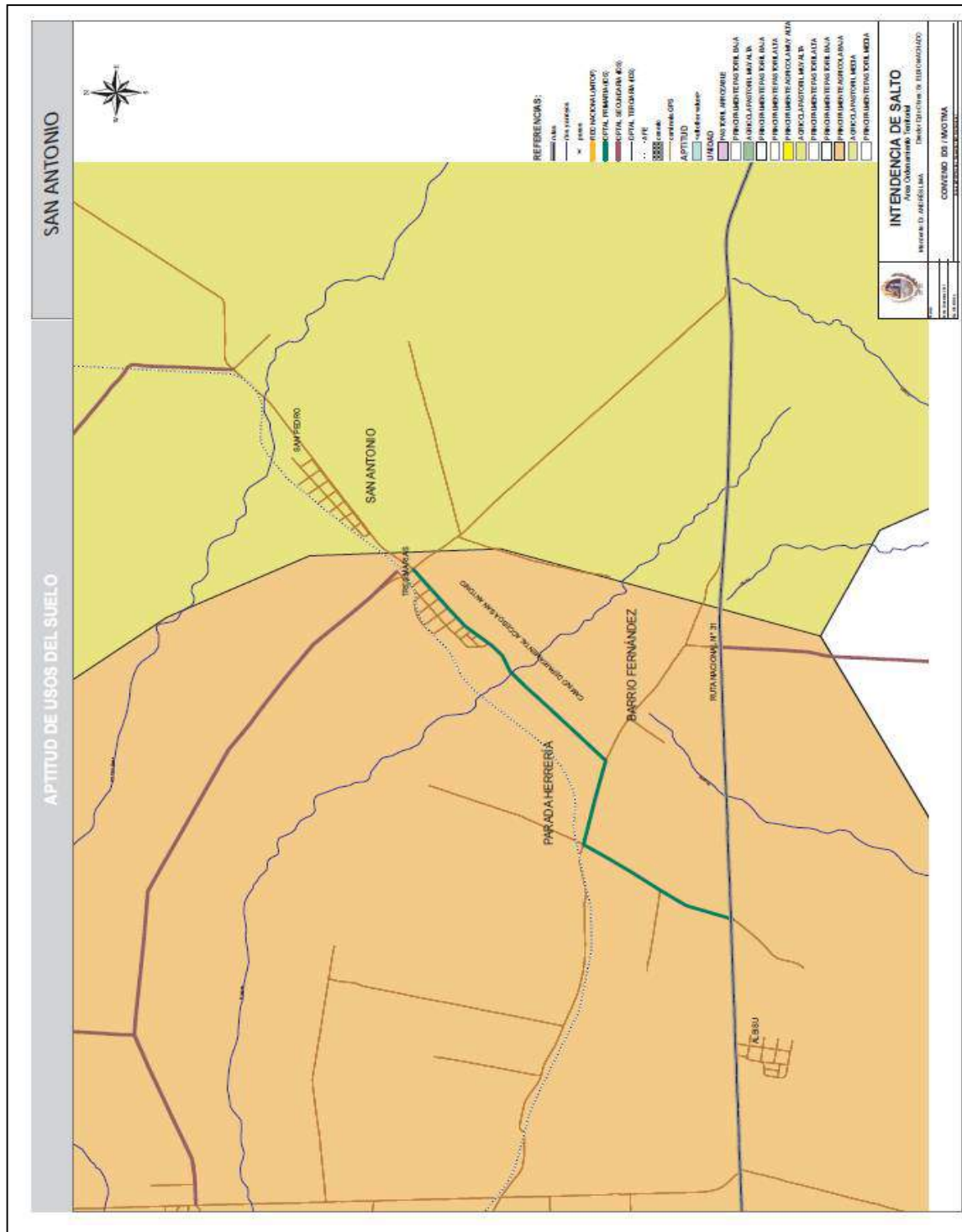
Todos los mapas presentes en el siguiente informe fueron realizados en la Oficina de Ordenamiento Territorial de la Intendencia de Salto, durante el año 2013, utilizando como fuente, información: de la oficina de Catastro, de la oficina de Agrimensura de la Intendencia, e imágenes de Google Earth.



INTENDENCIA DE SALTO

ANEXO IV

Aptitud de uso del suelo en el CPR San Antonio y su ámbito de actuación

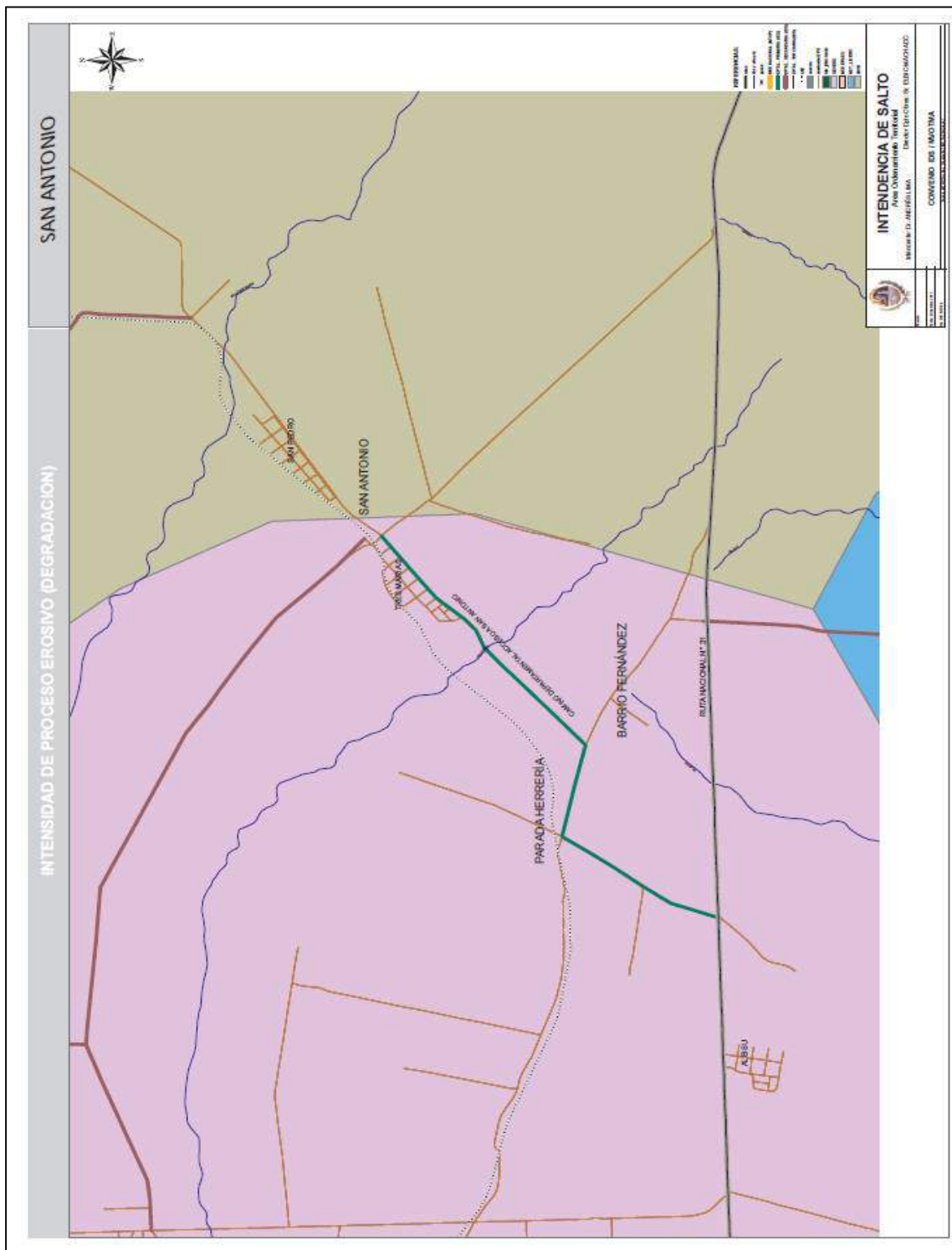




INTENDENCIA DE SALTO

ANEXO VI

Intensidad del proceso erosivo de los suelos en el CPR San Antonio y su ámbito de actuación





INTENDENCIA DE SALTO

ANEXO VII

Riesgo de inundación del Arroyo San Antonio Grande y la Cañada de la bomba

