

2154
II

6878 - e Com - 46962

Apuntado
Nueva Ciudad

PARQUE INDUSTRIAL

AMBIENTALMENTE SUSTENTABLE

Ciudad de BRAGADO

Provincia de Buenos Aires

Informe final

**SINTESIS DEL PROYECTO DEL AREA INDUSTRIAL DE BRAGADO
ELEMENTOS DE ANALISIS PARA LA IMPLEMENTACION DE UN MODELO DE GESTION Y
DESARROLLO INDUSTRIAL LOCAL**

II

**CONSEJO FEDERAL
DE INVERSIONES**

**Universidad Nacional del
Noroeste de Buenos Aires**

Bragado, Buenos Aires. Desarrollo Área Industrial.
Código Urbano Ambiental. Segundo informe de avance.
UNNOBA



Año 2006 - Capítulo 2.

Síntesis del Proyecto del Área Industrial de Bragado.....	6
Presentación. Consideraciones generales.....	7
Desarrollo.....	11
Autoridades.....	11
Objetivos.....	12
Objetivo general.....	12
Objetivos particulares.....	12
Información General Introductoria.....	13
Listado de siglas y sus definiciones.....	13
Listado de planos. Se anexan al final del documento.....	13
Desarrollo del Parque Industrial Ambientalmente Sustentable.....	15
Diseño básico del Parque Industrial Ambientalmente Sustentable. Lineamientos generales.....	15
1.2 Desarrollo del programa de necesidades.....	16
1.3 Propuestas de estructuras y funcionamiento interno del PIAS.....	16
1.4 Esquemas.....	17
1.5 Propuesta de ordenamiento general.....	18
Memoria general del PI.....	18
Estructura de funcionamiento interno.....	20
Uso del suelo.....	20
Zonificación.....	22
Desarrollo del PI.....	25
Etapabilidad.....	25
Normativas propuestas.....	25
Comunicación del proyecto P.I.....	26
Programa de necesidades.....	31
Sustentabilidad.....	32
1. Introducción.....	32
2. Antecedentes.....	33
3. Sistema Económico.....	34
3.1. Efectos externos de las políticas.....	34
3.2. Políticas de inversión.....	35
3.3. Tecnología.....	35
4. Orientación al Desarrollo.....	36
4.1 Algunos conceptos centrales.....	37
5. Ajuste a las especificidades locales.....	39
6. Ejemplos de Parques Industriales Sustentables.....	40
Agroindustrias y Clusters.....	43
1. Introducción.....	43
2. Sistema Organizativo.....	43
3. La función estatal en el desarrollo de un cluster.....	49
4. El rol del capital social.....	50
Conclusiones.....	51

ÍNDICE-ÁREA AMBIENTAL

1. Evaluación ambiental de sitios alternativos para instalación del Parque Industrial Ambientalmente Sustentable.....	52
1.1. Metodología de evaluación de sitios.....	52
1.1.1. Criterios de Selección	
1.1.2. Identificación de Impactos Negativos Principales	
1.2. Consideraciones relevantes sobre las características ambientales del partido de Bragado.....	66
1.2.1. Caracterización Hidrológica	
1.2.2. Suelos del Partido de Bragado	
1.3. Identificación y descripción de los sitios a evaluar.....	72
1.4. Evaluación ambiental de sitios.....	83
1.4.1. Matriz Comparativa Ponderada de Criterios de Selección	
1.4.2. Matrices Comparativas de Impactos Negativos Principales	
1.4.3. Resultados	
1.4.4. Conclusiones	
2. Recomendaciones generales de manejo ambiental	93
2.1. Sector industrial.....	93
2.1.1. Futuro Parque Industrial Ambientalmente Sustentable	
2.1.2. Parque Industrial Existente	
2.2. Ejido de bragado y entorno inmediato.....	101

Planos

- 1.- Estructura Hidráulica
- 2.- Obras Hidráulicas
- 3.- Red Hídrica Principal

I DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS SISTEMAS SANITARIOS Y SU OPERACIÓN

INTRODUCCIÓN.....	104
1. Sistemas De Agua	104
1.1 Descripción General Del Sistema	
2. Sistemas De Cloaca.....	105
2.1 Descripción General Del Sistema	
3. Descripción De La Planta Depuradora.....	106
a) Ubicación. Descripción Del Entorno	
b) Instalaciones de conducción y depuración. Estado de Conservación y funcionamiento	
c) Cuerpo Receptor	
d) Aspectos Ambientales Estaciones De Bombeo. Agua Potable. Cloacas	
4. Planes De Mejoras.....	114
Plan De Optimización Y Expansión Del Servicio (Poes)	
Azurix Ba Plan De Obras 2005-2006 –	
Aguas Bonaerenses S.A. – Región 3 (Oeste)	
5. Conclusiones.....	115

Tablas

II OBRAS HIDRAULICAS

DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN HÍDRICA DEL AREA EN ESTUDIO

1. Caracterización del área.....	119
2. Diagnóstico de la situación hídrica del área en estudio.....	121
empleando imágenes satelitales.	

HIDROLOGÍA SUPERFICIAL124

- a. Laguna de Bragado
- b. Río Salado
- c. Arroyo Saladillo
- d. Canal San Emilio
- e. Canal República de Italia – Canal del Este
- f. Rectificación y Canalización del Arroyo Saladillo

OBRAS HIDRAULICAS EN LA REGIÓN.....127

- a. Plan Maestro Integral Cuenca Río Salado
- b. Operativo Noroeste.
- c. Obras Prioritarias del Salado – Situación al año 2005
- d. Obras en Bragado - Año 2005

Bragado, Buenos Aires. Desarrollo Área Industrial.
Código Urbano Ambiental. Informe final.

UNNOBA.4

III OTROS SERVICIOS

- a. Electricidad.146
- b. Gas Natural.
- c. Telefonía fija.
- d. Recolección de residuos domiciliarios
- e. Consideraciones finales

IV ALTERNATIVAS PARA LA PROVISIÓN DE AGUA DE CONSUMO HUMANO Y USO INDUSTRIAL

- 1. Metodología de Evaluación de Alternativas.....150
- 2. Alternativas de Abastecimiento de Agua
- 3. Criterios de Selección de Alternativas
- 4. Resultados

V ALTERNATIVAS PARA LA COLECCIÓN, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN DE EFLUENTES LIQUIDOS INDUSTRIALES y CLOACALES DE ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

- 1. Metodología De Evaluación De Alternativas.....157
- 2. Alternativas De Tratamiento, Transporte Y Vuelco De Efluentes
- 3. Alternativas De Tratamiento, Transporte Y Vuelco De Efluentes
- 4. Criterios De Selección De Alternativas De Colección, Tratamiento Y Vuelco.
- 5. Resultados
- 6. Conclusiones

VI CARACTERÍSTICAS DE LA INDUSTRIA ALIMENTICIA.....168

Planos

- 1) Ubicación de los pozos públicos productores de agua.
- 2) Red Colectora y estaciones de bombeo cloacal.
- 3) Diagrama de Flujo de los Procesos de la Planta Depuradora Cloacal de Bragado.

Síntesis del Proyecto del Área Industrial de Bragado

El desarrollo del presente trabajo responde a un modelo de análisis y propuesta que da una respuesta para la implementación y ejecución futura de actividades que corporice un parque industrial articulado con las demás áreas industriales de la zona.

Se contemplan las inquietudes locales referidas a un crecimiento industrial; también se consideró desde un inicio como conservar y mejorar la calidad ambiental de la ciudad.

Se ha trabajado sobre varios ejes complementarios de desarrollo, que han permitido arribar a propuestas desde el punto de vista técnico.

Se detallan los temas referidos al desarrollo propio e interno del Parque Industrial Ambientalmente Sustentable avanzando desde la selección de sitios hasta la idea rectora de estructuramiento y funcionamiento interno del mismo.

El análisis ambiental de la localidad de Bragado y área de influencia inmediata ha tenido como objetivo principal la selección de sitios alternativos para la radicación de un futuro Parque Industrial ambientalmente sustentable.

Se consideraron dos alternativas, preseleccionadas por las autoridades municipales, que fueron sometidas a la metodología que permitió establecer las fortalezas y debilidades de cada una de ellas.

Por otro lado, se elaboraron recomendaciones generales de manejo ambiental en relación con los siguientes temas: Futuro Parque Industrial Ambientalmente Sustentable, Parque Industrial ya consolidado y el Ejido de Bragado y entorno inmediato.

Se describen y analizan las principales características de los sistemas sanitarios – provisión y distribución de agua y colección y tratamiento de líquidos residuales, con objeto de identificar los aspectos ambientales involucrados por la operación de las mismas.

El Informe incluye comentarios relativos a las verificaciones de aquellos aspectos ambientales no conformes a lo indicado por la legislación ambiental vigente, a los cuales se han asignado recomendaciones de carácter general en cada caso.

También se analiza los requerimientos –insumos básicos y tratamiento de efluentes- para las actividades industriales a radicar, con preferencia en el rubro de Industria Alimenticia, sobre la base de dos ejemplos característicos.

Se proponen y seleccionan alternativas de provisión de agua para consumo industrial y de colección, tratamiento y vuelco de efluentes residuales líquidos generados en el futuro emprendimiento y se analiza la disponibilidad de Otros Servicios de Infraestructura; Electricidad, Gas Natural, Telefonía fija y demás, su factibilidad de prestación y la envergadura de las obras requeridas.

Elementos de análisis para la implementación de un modelo de gestión y desarrollo industrial local.

Presentación. Consideraciones generales

El presente trabajo es resultante de informes parciales bimestrales de avance del equipo responsable (UNNOBA), presentados ante el Consejo Federal de Inversiones, ante las autoridades provinciales y municipales, siendo aprobados por éstas, y corresponde a la entrega final del Proyecto Área Industrialmente Sustentable del partido de Bragado, Provincia de Buenos Aires. Las actividades han sido desarrolladas entre los meses de agosto de 2005 y febrero de 2006, inclusive.

Para poder avanzar de acuerdo a los tiempos comprometidos y así haber alcanzado los objetivos propuestos al inicio, los que se detallan más adelante, se ha contado con la valiosa colaboración de toda la Municipalidad de la ciudad de Bragado, a través de su Intendente Ing. Orlando Costa, y en especial con la Dirección de Desarrollo Urbano, y con la cooperación de la Secretaría de Gestión Ambiental, de la Dirección de Planeamiento Estratégico y Turismo, y demás organismos quienes a través de los diferentes técnicos de la Municipalidad apoyaron este estudio.

El desarrollo del presente responde a un modelo de análisis y propuesta que si bien da una respuesta técnica para la implementación y ejecución futura de actividades que corporicen un parque industrial articulado con las demás áreas industriales de la zona, su principal característica es el haber contemplado desde un inicio los temas de relevante importancia a la hora de pensar el crecimiento de actividades dentro de una ciudad.

Estos temas son, por un lado, el contemplar e investigar las inquietudes sociales locales referidas a un crecimiento de la ciudad y el segundo tema, fue el considerar desde un inicio como conservar y mejorar la calidad ambiental de la ciudad.

Para poder “materializar” esta propuesta, hemos trabajado sobre varios ejes complementarios de desarrollo, que han permitido arribar a propuestas satisfactorias.

El principal eje de trabajo, que ha determinado una etapabilidad de avance y desarrollo ordenado de los temas, es el que hemos denominado eje técnico, fundamental para la ejecución del Parque Industrial Ambientalmente Sustentable (PIAS). Los otros dos que siguen en orden de importancia son los referidos a las áreas de medio ambiente y de crecimiento social – territorial de la ciudad.

El trabajo se destacó desde un inicio por las actividades realizadas en la ciudad en donde se conoció la opinión de los actores principales del municipio y se escucharon propuestas y sugerencias, consideradas al momento de elaborar el presente trabajo.

Por medio del eje central estructurador del trabajo hemos podido desarrollar de forma ordenada los siguientes ítems:

- Selección de predios

- Elaboración de elementos primarios para el diseño de un esquema básico del Parque Industrial

 - Desarrollo del programa de necesidades.

 - Propuestas de estructuras y funcionamiento interno.

 - Propuesta de ordenamiento general.

 - Condicionantes y regulaciones internos

 - Dimensionamientos internos de las diferentes áreas:

 - Lotes

 - Estacionamiento

 - Parquización y forestación

 - Circulación

 - Áreas comunes

Estas tareas, en especial la primera, se realizaron luego de los estudios y evaluaciones correspondientes desde las áreas ambientales, hidráulicas, sanitarias y de ocupación territorial.

Insistimos con estas aclaraciones ya que consideramos indispensable pensar en el desarrollo industrial de una ciudad, contemplando, el crecimiento físico pre-establecido de su trama urbana y el bienestar "ambiental" de la zona. Estos temas se tuvieron en cuenta antes de la incorporación de áreas industriales y luego de la ejecución de éstas.

Desde un inicio hemos trabajado con escenarios pasados, actuales y simulando escenarios futuros, para así evaluar correctamente y de manera planificada el crecimiento industrial propuesto.

Por otro lado se establecieron criterios de evaluación para la selección de los predios. Estos criterios se jerarquizaron y se midieron de acuerdo a valores pre-establecidos por los profesionales involucrados, para lograr un nivel de cualificación de lo positivo y negativo, respecto del área ambiental y de la técnica propiamente dicha.

Sin embargo podemos decir que esto es una opinión técnica y que no debe ser estrictamente vinculante al momento de tomar la decisión de su implante. Hay razones de otro tipo, como económicas, de oportunidad, de inversiones estratégicas y políticas, que deberán ser consideradas por el Municipio al evaluar un futuro implante industrial y que debido a que las mismas tienen una dinámica propia, no fueron consideradas en el presente informe.

Por esto agregamos que no se descalifica el otro sitio evaluado, sino que en determinadas condiciones técnicas actuales, se hace una evaluación de ambos y se arriban a mayor cantidad de variables positivas en uno de los lugares que en el otro.

En la generalidad de los estudios de este tipo – evaluaciones estratégicas multidimensionales – la mayor parte de los efectos considerados, relevancias y conclusiones se basan en la observación, experiencia y criterios propios del evaluador. Dichos criterios y en especial la cuantificación o relevancias de los efectos, es materia de discusión y en general de posibles desacuerdos entre los sectores interesados.

Lo mismo vale para la definición de los escenarios futuros. Es atributo del evaluador el proyectar los supuestos escenarios futuros que configuran las condiciones de borde de la evaluación, en este caso en referencia a la previsión de incorporar ciertas obras y/o acciones antrópicas futuras que modifiquen dichos escenarios. También es atributo descartar aquellas acciones a las que el evaluador le atribuya baja posibilidad de ocurrencia (obras proyectadas y no licitadas, o etapas de obras incluidas en un plan determinado pero aún sin proyecto hidráulico, etc.). Esa definición aceptando y/o rechazando escenarios puede también generar desencuentros entre los especialistas.

Con respecto a los resultados de evaluación de las alternativas de emplazamiento que surgen del criterio del equipo evaluador del CFI, y dado los márgenes estrechos entre una y otra, es factible que adoptando otros criterios de evaluación el resultado de la matriz comparativa ponderada se invierta.

El resultado del equipo evaluador del CFI representa la preferencia de la Alternativa I, sobre la Alternativa II, pero el mismo resultado no invalida la consideración de la última opción.

Podría ser interesante que se establezca un debate mas amplio aún, con base en el estudio del equipo evaluador del CFI, involucrando a todos los sectores interesados y/o afectados junto a los organismos oficiales relacionados (Secretaría de Política Ambiental, Ministerio de la Producción, Autoridad del Agua, etc.) tal vez con el aporte nuevos puntos de vista, con la finalidad de satisfacer el interés de todos los sectores involucrados. Dicho debate, su metodología y sus conclusiones finales exceden los alcances de las tareas originalmente encomendadas y realizadas por el del equipo evaluador del CFI.

Finalmente debemos detallar que debido a la cantidad de información generada, relevada, consultada y aportada, por diferentes áreas de la Municipalidad de la Ciudad de Bragado, hemos decidido estructurar la presente entrega de la siguiente manera:

- Cuerpo principal que contiene todos lo resultados y desarrollo de los evaluados

- Documentación técnica, compuesta de planos en donde se presenta la propuesta del parque industrial a nivel loteos, con cotas generales y parciales.

- Anexos que aportan toda la información necesaria complementaria al cuerpo principal.

Resumen ejecutivo, presentado de manera independiente al resto, donde se presenta, un resumen preciso de cada actividad y los lineamientos de las actividades siguientes futuras necesarias a realizar para la concreción del proyecto

Debido a la cantidad de información generada y a la importancia de ésta es que hemos decidido adjuntar en soporte magnético (CD) la totalidad de la información y data investigada, de manera ordenada y catalogada.

Consideramos de valioso aporte extra a la presente, le entrega de éste CD para ser considerado por la Municipalidad como material de consulta al momento de la ejecución de los proyectos.

La entrega de la totalidad del material analizado y consultado, forma parte de nuestra política de transparencia de gestión en el desarrollo de nuestra actividad.

Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires

Desarrollo

El presente trabajo esta estructurado presentando la información generada que va de lo general a lo particular.

Los primeros puntos presentados están relacionados al desarrollo propio e interno del PIAS, la idea rectora de su estructuramiento y funcionamiento interno del mismo, y la evaluación de sitios para su radicación.

Luego se presentan los temas relacionados a propuestas y sugerencias de manejo ambiental no solo vinculados al futuro parque industrial sino, también a las actividades industriales existentes.

Y finalmente, y como valor agregado, a la totalidad del presente trabajo se presenta un análisis de la situación de la provisión de agua potable y del servicio de cloacas de la ciudad.

Para realizar este último trabajo se consultó a las fuentes, es decir a la empresa que tiene a su cargo la provisión y administración de agua para la ciudad.

Autoridades

Gobernador de la Provincia de Buenos Aires: Ing. Felipe Sola

Ministro de Economía: Dr. Gerardo Otero

Ministro de la Producción: Lic. Debora Giorgi

Intendente de la ciudad de Bragado: Ing. Orlando Costa

Objetivos

Objetivo general

Elaborar un documento que contenga los elementos de análisis para la implementación de un modelo de gestión y desarrollo industrial acorde con las características particulares de la zona de estudio, contemplando la participación de actores sociales vinculados al proyecto y minimizando los riesgos de afectación del ambiente y la salud humana.

Debido a que condicionará al modelo de desarrollo el momento en que éste será implementado, es que se incluirá en el soporte magnético la totalidad de la información generada desde un comienzo, para así entregarle a la Municipalidad de la ciudad de Bragado todos los elementos estudiados y considerados en el presente trabajo. Como dijimos anteriormente hay determinados elementos que estudiará el Municipio en el momento de la toma de decisión que escapan al análisis aquí efectuado y que tienen que ver con variables dinámicas que toda sociedad posee.

Objetivos particulares

Definir los sitios adecuados para la instalación de un Parque de Servicios y de un Parque Industrial, sobre la base de los estudios solicitados por el Consejo Federal de Inversiones y el Municipio de Bragado.

Establecer los lineamientos generales para la futura elaboración de los proyectos ejecutivos en el PIAS.

Se dificulta el medir en tiempo las actividades a realizar para la ejecución del mismo, y así desarrollar un masterplan ajustado a tiempos. De todas formas, el presente trabajo detalla todas estas actividades necesarias al momento de la ejecución del proyecto.

Efectuar recomendaciones de manejo y adecuación en la Zona Industrial consolidada a los efectos de magnificar los impactos positivos y de mitigar los impactos negativos que pudieran identificarse en el área de influencia.

El alcance de estos objetivos se detallan en los ítems destinados a las actividades relacionadas al cuidado del medio ambiente.

Durante el desarrollo y estudio de los diferentes escenarios posibles de crecimiento de la ciudad y de ocupación territorial de ésta, se describen cuales son los condicionantes actuales y futuros para su adecuado ordenamiento.

Estudiar y proponer nichos de actividad económica, con la posibilidad de generar acuerdos estratégicos nacionales e internacionales.

Finalmente se mencionarán sugerencias respecto del perfil de actividad recomendada del PIAS, contemplando el mercado actual y futuro inmediato, al que

podría tener alcance. También se detallarán los principales conceptos y consideraciones a tener en cuenta al momento de establecer una estrategia comunicativa de posicionamiento.

Información General Introductoria

Listado de siglas y sus definiciones

Denominación	Sigla
Universidad Nacional del Noroeste de Buenos Aires	UNNOBA
Parque Industrial Ambientalmente Sustentable	PIAS
Parque Industrial	PI
Municipalidad de Bragado	MCB
Bragado	B
Ruta Provincial	RP
Ruta Nacional	RN
Norte	N
Sur	S
Este	E
Oeste	O
Lotes grandes	LG
Lotes chicos	LC

Listado de planos. Se anexan al final del documento

Plano 01. Parque Industrial. Planta General del PIAS.

Localización del predio. Caminos de conexión entre el PI y el PIAS

Plano 02. Parque Industrial. Zonificación general y Balance de superficies.

Sobre la misma base del plano general del PIAS, se ha esquematizado las diferentes áreas con relación a los usos destinados para las mismas. También se ha dispuesto una sintética planilla de superficies ocupadas por cada área.

Plano 03. Parque Industrial. Loteos y esquema general de distribución de servicios.

El presente plano detalla mediante un esquema general la propuesta de distribución de loteos y demás áreas que conforman el PIAS. También se detalla la provisión de servicios básicos, agua, gas, electricidad, telefonía e internet, para la totalidad de los lotes.

Planos Ambientales

- 1.- Estructura Hidráulica
- 2.- Obras Hidráulicas
- 3.- Red Hídrica Principal

Planos de servicios sanitarios

- 1) Ubicación de los pozos públicos productores de agua.
- 2) Red Colectora y estaciones de bombeo cloacal.
- 3) Diagrama de Flujo de los Procesos de la Planta Depuradora Cloacal de Bragado.

Desarrollo del Parque Industrial Ambientalmente Sustentable

Diseño básico del Parque Industrial Ambientalmente Sustentable. Lineamientos generales.

Una vez definido el sitio destinado al Parque Industrial Ambientalmente Sustentable (PIAS), desarrollaremos en este punto conceptos generales que hacen a la distribución interna del mismo.

Para continuar ordenadamente, es conveniente que recordemos cual es la función concreta destinada inicialmente al Parque Industrial:

El parque está destinado a la instalación de industrias de diversas características que no tengan un grado mayor de molestias y que no puedan generar contaminación o que la misma sea menor. En los anexos se agregan las normativas vigentes para la presentación y aprobación de este tipo de parques.

Es importante destacar que siempre se está considerando de manera conjunta las funciones del actual Parque Industrial ya que hemos planteado desde un inicio que deberán funcionar complementariamente.

Debido a esto y a reuniones con técnicos de la Municipalidad se ha decidido que las empresas que posean un potencial de contaminación deberán ser alojadas en el actual Parque Industrial y solo tendrán acceso al PIAS, aquellas industrias que dentro de su proceso no contemplen ningún tipo de contaminación, a las cuales hemos llamado "empresas limpias".

De esta manera tenemos predeterminada una zonificación de funciones complementaria entre las dos áreas industriales.

Debido a esta articulación entre ambas áreas deberemos estudiar posibles conexiones entre ellas para facilitar su logística y comunicación terrestre.

Sintetizando, debemos decir que debido a los estudios y evaluaciones realizadas desde diferentes enfoques para diseñar la estructura del PIAS y sin olvidar un objetivo planteado al inicio del trabajo, en donde nos proponíamos diseñar herramientas para implementar un modelo de gestión y crecimiento industrial local, presentamos una estructura inicial a nivel esquema, la cual será ajustada a valores definitivos en el último informe.

A continuación estableceremos los principales lineamientos en lo que hace al futuro funcionamiento interno del parque, considerando que en la tercera etapa del trabajo se re-estudiarán de acuerdo a los ajustes que consideramos necesarios.

1.2 Desarrollo del programa de necesidades.

Para desarrollar este tema, se han consultado trabajos relacionados técnicamente (Anexo I) y se han analizado los datos aportados por los representantes de industrias.

También se ha estudiado la circulación de camiones de grandes dimensiones para asegurar su desplazamiento dentro del parque.

El programa de necesidades inicial básico propuesto deberá garantizar principalmente, **la cómoda circulación de transporte pesado** y su fácil vinculación con cada industria.

También se deberá considerar la disponibilidad de la **infraestructura de servicios básicos** para la instalación de las industrias, y respetar el concepto de Parque Industrial Ambientalmente Sustentable en donde el lote se encuentra delimitado físicamente con **accesos controlados** para garantizar la seguridad del mismo.

Estos serían los tres lineamientos básicos a respetar y considerar al momento de desarrollar el diseño particular del parque.

Debido al lugar geográfico en donde se implantará, se recomienda, también, contemplar la posibilidad de incorporar nueva forestación, si bien este no es un valor agregado al momento de ofrecer el servicio, sí lo es al momento de considerar las exigencias de la ciudad. Se deberá contemplar una propuesta de diseño de forestación al momento de desarrollar, en detalle, el proyecto.

En el presente nivel de desarrollo, no está previsto el estudio en detalle de documentación sino el considerar características generales que nos permitan definir propuestas de esquemas claros de funcionamiento.

1.3 Propuestas de estructuras y funcionamiento interno del PIAS

El parque industrial, como ya se ha mencionado, está sujeto a trabajar de manera conjunta con el PIAS, y por consiguiente, a considerar las circulaciones que vincularán a ambos.

Este esquema de funcionamiento interno del PIAS se presenta para su estudio y evaluación, ya que en la tercera etapa de trabajo se desarrollará solamente la estructura interna, seleccionada.

El Plano N° 1 nos muestra la ciudad de Bragado con la ubicación de cada área industrial considerada, destacando las localizaciones del actual Parque Industrial y del PIAS, también se marca en el mismo la posible vinculación propuesta.

Luego de haber realizado numerosas visitas a estas localizaciones y debido a las regularidades de la geografía local, no consideramos particularmente este punto condicionante para el transporte pesado y de grandes dimensiones, el tener que circular por una ruta como es la ruta número 5. Los condicionantes tendrán que ver con el alto tránsito que dicha ruta posee al día de hoy y como el mismo puede incrementarse a futuro.

Hasta este momento contamos con:

Un parque industrial, con la sugerencia de su reestructuración para un mayor aprovechamiento e integración esencialmente en las 33 hectáreas que componen la parte posterior del mismo.

La necesidad de desarrollar un esquema director de funcionamiento de acuerdo a la entrada situada en la ruta 5.

La necesidad de delimitar correctamente el perímetro del área a utilizar para el PIAS.

1.4 Esquemas

El esquema de funcionamiento que se nos presentan casi naturalmente es:

Lineal en un sentido con repetición, determinada por la profundidad del terreno.

En los planos N° 2 y 3 se presenta una distribución lógica y ordenada con una calle de acceso claramente identificable y un sector de Administración y Control de ingresos y egresos al predio, la misma se distribuye dos calles internas para ingresar a los lotes. Ésta distribución permite la fácil maniobra de los vehículos de gran envergadura, así mismo como la carga y descarga.

Los lotes se ubican entonces, con una distribución acorde a las medidas del terreno, ubicando los de mayor tamaño en la franja central y los lotes de menor tamaño en el frente y fondo de la parcela.

Contemplando los costos de infraestructura y equipamiento, y los riesgos a los que se expone un emprendimiento de este tipo, y debido a la variedad de industrias a la que el parque está "abierto" o apto, en donde la pretensión es que predominen industrias limpias, se plantea un crecimiento natural del mismo de acuerdo a la demanda del mercado.

Las etapas de crecimiento del parque dependerán de estas características y no de una zonificación estricta diseñada con anterioridad, ya que esto último se hace muy difícil de implementar.

Es de suma importancia el contemplar esta característica, ya que debido a esto, el espacio reservado para maniobras y estacionamiento de transportes pesados se re-localizará en cada etapa de avance.

La etapabilidad de crecimiento propuesta para este esquema, permitirá economizar recursos y presupuesto, por esto es que se sugiere que se desarrolle primero el lado noreste y luego el sector opuesto. Este crecimiento propuesto permitirá ordenar adecuadamente la "construcción" del PIAS.

En el esquema se respetará un control de acceso único sin la posibilidad de accesos desde el exterior a lotes particulares.

También se dispondrá al inicio del parque, lado izquierdo del acceso, un área para ubicar oficinas administrativas propias del parque y oficinas administrativas disponibles para cada empresa.

Esta tira de oficinas tiene el objetivo de organizar y zonificar algunas áreas y actividades comunes de las empresas.

Las oficinas deberán estar equipadas con alta tecnología para inclusive, desde allí poder monitorear la planta de la industria.

Consideremos la posible situación de establecimientos de empresas internacionales o extranjeras con sede en el exterior, éstas seguramente necesiten contar aquí con oficinas equipadas con tecnología de punta para su permanente comunicación.

Cada esquema también contemplará el espacio correspondiente para estacionamiento en espera del transporte de carga, ubicado a la derecha del acceso, dentro del predio.

Debido a un tema de imagen del PIAS y por la expuesta ubicación de esta última área, se recomienda se la contemple al momento de realizar una propuesta de parquización.

1.5 Propuesta de ordenamiento general.

Memoria general del PI

Del análisis del Programa de Necesidades, y del funcionamiento interno del parque contemplando los leves condicionantes geográficos, se decidió adoptar un partido de ocupación lineal, ordenando las actividades conforme lo requiere el funcionamiento del PIAS. Al inicio del predio, del lado S del mismo, fuera del área de acceso restringido, se ubica un edificio que centralizará todas las actividades administrativas y de gestión propias del PIAS, con espacio para alojar oficinas de similar función, de las industrias alojadas.

Este espacio común se materializará con construcción tradicional, pero previendo la instalación próxima y/o futura del tendido de tecnología de punta. Frente a este edificio de una altura no mayor a tres pisos (9 mts) se dispondrá de un espacio de

estacionamiento y espera mínima, para camiones y automóviles, funcionando así como el primer control de acceso al PIAS.

Una vez cruzada la línea perimetral, materializada con un cerco acompañado por forestación acorde a la región, se ingresa al área propia de PIAS. Llamamos así al sector de loteos internos del mismo (área restringida).

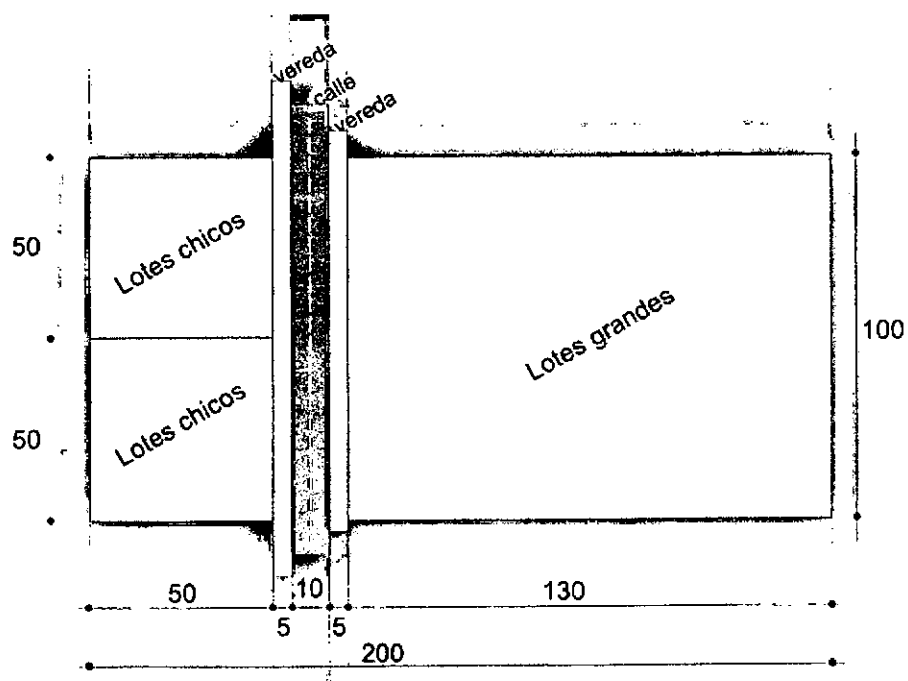
Una vez dentro, nos encontramos con una calle única y central, de cómodas veredas, que nos permite recorrer el PIAS en su totalidad, ubicándose a ambos lados de ésta los loteos Grandes y Chicos.

El parque está destinado a la instalación de industrias que no tengan un grado mayor de molestias y que no puedan generar contaminación o la misma se atenuada. En este caso se podrá disponer de dos tipologías de lotes de acuerdo a la superficie requerida por cada Industria (lotes de 2.500mts² y lotes de 13.000mts²., aproximadamente)

Es importante destacar, también, que siempre se está considerando de manera conjunta las funciones previstas para el PI y el PIAS ya que hemos planteado desde un inicio que deberán funcionar complementariamente.

De esta manera tenemos predeterminada una zonificación de funciones complementaria entre las dos áreas industriales.

En el siguiente esquema se detallan las medidas generales de las dos tipologías de lotes propuestos, calle y veredas, y como se estructuran.



Es importante destacar que en la distribución de áreas propuestas se contemplan en el lineamiento correspondiente a lotes chicos, dos lotes grandes.

El espacio ocupado por estos lotes, cómo así se lo indica en el plano, está reservado como **“área destinada para una futura gestión de efluentes industriales y residuos”**, espacio a definirse concretamente al momento de la ejecución de las obras y de la elección de la metodología de tratamiento de efluentes. Se lo ha representado en la documentación cómo lotes grandes, ya que de decidirse otra ubicación para los tratamientos, este espacio será apto para loteo.

Estructura de funcionamiento interno

El PIAS responde a una idea rectora de ordenamiento materializada por un esquema estructurador lineal, pensado básicamente para satisfacer las necesidades de la circulación interna prevista y su correcta conexión con la ruta de vinculación con el PI.

Se contempla un acceso único enmarcado por una tira de oficinas que centralizará toda la actividad administrativa, y también le permitirá a cada industria tener en la entrada una oficina de llegada, para no obligar a un visitante el tener que trasladarse hasta la ubicación de la industria de su interés. La idea de centralizar oficinas también ayuda al control y seguridad del PIAS.

Seguidamente se tiene acceso a la calle troncal del parque sobre la cual se ubican la totalidad de las Industrias. El parque deberá contar con la señalética mínima necesaria para ordenar su recorrido interno.

Dentro del mismo los loteos se distribuyen de acuerdo a la nivelación posible del terreno. Al final de la calle se ubica un cómodo espacio destinado a maniobras de transporte pesado. Cada industria deberá prever en su propio diseño dentro del lote ocupado un espacio para estacionamiento de transporte pesado para realizar actividades de carga y descarga, ya que se prohíbe cualquier estacionamiento sobre la calle principal.

Es importante señalar que el presente orden de zonificación interna, contempla una propuesta de forestación que nos permita controlar los vientos y posibles olores que se generen por la instalación de nuevas industrias, y además aportar a la parquización del lugar.

Uso del suelo

Para la definición de los condicionantes para la regulación del uso del suelo se investigó material de consulta referido a PIAS de similares características. También

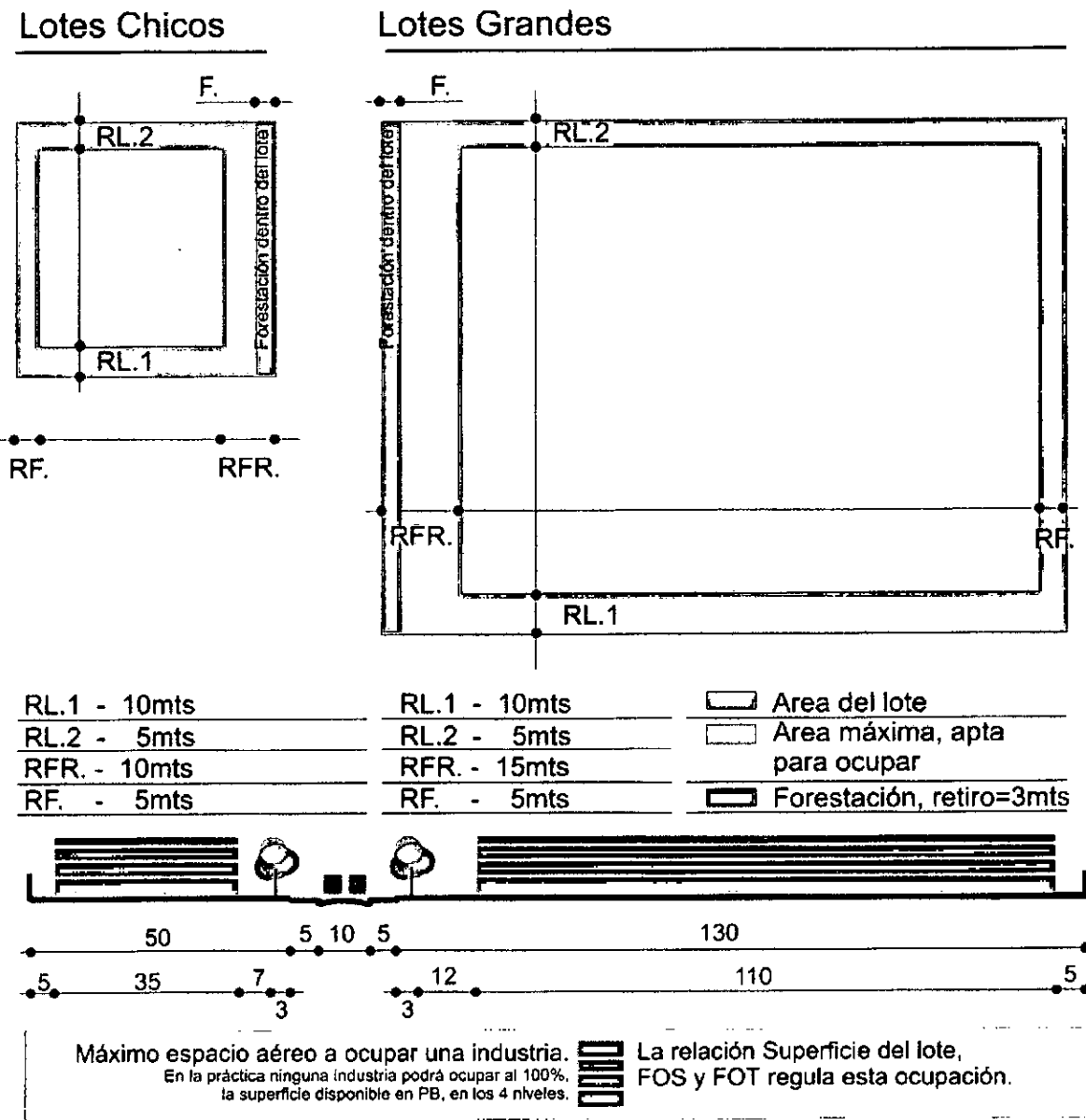
se ha considerado cual es la imagen “urbana” general que pretendemos obtener del PIAS, y en base a esto y respetando las proporciones lógicas de ocupación para un parque industrial, se determinó que el siguiente esquema puede ser el adecuado para la ocupación del suelo de acuerdo a cada tipo de lote.

La codificación establecida es la siguiente:

Lotes de frente igual o inferior 50 mts: F.O.S. 0,60 0,40 restante ver (R)
F.O.T. 1,20

Lotes de frente igual o superior a 100 mts: F.O.S. 0,50 0,50 restante ver (R)
F.O.T. 0,80

Restricciones (R): un área mínima igual al 51% de la superficie restante al F.O.S. debe ser destinado a terreno absorbente, dentro de esta superficie se contempla el área de forestación (ancho de 3mts) integrado al retiro de frente.



Zonificación

(ver plano 04)

De acuerdo al análisis de cada actividad que se prevé incorporar, se determinaron las siguientes áreas:

Área de público acceso:

Espacios comunes:

Edificio de oficinas administrativas disponibles para todas las industrias alojadas
Estacionamiento en espera transporte pesado y liviano
Puerta de acceso, primer control.

Área de acceso restringido:

Lotes grandes, con forestación.

Lotes chicos, con forestación.

Espacios comunes:

Estacionamiento 1 y 2, con servicios y forestación.
Calle principal.
Forestación general.

Edificio de oficinas administrativas

Se prevé el diseño y construcción de un edificio (inferior a los dos pisos de altura – 6mts) que contemple oficinas disponibles para las áreas administrativas de cada empresa, centralizando de esta forma esta actividad y ubicándola en un sector de acceso directo sin necesidad de entrar al predio del parque en donde se alojan las industrias. Este lugar será el indicado para incorporar áreas de auditorio, conferencias, laboratorios y tecnología de punta, para el futuro desarrollo de un centro de convenciones o actividades industriales (congresos, conferencias, ferias, etc.). También se considera que desde aquí se tenga un control virtual de cada planta de cada industria y una conexión a Internet para poder acceder desde cualquier lugar del mundo.

Lotes grandes, con forestación

Se contempla lotes de grandes dimensiones para las plantas industriales de 100mts x 130 mts. (esto dependerá de la decisión de incorporar una planta de tratamiento de efluente y residuos).

Esto nos permite establecer valores ideales de FOS y FOT que nos regulen el volumen aéreo a ocupar por cada industria.

A la vez cada lote prevé un sector, en el frente del mismo, destinado a la forestación y parquización, y otro espacio para el acceso de camiones para las actividades de carga, mínima espera y descarga

Lotes chicos, con forestación

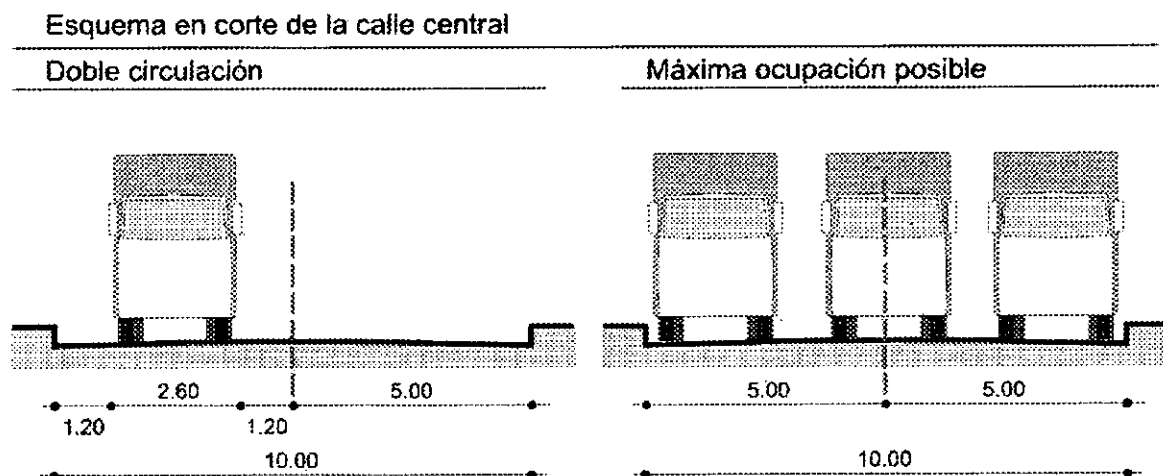
Se contemplan lotes más pequeños que los anteriores, (de 50mts x 50mts) para la instalación de industrias de menores dimensiones. De todas maneras se debe considerar que en caso de ser necesario y se justifique la necesidad de una superficie intermedia entre las correspondientes a las dos tipologías de lotes, se autorizará el ocupar más de un lote chico a la vez.

Cada lote prevé un sector, en el frente del mismo, destinado a la forestación y parqueización, y otro espacio para el acceso de camiones para las actividades de carga, mínima espera y descarga.

Estacionamiento

Se han considerado un área de estacionamiento al final del mismo. El área de estacionamiento se diseñó contemplando un box (espacio a ocupar por un transporte pesado) de 4mts x 20mts. También se estudió el espacio posible a ser ocupado de acuerdo a la disposición de estacionamiento de 45° y 90°.

Finalmente se consideró necesario el incorporar a las áreas de estacionamiento un pequeño espacio para los servicios básicos para los conductores. Esta área también contempla espacio de forestación ya que es un lugar de espera, y las condiciones climáticas pueden ser exigentes.



Calle principal

Esta compuesta por una calle central que sirve de distribuidor a lo largo de la estructura lineal del PIAS. Debido a lo "recto" y poco conflictivo de la estructura vial presentada es que se dispone de un ancho de 10 mts, lo equivalente a 2 y medio, espacios de circulación de acuerdo al box adoptado (el box supera cómodamente las dimensiones de un transporte de carga).

Debemos considerar que no estará permitido el estacionamiento de ningún tipo de transporte sobre la calle principal, ya que cada lote posee espacio suficiente para incorporar áreas de estacionamiento propias para vehículos.

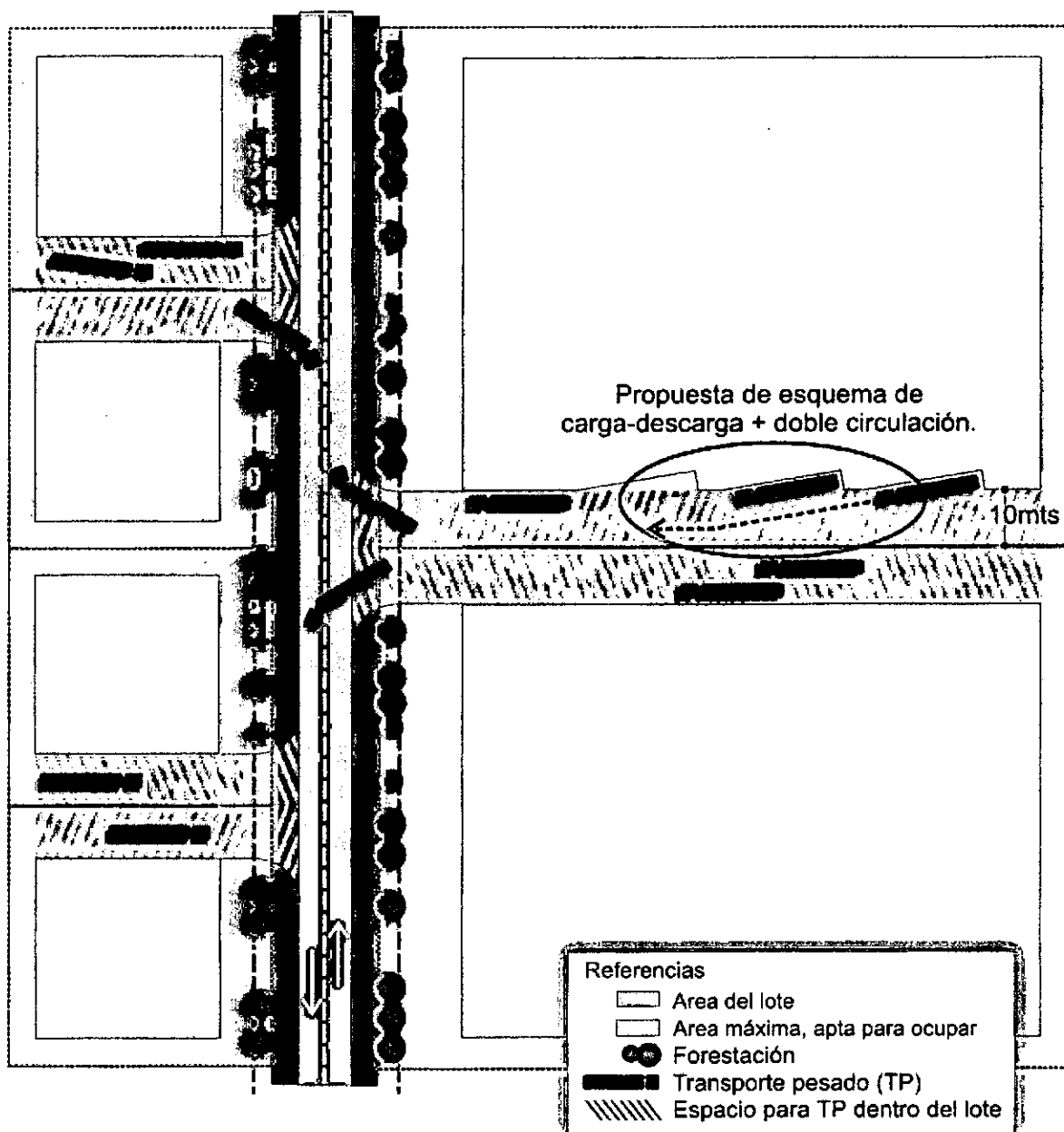
Forestación general

Corresponde a la parquización ubicada en las áreas de estacionamiento y a la que sirve de límite visual entre las áreas de acceso restringido y espacios comunes. Esta forestación deberá contemplar especies de gran altura que permitan servir de freno a los vientos, sobretodo en las áreas de estacionamiento. La misma llevará a cabo entendiendo el entorno.

Esquema general representativo de un sector del PI

Lotes Chicos

Lotes Grandes



Desarrollo del PI

Etapabilidad

Previendo un crecimiento ordenado y programado del mismo, es que hemos planteado una etapabilidad con puesta por dos momentos de avance.

Etapas A:

Contempla la mayor cantidad de obras a realizar, ya que en él se incluyen las obras comunes para todas las industrias alojadas. Esta etapa contempla el acceso principal y único al predio, el edificio de oficinas de administración, estacionamiento en espera fuera del límite material, los loteos grandes y chicos, la calle central y el primer espacio para estacionamiento en espera de transporte pesado.

Las actividades también incluyen el cierre perimetral de esta etapa mediante un cerco, y la forestación correspondiente. Las especies destinadas a la parquización serán definidas por profesionales locales de ésta área, por ser en realidad quienes mejor conocen la vegetación local necesaria.

Etapas B:

Contempla la menor cantidad de obras y es en realidad una ampliación del loteo anterior, incluye su propia área de estacionamiento en espera de transporte pesado y maniobras. Ambas etapas prevén las tareas correspondientes a la extensión de líneas de servicios hasta la "puerta" de cada lote.

Normativas propuestas

Las normativas sugeridas en el presente trabajo se basan principalmente en intentar establecer un orden de "convivencia" interna del PI entre las industrias alojadas. Algunas normas que mencionaremos a continuación ya fueron detalladas, cuando resultó necesario, en ítem anteriores.

Estacionamiento, debido a las regulaciones internas de cada lote se contempla que éstos son aptos para incorporar un área de estacionamiento particular de vehículos livianos. Se deberá evitar el estacionamiento permanente y momentáneo sobre la calle principal.

Lotes, solo nos ocupamos en este punto en lo referente a la "imagen" general de cada industria, que debe conformar un perfil homogéneo general del PIAS. Debido a esto es que no se podrá elevar ninguna construcción por encima de los 4 pisos (12 mts) en caso de ser necesario, la industria deberá pedir la autorización a la figura que administre el PIAS y que lo regula. Las construcciones deberán ser realizadas con materiales acordes al lugar pero siempre respetando una imagen hacia todos los lados de prolijidad en las terminaciones y detalles constructivos.

Lotes 2, se deberá respetar en un 100% los espacios sugeridos para forestación y terreno absorbente, dentro de cada lote, y el mantenimiento de éstos estará a cargo del propietario de cada uno de los lotes. Esto es muy importante ya que nos

permitirá construir en conjunto, con todos estos "elementos", un micro-ambiente agradable y a escala del lugar.

Estacionamiento, los espacios de estacionamiento están ubicados intencionalmente al final de la culminación de cada etapa de desarrollo, para regular la circulación interna del transporte pesado. A la vez cada camión que esté en espera en un playón de estacionamiento no podrá circular fuera de éste hasta que la industria por la cual vino, lo indique.

Acceso, el acceso contempla un espacio de estacionamiento para transporte pesado y liviano. Cualquier visita que se haga deberá ser anunciada en el acceso previo estacionamiento del móvil.

Calle principal y veredas, deberán conservarse libres de obstáculos y en correcto estado de mantenimiento. Esto es responsabilidad de la administración.

Comunicación del proyecto P.I.

Introducción general:

Desde un comienzo se ha estado trabajando en este tema. Este punto es muy importante ya que la única manera rentable de comunicar el proyecto hacia el afuera de la ciudad es contar con el compromiso de la sociedad local y su correcta información sobre el tema.

Antes de avanzar sobre el presente tema, es importante destacar algunos conceptos generales que hacen al entendimiento de cómo estamos planteando el plan estratégico, comunicacional:

Conceptos generales:

En todo proceso comunicacional es importante cumplir con las etapas de manera secuencial y respetando el siguiente orden:

Comunicar e informar a los usuarios locales. (Técnicamente denominados Usuario de primer orden)

Comunicar e informar a los usuarios destino. (Técnicamente denominados Usuario de segundo orden)

Comunicar a los usuarios públicos. (Técnicamente denominados Usuario de tercer orden)

Comunicar e informar a los usuarios locales.

Llamamos usuarios locales a todas aquellas personas que participan en el desarrollo del proyecto, técnicos, gobierno y sociedad toda. En este punto todos los agentes recibirán un mismo mensaje sobre el proyecto identificándose con él y deben estar informados correctamente sobre los objetivos y metodología del proyecto.

Comunicar e informar a los usuarios destino.

Bragado, Buenos Aires. Desarrollo Área Industrial.
Código Urbano Ambiental. Informe final.

UNNOBA 26

Los usuarios destino son aquel nicho de mercado que pretendemos llegar con este proyecto. Aquí debemos comunicar e informar las fortalezas del proyecto.

Tenemos que asegurarnos que el receptor del mensaje, el empresario, reciba toda la información necesaria para tomar su decisión de instalarse en el Parque. Esta información deberá ser comunicada de la manera más apropiada pensando siempre en los intereses del empresario y la sociedad.

El objetivo es atrapar mercado con herramientas éticas, y sin sobreactuar al momento de confeccionar los mensajes.

Comunicar a los usuarios público.

El usuario público es aquel que debemos conocer sin importar si alguna vez se instalará en el predio. Esta tarea es simplemente comunicativa, es decir ocuparnos de estar siempre presentes, a través de cualquier canal de comunicación, con el objetivo de permanecer en el imaginario de aquellas empresas que hoy no tienen interés.

Modelo comunicacional informativo:

Los tres usuarios que contemplamos para el desarrollo del plan de comunicación del presente trabajo, son diferentes y a cada uno se le debe aportar solo la información necesaria. A la vez debemos manejar un discurso único y creíble. Para que sea creíble es indispensable que el emisor también lo sea, y esto solo se logra trabajando abiertamente con la sociedad y con transparencia en la gestión del desarrollo del proyecto, de ahí la importancia de realizar audiencias informativas.

Respecto a los usuarios de segundo orden, usuarios destino, lo diferenciamos del resto debido a que ellos merecen un estudio especial, ya que son nuestro destino específico, en términos de mercado. Esta categoría de usuario es para quien se determinará cuales son los canales de comunicación y las sugerencias de cómo establecer una estrategia de comunicación.

Finalmente y para terminar de definir conceptos debemos decir que hay dos tareas claras a realizar, una la de informar, y la segunda la de comunicar principalmente todos los aspectos positivos del presente proyecto de desarrollo industrial.

Modelo comunicacional:

Para poder establecer un modelo metodológico comunicacional es importante definir cuales serán las herramientas y canales a utilizar, que creemos indispensables para el presente proyecto. También es de resaltar la importancia de crear una "marca" como elemento representativo del "proyecto", el diseño de un signo gráfico identificador facilitará el posicionamiento en el imaginario receptor.

Canales:

Se contemplan principalmente dos categorías dependiendo del destino geográfico de la comunicación, por un lado a nivel local-nacional y segundo, a nivel internacional.

Los principales canales sugeridos para comunicar el desarrollo industrial de la ciudad son los medios gráficos calificados y especializados en un primer nivel y ocupando espacio en la prensa general, en un segundo nivel, siempre cubriendo el mercado nacional.

El segundo canal de máxima importancia será Internet. Es indispensable ocupar un lugar en la red ya sea con la creación de un sitio propio en donde se comunicarán todas las virtudes y ventajas de las áreas industriales, y también apareciendo por medio de "*banners*" en sitios locales de gran popularidad.

Finalmente se deberá estudiar y auditar el avance que se obtenga en esta tarea para así evaluar la posibilidad de salir a la prensa televisiva.

Respecto de la comunicación a nivel internacional, se retomará la Internet como el medio más adecuado para desempeñar esta tarea y las que se desarrollan en el marco estratégico.

Ahora sí será necesaria la creación de un Sitio propio del desarrollo industrial de Bragado, y la confección de un "*mailing*" es decir un grupo de direcciones de correos electrónicos que puedan tener interés en el tema, para informarlos vía este medio.

Herramientas:

Al momento de pensar y luego diseñar una primera estrategia comunicacional se deben contemplar la totalidad de elementos necesarios para lograr llegar al receptor de la manera deseada.

Los principales elementos son:

Elemento identificador, Signo-Marca-Colores. Soportes en donde se incorporará el signo (papel, madera, metales), estos dos puntos se definen conjuntamente ya que trabajarán solidariamente.

Manual de normas y procedimientos de los elementos gráficos: ejemplo, diseñar la señalética mínima necesaria para informar dentro y fuera del PIAS.

Para la correcta administración de estos recursos, canales + herramientas es necesario contar con la participación de una figura responsable, el cual deberá ocuparse de realizar un estricto seguimiento del correcto funcionamiento de estas tareas. Esta persona es de vital importancia para lograr el posicionamiento correcto del parque, y será el responsable de definir el "*brief*" correspondiente para la elaboración de un manual de normas y procedimientos.

Pensemos que se deberá mostrar la imagen de un proyecto que al momento de hacerlo, el mismo no existirá materialmente, por esto es muy importante la credibilidad del emisor y el transmitir las ventajas comparativas del mismo, como por ejemplo una reducción de impuestos. Sugerimos que el responsable citado deberá ser seleccionado por la Municipalidad, contemplando que además de ser un

profesional referido a esta área, deberá conocer en profundidad el presente proyecto y los objetivos de su tarea (el presente informe es el indicado para esta función).

Propuesta metodología comercial:

Para la correcta gestión comercial de un desarrollo de gran envergadura como el presente, se deberá diseñar un elemento tecnológico que nos permita "llevar" adelante una eficiente gestión comercial y de marketing. El elemento al que hacemos referencia es el desarrollo de un "software" compuesto por un lado por procedimientos automáticos de creación de bases de datos, y por otro lado con la posibilidad de ser auditado automáticamente en el período que se crea conveniente.

El procedimiento propuesto es, primero ocuparnos de comunicar la existencia del proyecto utilizando de manera combinada los canales y herramientas ya citadas.

Segundo, informar detalladamente las fortalezas del proyecto, para así sembrar la inquietud de posibles interesados.

Tercero responder a las comunicaciones de solicitud de información, respondiendo en no más de 24hs, con la información precisa solicitada.

Cuarto, hacer un estudio estadístico del sector de mercado interesado, y de los temas que despiertan interés.

Comunicar de manera muy detallada las ventajas de quita de impuestos, y de incorporarse a las áreas industriales inicialmente, el ser primero en incorporarse será un signo de confianza hacia el proyecto, y por lo tanto deberá ser recompensado por el Manager del mismo.

Este tipo de tareas dependerán del día a día del avance del proyecto, ya que requieren un seguimiento de cerca del mismo, por este motivo la sugerencia del desarrollo del software indicado, que facilitará ésta tarea.

Finalmente proponemos que tanto para la gestión comercial como para el plan de posicionamiento se piense en el desarrollo de concursos. La idea de realizar concursos nos permite dar a conocer el proyecto y comunicar la idea rectora del mismo, no solo aquí en toda la Argentina sino también en el exterior, y a la vez tener la rentabilidad en cuanto a numerosas propuestas de diseño del proyecto, este elemento, el concurso, es válido y está comprobado que despierta mucho interés a todos los niveles, ya que generalmente tiene publicación y publicidad gratuita dentro de los círculos de interés y es una señal de transparencia en la gestión propia del presente desarrollo.

Se podrían llevar de manera paralela dos concursos uno de proyecto definitivo de las áreas industriales, tomando el presente informe, de manera resumida, como un verdadero "brief" de requerimientos y lineamientos generales.

Y un segundo concurso de diseño y desarrollo de la "marca", manual de procedimientos y diseño y aplicación de la señalética, si bien nosotros estamos

haciendo una primera propuesta creemos conveniente el conocer más de una, e insistimos, además es un verdadero elemento de comunicación la realización de este tipo de concursos.

El llevar adelante actividades de éste tipo en donde no se cierra el proyecto a un mínimo de opiniones es de alguna manera el continuar con la política de trabajo presentada por UNNOBA en donde es de suma importancia el contar públicamente con la opinión de la sociedad y de los sectores especializados en cada tarea.

Esquema general de trabajo propuesto:

A continuación se detalla gráficamente en una planilla las actividades, ya mencionadas, a realizar, pero contemplando el destinatario al cual deben atender.

La primera parte de esta tarea ya fue realizada durante estos 6 meses debido a lo cual sugerimos la lectura completa de la totalidad del informe, y de sus anexos al momento de continuar con el plan comunicacional.

Programa de necesidades

El programa de necesidades básico propuesto garantiza **la cómoda circulación del transporte pesado** y su fácil vinculación con cada industria. A la vez, cada industria contempla un espacio propio en su lote para estacionamiento, espera mínima, carga y descarga de transporte pesado.

También se cuenta con la disponibilidad de la **infraestructura de servicios básica** (agua, gas, electricidad, telefonía e internet) para la instalación de las industrias, y se respeta el concepto de Parque Cerrado físicamente, con un único acceso controlado.

El PI presenta, para máximo aprovechamiento del espacio, dos topologías de loteos Grande (frente de 100mts) y Chico (frente de 50mts), pero en los dos casos se respeta el esquema propio de funcionamiento para cada lote.

Se contempla además, un espacio en común (edificio en "tira" de oficinas) que permita a cada empresa contar con un lugar administrativo fuera del área controlada del PI.

Las principales características del programa de necesidades son:

- Respetar un esquema básico simple de circulación interna, de transporte pesado, que asegure una simple resolución al momento de materializar la conexión entre el PI y el PS.
- Componer un perfil general que acompañe la planicie próxima a la costa, y que genere un espacio equilibrado entre construido y libre. Para esto último es necesario la regulación de alturas, retiros y forestación.
- Debido a la compleja etapa futura de ejecución y construcción del Parque Industrial, será necesario plantear una metodología de crecimiento que se dé en forma "casi" natural.

Sustentabilidad

Marco conceptual para la instalación del Parque Industrial Ambientalmente Sustentable

1. Introducción

El concepto de sustentabilidad considera que un sistema posee capacidad de mantener su estado de equilibrio en el tiempo. La sustentabilidad ecológica es el estado del sistema, es el modo de existir en función de sus componentes y sus procesos funcionales. La estabilidad implica armonía.

Pasar de la sustentabilidad ecológica a la sustentabilidad ambiental significa incorporar la problemática relación entre desarrollo o sociedad y naturaleza. Se trata de crear o transformar de tal modo un ecosistema prístino en un sistema coherentemente organizado.

La sustentabilidad ambiental surge de la convergencia entre desarrollo humano y conservación de los recursos naturales o el ambiente. La posibilidad de satisfacer las necesidades humanas está relacionada con la capacidad del ambiente de absorber los efectos de las actividades humanas. El hombre puede y necesita preservar y conservar el medio ambiente considerando la fragilidad, interdependencia y capacidad limitada de los ecosistemas y de la naturaleza de recuperarse.

La forma de evaluar la conservación o depredación de un recurso consiste en incorporar criterios de trabajo a los patrones y características naturales de un recurso.

Los fenómenos exógenos son aquellos que operan al margen de los criterios de trabajo, como los programas de protección de los bosques, el cierre de áreas de pastoreo y la protección de esos recursos. El enfoque de sustentabilidad se hace más complejo, ya que se suman criterios de trabajo que inciden en el manejo y uso de los recursos, como la participación ciudadana, políticas y de instituciones.

Ciertos proyectos de inversión tienden a desaparecer antes de que termine la vida útil que se previó al diseñarlos.

La sustentabilidad se analiza a nivel macro, ya que depende de factores sectoriales y macroeconómicos, por eso que la carga de deuda externa contribuye a que sea menor el apoyo a los programas ambientales de largo plazo, en razón de la escasez de recursos fiscales.

La sustentabilidad requiere un equilibrio dinámico entre todas las formas de capital o acervos que participan en el esfuerzo del desarrollo económico y social de los países, para que la tasa de uso del capital no exceda su propia tasa de reproducción.

La sustentabilidad ambiental depende de los sistemas de asignación de derechos de propiedad y tenencia de los incentivos económicos y sociales, del manejo de la economía y de los recursos, del rol del Estado, empresas y comunidades de distinto tipo y de las personas. La sustentabilidad ambiental de los procesos de desarrollo es una condición en la que se logra la coexistencia armónica del hombre con su ambiente, equilibrando los sistemas transformados y creados y evitando su deterioro.

2. Antecedentes

En Argentina nos encontramos en una transformación productiva, ha aumentado la participación de la sociedad a través de un ambiente más democrático que busca mejorar los niveles y condiciones de vida. No se puede mejorar la calidad de vida de la población a costa de su nivel de vida, es por eso que el capital natural es fundamental para lograr la transformación productiva con equidad.

Los procesos de desarrollo afectan la calidad del medio ambiente como la contaminación del agua y del aire, ya que disminuye la capacidad de los ecosistemas para entregar a la comunidad bienes y servicios.

Las políticas económicas no son neutrales con referencia a los recursos naturales, el avance tecnológico dinamiza las economías con el fin de reducir los efectos negativos y cambiarlos a positivos para el capital natural.

La base del desarrollo sustentable la constituyen estructura de incentivos, legislación, gestión y organización de actividades productivas.

La conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio ambiente y desarrollo principalmente se sustenta en la incorporación del progreso técnico con miras a lograr recientes niveles de productividad...

Algunos de los aspectos tratados con detalle fue la relación entre desarrollo y medio ambiente, surgimiento de normas ambientales.

Se destacó que las consideraciones ambientales podrían beneficiar a ciertas regiones del mundo, según la relación entre capital natural y productos sintéticos y el grado de influencia del capital extranjero.

En el tema de recursos energéticos, gestión racional del agua y recursos minerales se dieron a conocer efectos negativos de la contaminación como resultado de procesos productivos o políticas inadecuadas sobre tratamiento y eliminación de desechos.

Sin embargo, los gobiernos de América Latina han prestado mayor atención a temas tipo coyuntural, la conservación de ciertos recursos, la protección de los bosques tropicales y la defensa del patrimonio natural y cultural no constituyen preocupación exclusiva de un país en particular. El desarrollo y crecimiento

poblacional han demostrado que no existe en el mundo la independencia ecológica ambiental.

Se ha tomado conciencia que los recursos naturales y el medio ambiente son bienes de capital cuyo tiempo de duración excede el de la generación actual. Ya no se piensa en sólo explotarlos, sino en obtener el máximo de valor agregado sin dañar el acervo existente.

Latinoamérica se ha preocupado parcialmente por cuidar el medio ambiente y desarrollo, y con ayuda del Banco Interamericano de Desarrollo y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo se creó la Comisión de Desarrollo y Medio Ambiente de América Latina quienes sientan las bases de estrategias para un desarrollo sustentable.

3. Sistema Económico

El impacto de las políticas económicas causa efectos primarios y secundarios sobre el medio ambiente, como los cambios en las tasas de interés (periodo de maduración de inversiones), reasignación del presupuesto fiscal (estructura de incentivos), las devaluaciones de la moneda (tasa de extracción de los recursos naturales no renovables).

Las políticas ambientales tienen como objetivo la disminución de tasa de uso de recursos ambientales, debe de incorporar la dimensión ambiental a la económica la planificación a través de programas de ajuste estructural, programas de inversión, gasto público, políticas de educación y comunicación social.

Las políticas de inversión promueven la generación de inversión privada y pública, los recursos naturales y ambientales son formas de capital que son objeto de inversión.

La revisión de programas permitirá el equilibrio entre todas las formas de capital. La relación entre las políticas económicas y el medio ambiente se manifiesta a través de:

La disponibilidad de un recurso, beneficios del recurso, distribución de actividades económicas y sociales, asignación y uso de tierra, ventajas del comercio internacional, redistribución del problema ambiental, eficacia de instrumentos económicos y ambientales, disponibilidad de recursos internos, incentivos para invertir y reinvertir en un recurso (la mayoría de los enfoques conciben los recursos naturales y ambientales como bienes de consumo y no de inversión).

3.1. Efectos externos de las políticas

Las políticas económicas provocan efectos que no tienen nada que ver con los objetivos originales, a esto se le llaman EXTERNALIDADES, que son imperfecciones de los mercados y valoración, incrementando o generando problemas ambientales,

como ejemplo: inestabilidades cambiarias y tasa de interés en los mercados internacionales y que a su vez afectan los subsidios agrícolas, restricciones comerciales, generación y utilización de energía.

Ejemplos de externalidades son: deforestación, erosión, desertificación, salinización, mal manejo de tierras altamente productivas, contaminación urbana.

Las políticas ambientales aplicadas en la región no han tenido los resultados esperados debido a que dichas políticas fueron diseñadas en países desarrollados, la base del desarrollo de América (organizaciones comunitarias) que dominan la industrialización y urbanización.

Existe una correlación entre los efectos ambientales y económicos, ya que existe escasez progresiva de recursos naturales, esto es, bienes y servicios que provee el medio ambiente.

La mejor forma de mantener el equilibrio entre las formas de capital es estimar los costos y beneficios del mejoramiento ambiental y actividades económicas y sociales.

La política de sustentabilidad debe tener límites de explotación de los sistemas ecológicos y se requiere estimular la investigación científica y tecnológica en todos los campos pertinentes.

3.2. Políticas de inversión

Una manera de incorporar elementos esenciales de la sustentabilidad del desarrollo es a través de los programas de inversión y gasto público. La formulación y revisión de dichos programas representa una instancia única para evaluar si existe un verdadero equilibrio entre todas las formas de capital. Los programas ambientales y de gestión de recursos naturales deben incorporarse en esta instancia. Su incorporación dependerá de las diferentes opciones de inversión existentes, de la percepción de los beneficios netos previstos, y de los criterios económicos empleados para seleccionar y evaluar las inversiones.

3.3. Tecnología.

Con la necesidad de estar al nivel de la competencia se hace la búsqueda para lograr mejorar los procesos y la calidad productiva. Para estar competitivamente en los roles internacionales, la Tecnología juega un papel muy importante; es por eso que las naciones se ven en la necesidad de encontrar la mejor tecnología que brinde los mas altos beneficios. Si a esto le aunamos la globalización creciente en las economías, está de más mencionar que importancia tiene la tecnología en las economías. Incorporando la misma en el sistema ambiental de las naciones aclaramos este punto con dos ejemplos que aclaran más a fondo estos puntos:

a) Transformación productiva y conservación ambiental: empresas mineras de Chile. El proceso de implantación de tecnología de control

ambiental en las fundiciones de cobre muestran de que manera han interactuado los procesos de transformación productiva y los criterios de conservación ambiental en las empresas mineras. En los ochentas es cuando Chile comienza a tener auge en este tipo de empresas, es por eso que el país se ve en la necesidad de realizar inversiones que redujeran costos y mejoraran la eficiencia de los procesos productivos (mayor eficiencia = menor consumo energético). Como no existía una conciencia ambiental y solo se pensaba económicamente, la contaminación en los alrededores creció considerablemente generando problemas agrícolas y en comunidades cercanas. La población empezó a presionar para que se crearan políticas ambientales que regularan la tecnología de dichas compañías. Es por eso que se empieza a exigir el cumplimiento de normas de calidad ambiental. Sabemos que esto cambiará significativamente los efectos que surjan de ahora en adelante en las fundiciones chilenas.

b) Otro caso es el de Petrobras (Brasil), esta compañía es reconocida a nivel latinoamericano, pero se conoce que las inversiones que este tenía en materia de equipamiento tecnológico y control ambiental no guardaban relación con la expansión productiva y el incremento de la actividad de la empresa, por lo que no permitía reducir los riesgos de contaminación. Esta empresa preocupada por la situación dispone un presupuesto independiente para la preservación ambiental, a fin de no afectar tareas ambientales y consecuentemente la economía del país.

Existen un sin número de consecuencias negativas significativas si no se tiene un control de las políticas ambientales, a saber: deforestación, erosión, desertificación, salinización, mal manejo de tierras altamente productivas, contaminación urbana, deterioro de la calidad del agua, inundaciones, exceso de residuos sólidos y líquidos, deterioro de cuencas hidrográficas, deterioro de recursos costeros, pobreza y miseria y deterioro del patrimonio natural y cultural.

En los programas a largo plazo se impone incorporar la dimensión ambiental del desarrollo. Todas las reformas pueden tener efecto significativo sobre las sustentabilidad del desarrollo.

4. Orientación al Desarrollo

Los países de la región deberán enfrentar un gran desafío en la próxima década para orientar el uso de sus recursos.

En gran medida, ello implicará la imperiosa necesidad de adecuar sus sistemas de gestión a la realidad de territorios. Para poder tener una buena administración de los recursos se toma un enfoque sectorializado y apartado de la realidad del entorno, pasando a uno integrado, en el cual las características del medio ambiente y las necesidades de los usuarios serán tenidos en cuenta en las decisiones. También se tenderán a incrementar las investigaciones ya efectuadas en algunas áreas y los proyectos pilotos. Para ello, además de investigar los aspectos técnicos, se realizará

el análisis económico de los proyectos y, sobre todo, se procurará interesar a la población en los mismos.

La participación ordenada del sector privado será clave en este proceso; para ello será necesaria la descentralización de la acción pública y el reforzamiento de la capacidad de gestión pública y privada. La continuidad de las actividades de carácter estatal es tan importante como su calidad.

En este sentido, el manejo de los recursos naturales por la única vía de los proyectos de inversión fracasará si dichos proyectos no cuentan con suficiente respaldo institucional. Los recursos naturales se manejan para servir a la población a largo plazo, que es el sujeto del desarrollo.

Uno de los desafíos más importantes es lograr desarrollos con un grado adecuado de sustentabilidad ambiental. Muchos esfuerzos no han prosperado por las evidentes contradicciones que se dan dentro de la modalidad de desarrollo prevaleciente en la región entre el crecimiento económico y el medio ambiente.

El problema es complejo y necesariamente requiere una concepción integral del desarrollo, donde el medio ambiente sea un elemento intrínseco del mismo. Consecuentemente, se ve la necesidad de definir la concepción ética del medio ambiente a través del cambio cultural. Se introduce posteriormente el concepto de sustentabilidad ambiental, lo que supone, indudablemente, hacer explícitos los déficit del pensamiento económico en relación con el medio ambiente.

El desarrollo agrícola-rural es examinado especialmente, por su importancia para las economías de la región y dado el amplio impacto ambiental en el espacio. Para interpretar ambientalmente el desarrollo agrícola, se tiene que profundizar la dinámica del estilo de desarrollo predominante, motivado por lo que en los últimos decenios se ha llamado la "modernización del campo". Finalmente, concibe los principales factores que son críticos en la sustentabilidad ambiental, estableciendo una nueva categorización, que ha tenido una amplia difusión en la región.

4.1 Algunos conceptos centrales

La primera da por superado el debate de antaño, en el cual se establecían oposiciones entre la preocupación ambiental y el objetivo del desarrollo. Es cierto que esa oposición frecuentemente se plantea sobre todo a nivel microeconómico; no obstante, en la actualidad no cabe duda de que la preocupación ambiental es legítima y de sobra justificada, tanto en sociedades desarrolladas como en desarrollo.

Lo dicho es especialmente válido en el caso de economías que se apoyan fundamentalmente en la explotación de recursos naturales, muchos de ellos susceptibles de degradación irreversible. Así, los responsables de la política económica se encuentran en la necesidad de incorporar entre sus variables la de la sustentabilidad ambiental, no sólo para responder a las necesidades de las

generaciones venideras, sino también como un elemento vital para asegurar el crecimiento sostenido en beneficio de las generaciones actuales.

Si bien no se discute que el hombre depende de los recursos naturales para satisfacer sus necesidades de desarrollo, debe tenerse en cuenta que el ambiente impone límites a la intervención. Es decir, existen límites al uso de los recursos, pero que no es sencillo fijarlos. Un elemento fundamental en cualquier estrategia de desarrollo sostenible es la integración de los aspectos económicos y ecológicos en la toma de decisiones.

Dicho lo anterior, una segunda idea central es que tanto el origen como las consecuencias de los problemas ambientales son distintos según el lugar donde se examinen, por ejemplo en los países en desarrollo y en los desarrollados. En los primeros, dichos problemas suelen estar asociados a situaciones de escasez o degradación de recursos; en los desarrollados, al consumismo e incluso al derroche de recursos que surge de la abundancia. Así, los problemas ecológico-ambientales tienen expresiones distintas en unos y otros.

En tercer lugar, se plantea que la relación del hombre con la naturaleza empieza a nivel del individuo, pasa por la comunidad, el distrito, la región, el país, las zonas ecológicas de interés común a varios países, el continente y el mundo. No son nítidamente separables los fenómenos locales de los nacionales o de los mundiales, ya que existen influencias recíprocas entre todos ellos. De ahí que se incorpore la variable ambiental en el proceso de desarrollo y el esfuerzo para resolver problemas comunes a través de la cooperación. Los ecosistemas no reconocen límites políticos, de ahí la necesidad de una visión global y conjunta para la toma de decisiones y el manejo o gestión del ambiente.

En cuarto lugar, y tomando en cuenta los múltiples vínculos que existen entre desarrollo y medio ambiente, se considera vital comprender la sustentabilidad del desarrollo dentro de un contexto amplio, que vaya más allá de las preocupaciones relativas al capital natural. Desde esta perspectiva, el desarrollo sustentable conduce hacia un equilibrio dinámico entre todas las formas de capital o patrimonio que participan en el esfuerzo nacional y regional: humano, natural, físico, financiero, institucional y cultural.

En quinto lugar, se afirma que la incorporación de la preocupación ambiental al proceso de desarrollo exige un esfuerzo sistémico, que abarca también la conducción de la política económica, la gestión de los recursos naturales, la innovación tecnológica, la participación de amplios estratos de la población, la educación, la consolidación de instituciones, la inversión y la investigación.

Finalmente, se postula que la cooperación no debe limitarse a enfrentar problemas ambientales en forma aislada. Así como el esfuerzo del desarrollo es inseparable de la defensa ambiental, y numerosos problemas ambientales son consecuencia de fenómenos vinculados al subdesarrollo, y a la falta o escaso compromiso del estado, la cooperación internacional debe ocuparse en forma

integrada de impulsar el desarrollo y de defender el medio ambiente; o, si se quiere, debe destinarse a un desarrollo ambientalmente sustentable.

Asimismo, la búsqueda de opciones y modelos de gestión que privilegien un desarrollo local sustentable, con énfasis en la participación comunitaria y la equidad como principios, caracterizará las distintas etapas y productos del proyecto. La participación se define aquí como un instrumento más de gestión, que permite adecuar las acciones de desarrollo a los entornos sociales específicos de cada localidad, contribuyendo, de paso, a la más equitativa distribución de las mismas.

5. Ajuste a las especificidades locales

La rica superposición de tamaño, marco institucional simple (o, al menos, de no excesiva complejidad), y procesos administrativos directos, que se entiende caracterizan a los asentamientos de tamaño medio, debiera ayudar a la conformación de modelos de gestión que, aun cuando respetan las características propias de cada localidad, sean transferibles a distintas situaciones en la región.

La riqueza conceptual en torno a las oportunidades que presenta la gestión local del desarrollo ha sido ampliamente discutida, en foros, seminarios y programas de capacitación, estimándose que el proyecto ofrece la oportunidad de reflexionar en tanto y cuanto a su aplicabilidad a situaciones y desafíos específicos de gestión local.

El municipio se concibe, entonces, como un facilitador y promotor de las acciones de mejoramiento y desarrollo, concentrando parte de sus recursos en el logro de la más efectiva coordinación entre los distintos actores del escenario local, enfatizando por ello la toma de conciencia en relación al medio urbano y la participación en distintas formas, como elemento de apoyo al gobierno local.

La Competencia internacional basada crecientemente en la incorporación y difusión del progreso técnico, en un contexto de difundida valorización económica y política de la sustentabilidad ambiental, será una de las tendencias que marquen el desarrollo económico de los próximos años.

La preocupación por el tema ambiental no es un asunto marginal de las tendencias. Todo lo contrario: el desarrollo sustentable se ha constituido más bien por un valor universal. El imperativo de la sustentabilidad ambiental ha generado, por otra parte, costos adicionales y, por otra un esfuerzo importante de innovación tecnológica tendiente precisamente a neutralizar efectos negativos sobre el medio ambiente y a elevar la capacidad competitiva. En el futuro serán cada vez mas estrechas las vinculaciones entre el progreso técnico encausado a proteger el medio ambiente y la competitividad internacional.

Finalmente, si se integran las preocupaciones relativas al medio ambiente y al desarrollo, se podrán satisfacer las necesidades básicas, elevando el nivel de vida de todos, obteniendo una mejor protección y gestión de los ecosistemas logrando un futuro más seguro y más próspero.

6. Ejemplos de Parques Industriales Sustentables

Parque Ecológico Industrial Fairfield (Baltimore, Maryland). El excelente acceso por puerto, tren y carretera se usará para maximizar el tránsito intermodal de materias primas y flujos residuales, 10 que facilitará la creación de un proceso industrial de "circuito cerrado" con: a) programas de prevención de la contaminación; b) tecnologías ambientales innovadoras integrativas; c) rescate de un sitio contaminado; d) redes empresariales; e) autorizaciones estatales y locales fluidas; f) implementación de un análisis de planeación estratégica y de impactos fiscales; y g) diseño de un nuevo marco regulatorio

Ecoparque Industrial de Brownsville (Texas): con: a) un enfoque regional al intercambio de materiales que incluirá conexiones con pequeñas empresas y con campos agrícolas; y b) una base de datos de procesos industriales para ayudar en la identificación de ligas potenciales entre empresas existentes y nuevas potenciales.

Ecoparque Riverside (Burlington, Vermont), con proyectos que integran energía de biomasa, tecnologías vivas y agricultura urbana.

Ecoparque industrial Burnside (Halifax, Nova Scotia, Canadá), un proyecto de seis años de acción multidisciplinaria y multiinstitucional de investigación y educación en un parque industrial existente.

Parque industrial de Tecnologías Sostenibles del Puerto de Cabo Charles (Cape Charles, Virginia), con: a) vínculos de ecología industrial tales como agua reciclada e intercambios de subproductos; b) el primer inquilino es Sistemas de Construcción Solar, un fabricante de paneles fotovoltaicos (que convierten la luz solar en electricidad).

Parque de Tecnologías Ambientales Cívico (Tucson, Arizona), que une sostenibilidad y nuevos conceptos urbanos en la planeación de villas; con: a) centros de actividades recreativas, un campo de golf y cinturones verdes que ofrecen rutas escénicas; b) un centro de prácticas y tecnologías sostenibles; c) edificios construidos con estándares "verdes"; y d) fabricantes de carros eléctricos, sistemas de purificación de aguas residuales, y calentadores solares pasivos

El Sitio Voluntario (Chattanooga, Tennessee), que era previamente una planta fabricante de TNT, con: a) compañías de distribución y almacenamiento; b) fabricantes ligeros y pesados; c) compañías enfocadas a servicios ambientales; d) industrias que re-fabrican y re-usan productos existentes; y e) usa el enfoque de "aglomerados" para identificar empresas que podrían compartir residuos como una manera de atraer y seleccionar inquilinos para el sitio.

Ecoparque Industrial de la Playa Este (Oakland, California), con: a) aglomerado de recuperación de recursos incluyendo compañías de reuso, reciclaje, refabricación y composteo; b) fabricación a partir de insumos reciclados y materiales renovables; c) empresas que hacen equipos y sistemas de energía renovable; y e) empresas de servicios ambientales

Ecoparque Industrial Instituto Verde (Minneapolis, Minnesota), que tiene 600 empresas industriales existentes; y a) promueve intercambios de materiales y energía entre estas empresas; b) se enfoca al reclutamiento de inquilinos; y c) despliega un esfuerzo de desarrollo de empresas en el programa de incubación del Instituto Verde.

Ecoparque Industrial de Plattsburgh (Plattsburgh, New York), en una ex instalación de la Fuerza Aérea), con: a) mejora continua en el desempeño económico y ambiental a través de compartición de recursos, intercambio de subproductos y un sistema de administración ambiental de acuerdo con ISO-14001; b) nuevos desarrollo por empresas manufactureras y de transportación; c) turismo ecológico, cultural y de orígenes; d) tecnologías ambientales; e) generadores de biomasa; O distribución multimodal; y g) mejoras ambientales conectadas al ecosistema regional.

Ecoparque Industrial Raymond Green (Raymond, Washington), que está dentro de un bosque costero de renovación que seguirá siendo aprovechado selectivamente, y tiene empresas que pueden usar recursos naturales locales y que tienen procesos de manufactura de bajo impacto ambiental.

Parque Industrial Ambiental del Condado de Sagit (Washington), con: a) un estudio de factibilidad para el EPI, que identificó sitios potenciales, inquilinos potenciales, los prospectos económicos del proyecto y los componentes del EPI; b) un centro de recuperación construido con materiales reciclado y eficiencia energética; c) un centro de manufacturas; d) un edificio comunitario; e) un espacio de ventas y mercadeo; O empresas ambientales; y g) un sistema de ciclo cerrado con efluentes y emisiones mínimas.

Ecoparque Empresarial de Shady Side (Maryland), que se basa en la renovación de una instalación existente en una comunidad deprimida en servicios y empleos, con: a) integración de herramientas y enfoques exitosos basados en la comunidad; b) demostración de Mesas Redondas de Empresas Ecológicas; y c) los inquilinos posibles incluyen una microcervecera, acuacultura, exploración y tecnología marinas, reciclamiento de aceites, recuperación de aguas, energía solar y renovable, y composteo.

Ecoparque Industrial Stonyfield/Londonderry (New Hampshire), propone el uso de convenios para asegurarse que la ecología industrial es el modelo de desarrollo futuro.

Complejo Ecoindustrial de Trenton (New Jersey), se caracteriza porque no será necesariamente un lugar físico, sino probablemente una red de empresas con numerosas oportunidades de vinculación

Agroindustrias y Clusters

1. Introducción

En esta breve síntesis explicamos algunas de las ideas que propondremos para el Desarrollo del Parque Industrial Ambientalmente Sustentable. Las mismas deben ser consideradas como aportes, no siendo las únicas, ya que podemos encontrar una serie de nichos que pueden participar en este tipo de Parque. Pero teniendo en cuenta la región y su potencial en el sector de agro, hacemos una primera aproximación al sector agroindustrial.

Una definición clásica de agro negocios dice que es "la serie de operaciones que se inician en la investigación y desarrollo, atraviesan el agro, la industria, el comercio y demás servicios anexos para atender las demandas de los consumidores". Hoy en día, como consecuencia de los cambios de hábitos del consumidor, los productos de la industria agroalimentaria son el resultado de procesos cada vez más sofisticados y complejos, ya que no sólo deben satisfacer solamente una necesidad primaria como es el hambre, sino que esto va unido a requerimientos de tipo estético, de cuidado de la salud y el medio ambiente, etc. Este proceso ha implicado mayores transformaciones, con más insumos y servicios, lo que ha aumentado el valor agregado de la cadena agroalimentaria

El propósito es ver en qué medida el sector puede agregar valor a la economía regional y puede ser insertado como principal, pero no único producto, a desarrollar en el PIAS. Y de qué modo, a partir de la realidad de ser una región extraordinariamente competitiva en la producción de Agroalimentos, se puede pensar como uno de los principales ejes en el desarrollo consistente y sustentable. A esto debemos agregar la estrecha relación que debe existir con el sector siderúrgico y por lo tanto como se puede explorar esta relación para la producción de productos para el agro.

2. Sistema Organizativo

La idea es organizar un complejo productivo o cluster como una concentración sectorial y/o geográfica de empresas que se desempeñan en las mismas actividades o en actividades estrechamente relacionadas – tanto hacia atrás, proveedores de insumos y equipos, como hacia delante y hacia los lados, industrias procesadoras y usuarias, como a servicios y actividades estrechamente relacionadas, con importantes y cumulativas economías externas, de aglomeración y especialización (por la presencia de productores, proveedores y mano de obra especializada y de servicios anexos específicos al sector) y con la posibilidad de llevar a cabo una acción conjunta en búsqueda de eficiencia colectiva.

El Cluster no se puede identificar con las definiciones tradicionales de industria pero si se pueden describir sus límites de forma que sea posible realizar un estudio significativo. El hecho que las empresas compartan una dotación de recursos hace que la rivalidad se intensifique y que se produzca un alto nivel de variedad

estratégica. A partir de un nivel de estrategia colectiva, las organizaciones comparten los mismos objetivos y dan respuesta conjunta a las demandas de su entorno, vinculadas entre sí por lazos permanentes, compartiendo los mismos nichos de recursos.

Propósito Estratégico

Plantear un Modelo integrador de Cluster Productivo, de elevado nivel de competitividad sistémica, cuyos efectos se centren en el desarrollo sustentable del sector PyME

Objetivo General

Crear un núcleo de servicios comunes para las empresas e integrarlos en una cadena de valor productiva y, que en conjunto, alcancen más altos niveles de productividad, calidad y rentabilidad.

Objetivos Específicos

Cubrir las necesidades de las empresas del cluster, ejecutando las actividades siguientes:

- Identificar y concretar acuerdos de cooperación con los organismos del sector, las entidades académicas (UNNOBA, INTA), de desarrollo o modernización tecnológica o de apoyo a la capacitación en la industria (INTI), así como con aquellos programas que faciliten su operación, estableciendo específicamente vínculos institucionales para coordinar pruebas de laboratorio y pruebas de calidad.
- Investigar y reunir información de vanguardia en procesos, materiales y diseños, generando sistemas adecuados para difundir esta información.
- Identificar y promover los mejoramientos en materias primas, así como proponer el uso de nuevos materiales para innovar en los procesos de producción.
- Fortalecer un servicio de información estratégica que oriente a las empresas interesadas en los temas que el proyecto atiende.
- Propiciar la identificación de nuevos negocios, en los que pueda participar más de una empresa, explorando principalmente aquellos que puedan llevar a la exportación.
- Establecer sistemas de mejora continua para la manufactura y productividad de las empresas productoras y proveedoras, realizando previamente los respectivos diagnósticos.
- Establecer un programa de mejora en abastecimiento y desarrollo de proveedores comunes de las empresas del sistema.

Resultados Esperados

- Servicios de información que les permitan mejorar las condiciones de competencia, centrándose en ofertas y demandas de insumos, compras en común, subcontratación y producción conjunta.

- Soporte técnico especializado que incluya selección de oferentes para servicios de mantenimiento de maquinaria y herramienta; que permita mejorar la productividad y confiabilidad en la operación.
- La integración de un programa de transferencia de tecnología a las empresas asociadas.
- Formación profesional para personal de los diversos niveles de las empresas asociadas, en las áreas técnicas, productivas, administrativas y de marketing.
- La promoción y el establecimiento de sistemas de calidad en las empresas, que les permita alcanzar una competitividad adecuada ante el panorama de globalización.

Integración y participación

Si bien, es imposible reproducir las condiciones económicas, sociales, políticas y culturales que impulsaron el desarrollo espontáneo de distritos industriales en otros países como Italia, es posible el poner en marcha este tipo de instrumentos si se identifican y después se reproducen los elementos funcionales que lo sustentan.

Tres son los elementos funcionales a caracterizar para el desarrollo de los distritos industriales:

1. Agrupamiento de empresas Pymes concentradas espacialmente y especializadas sectorialmente.
2. Conjunto de vínculos hacia delante y hacia atrás, basados en relaciones de mercado y extra – mercado para el intercambio de bienes, información y recursos humanos.
3. Una red de instituciones públicas y privadas locales de apoyo a los agentes económicos.

Existen además una serie de lineamientos que se recomiendan para alcanzar el éxito en el desarrollo de un distrito industrial

Las actividades de las empresas deben ser comunes y complementarias, que desarrollen integración vertical y horizontal.

- Poseer un programa de trabajo claro y preciso sustentado por un Plan de negocios que les permita articular condiciones de oportunidad de negocio, estrategia de arranque y crecimiento, prospectos de beneficio de corto y largo plazo.
- Contar con un proceso estricto de selección y evaluación de empresas a integrar.
- Contar con expertos en negocios de base para desarrollar proveedores a nivel distrito, administrar fortalezas y debilidades de las empresas socias, lograr la vinculación con consumidores finales a través del nuevo polo.
- Establecer un proceso de seguimiento y evaluación de las empresas integradas.

Cinco elementos esenciales de los "cluster"

Mejor acceso a mano de obra calificada, suplidores y servicios conexos

Los costos para la contratación de personal se reducen al existir un "pool" de operarios que sirven a todas las empresas del "cluster", creando incluso mayor estabilidad de esos operarios dentro del "cluster", lo que, a su vez, aumenta la productividad de la mano de obra. Por otra parte, los "clusters", al abarcar a un grupo de empresas, crea condiciones interesantes para el desarrollo de suplidores de ese grupo de empresas. Con ello, el abastecimiento local de insumos y servicios relacionados se convierte en una ventaja adicional del "cluster", en comparación con el abastecimiento distante del exterior o una creciente integración vertical al interior de la empresa, en el caso de la no existencia de una industria local de suplidores y de servicios complementarios de apoyo, tales como mantenimiento, calibración de equipos, entre otros.

Acceso a información especializada

La relación personal entre los empleados de las diferentes empresas miembros del "cluster" facilita el flujo de información sobre mercados y tecnología, entre otros, dando a los miembros del "cluster" un acceso preferencial a la misma, reduciendo nuevamente los costos de transacción y generando la posibilidad de crear un ambiente de constante innovación e intercambio de información al respecto entre los diversos miembros del "cluster".

Complementariedades

La creciente interrelación e interdependencia entre los diversos miembros del "cluster" conduce a sinergias entre los miembros, tendentes a incrementar la competitividad de las empresas en razón de la capacidad competitiva de, por ejemplo, las empresas prestadoras de servicios de mantenimiento de maquinaria y equipo. Otra complementariedad importante es el mercadeo, al generar un "cluster" la atracción de clientes precisamente para las empresas pertenecientes al "cluster".

Acceso a instituciones y bienes públicos

El hecho de que exista una masa crítica de empresas conduce a que el gobierno y sus instituciones desarrollen, por ejemplo, programas de capacitación y entrenamiento, que beneficia a todas las empresas del "cluster" por igual. Asimismo, la existencia de un grupo de empresas puede conducir a la realización de inversiones conjuntas para mejorar, igualmente conjuntamente, la competitividad de todas las empresas participantes en el "cluster", generando externalidades positivas para todas las empresas actuales y potenciales participantes en el "cluster".

Mejor motivación y medición del desempeño

La ubicación de una empresa dentro de un "cluster" le da acceso a la comparación inmediata con su competidor, quien, a su vez, tiene igual relación con

suplidores de material y equipo, con proveedores de servicios complementarios, y hasta con personal que ha laborado en otras empresas. Todas esas relaciones múltiples exponen a las empresas y las coloca en una situación de fácil comparación con las mejores prácticas

Diseño organizativo

Uno de los elementos que precisa la red para alcanzar el nivel de competitividad que suponga su viabilidad, es el empleo de una estructura organizativa adecuada.

La estructura organizativa debe responder adecuadamente a los distintos niveles de incertidumbre: cuanto más desconocido sea un entorno por su grado de dinamismo y complejidad, más flexible y poco estructurada deberá ser la organización interna para que pueda adecuarse con rapidez a los cambios ambientales; por el contrario, una organización que actúe en un entorno relativamente conocido podrá conservar una estructura fija y estable, diseñada para mantenerse durante un largo periodo de tiempo.

La descentralización y la mayor cooperación entre las empresas es posibilitando por los avances y la incidencia que la generalización en el uso de las nuevas tecnologías de la información y de las telecomunicaciones.

La gestión de la cooperación implica el diseño de una estructura organizativa y la ejecución de una serie de tareas que conduzcan al cumplimiento de unos objetivos comunes.

Los principales aspectos a considerar son:

- El reparto de los costes de sostenimiento de la cooperación
- El presupuesto o las horas de trabajo que los socios tendrán que dedicar a las actividades de cooperación

- Los niveles de rendimiento que tendrán que lograr los socios
- La dirección de la cooperación

El reparto de las tareas

- La organización de las reuniones
- Otros

Para ello, habrá que determinar la planificación y la organización, así como los aspectos relativos a la dirección y el control, sin olvidar el establecimiento de un sistema de comunicación e información.

El esquema organizativo surgido de la cooperación empresarial se caracteriza por la tendencia a la consecución del máximo grado posible de flexibilidad, la descentralización en la planificación y el control, junto a la sustitución de los vínculos verticales por vínculos laterales.

Teniendo en cuenta las características que presenta el fenómeno de la cooperación, se pueden intentar formular, como en todo proyecto empresarial, las

estrategias, los objetivos y los planes operativos, tendentes a la puesta en práctica de una verdadera "organización para la cooperación".

El gerenciamiento

Para que resulte movilizador y positivo el proceso de planificación y gerenciamiento del cluster, deben confluir varias condiciones, cuya eficacia no es aislada, sino que depende de la retroalimentación de unas con otras, las cuales son enumeradas y descriptas a continuación.

a) Metodología.

Es necesario disponer y ejercitar una metodología adecuada a la complejidad abordada: deber ser interdisciplinaria, multisectorial y participativa.

En principio hay que cuidarse de no caer en la tentación de elegir mitologías simples de base disciplinaria sino adoptar metodologías complejas de base interdisciplinarias que permitan el trabajo conjunto frente a la diversidad de problemas que presenta el desarrollo local.

Los mecanismos participativos son fundamentales para equilibrar las diferencias y garantizar tanto la protección de los actores más débiles (por lo general son los menos formados e informados) como el trabajo conjunto equitativo y fértil entre variados actores.

Como vemos la metodología debe posibilitar la producción de nuevos conocimientos, la obtención de consensos por trabajo conjunto entre los sectores y el compromiso práctico de una equidad relacional para con los más débiles.

b) Escenarios de planificación gestión.

La planificación del desarrollo local de realizarse en escenarios formalizados de planificación gestión en los cuales una pluralidad de actores realicen en conjunto los trabajos correspondientes. No estamos hablando de reuniones donde los grupos técnicos presentan a la comunidad sus trabajos en forma de consulta, sino de reuniones de trabajo en planificación donde los actores elaboran diagnósticos estratégicos y proyectos, un mecanismo que configura vínculos, reconfigura el tejido social y sirve de motivación para el espíritu local. Se trata no de uno sino de una secuencia continua y permanente de escenarios sucesivos, de profundización estratégica y agregación de actores.

c) Voluntad de asociarse.

Es condición también que existe una evidente voluntad de asociarse entre quienes se relacionan participativamente en un plan local. No es la simple identificación impersonal de problemas-soluciones sino el establecimiento de relaciones asociativas, reconocidas como una *afettio societatis*, el ánimo de ser socios de una empresa común

Los instrumentos dinamizadores

Los instrumentos son herramientas, acciones y apoyos proporcionados por los agentes económicos locales con el propósito de fortalecer a las empresas que están en el desarrollo de redes empresariales.

Los instrumentos son los vehículos a través de los cuales los agentes locales fertilizan el desarrollo de redes. Estos tienen como propósito:

El fortalecimiento de las redes empresariales a través de: simplificación de trámites administrativos, formación de recursos humanos, financiamiento, creación del clima de negocios, oferta de servicios empresariales.

Algunos de los instrumentos utilizados por los agentes económicos para dicho fin son los siguientes:

- Promoción de inversiones.
- Sistemas de caución mutua o de garantía para avalar el financiamiento de las redes.
- Programas de financiamiento.
- Exenciones fiscales.
- Programas capacitación, asesoría empresarial y asistencia técnica.
- Instrumentos de transferencia de tecnología e innovación.
- Programas de servicios empresariales.
- Programas para la creación de nuevas empresas a través de centros de negocios, incubadoras de empresas.
- Herramientas de desregulación económica y simplificación administrativa.

Existen organismos estatales que han formulado instrumentos fiscales y financieros para promover la modernización tecnológica y los esfuerzos innovadores de las empresas.

Estos instrumentos son: el Programa de Reestructuración Empresarial (PRE) y el Proyecto de Promoción de Exportaciones (PREX), convenio suscripto entre la Secretaría de Ciencia y Tecnología y la Secretaría de la Pequeña y Mediana Empresa.

3. La función estatal en el desarrollo de un cluster

Ya se ha comentado la necesidad de crear un ambiente favorable para la formación y crecimiento de los clusters. En este sentido, se ve que hay una primera etapa en la que la función de establecer políticas públicas orientadas a este fin es esencial. No se trata de hacer un reclamo de tipo sectorial, sino extraer de las experiencias exitosas aquellos puntos que son destacables en la conformación de entramados productivos competitivos a nivel global. En estas experiencias, se ve que es responsabilidad del Gobierno el establecer un ambiente macroeconómico, político y legal, estable y predecible. En el nuevo concepto de competitividad, se establece que no existe un conflicto inherente entre una política social activa y la

política económica. Hay una serie de acciones tendientes a incrementar el capital social que son resorte de políticas de estado, y que una economía productiva y en crecimiento requiere, tales como Capacitación laboral, Condiciones de seguridad laboral, proveer oportunidades a sectores sub empleados, etc. Para ello el capital social se vuelve indispensable

4. El rol del capital social

La confianza y la generación de capital social son dos elementos clave -visto desde una perspectiva con foco en la persona- que deben estar como base del proceso de clusterización. Estos elementos son diferenciales a la hora de sentar las bases para que grandes compañías tomen la decisión de establecerse en un determinado lugar. Una característica de la globalización es que desde cualquier parte del mundo una corporación puede mudar su operación a cualquier otra, y las condiciones de una localidad, que antiguamente eran una fuente de riqueza para sus propias empresas, hoy están abiertas al mundo. Del mismo modo, aquellas regiones/países que no dispongan de la confianza y del capital social adecuado para este nuevo entorno competitivo, cada vez, estarán más alejados del circuito de la economía mundial, autoexcluidos por falta de una adecuada política de desarrollo de su gente. El capital social, a medida que el proceso de globalización avanza y se establece, se convierte en un bien más valorado. No está igualmente disponible en todas partes, no puede ser comprado o transferido y es difícil de imitar o de replicar.

Los factores para el desarrollo de este tipo de organización requieren de los siguientes elementos, algunos de los cuales podemos encontrar en el Partido de Bragado:

- Presencial empresarial con fuerte visión estratégica
- Sistema de Desarrollo de Universidades o Centros especializados en la Región.
- Empresas con volumen exportador
- Compromiso de los actores de la región
- Fuentes de financiación
- Apoyo por parte del gobierno local y provincial
- Generación de un clima de negocios

Pensando en el desarrollo del Partido, con las herramientas conceptuales expuestas, queda por delante una agenda de trabajo, tanto para el gobierno como para las entidades representativas de cada sector productivo. Esta agenda tiene que ser consensuada por todos los actores del Partido, y ser la base de un Plan que englobe las necesidades aquí planteadas.

Por último, hablando de un sector tan sensible al uso del ecosistema como base de la producción, se hace hincapié en que un cluster verdaderamente competitivo es sustentable en el tiempo. Y esta sustentabilidad se da en el plano económico, ecológico y social. La competitividad debe basarse en el agregado de valor, incluyendo dentro de este concepto la preservación y mejora del medio ambiente y del medio social

Conclusiones

A lo largo de todo el informe que estamos presentando hemos hecho hincapié en los motivos que nos llevaron a producirlo e introducir nuevas variantes, en este tipo de informes.

En primer lugar y teniendo en cuenta la trayectoria de Bragado, estamos convencidos que es un momento propicio para poder proyectar áreas industriales que complementen la ya situada en la propia ciudad.

Entonces, partiendo de un contexto externo donde el país tiene una dinámica de producción, con un crecimiento en el 2005 de 9,1% y un estimado de más del 7% por lo menos para este año, podemos considerar que la ejecución de un Parque Industrial Ambientalmente Sustentable, no solo es posible sino necesaria.

La dinámica de trabajo propuesta ha sido siempre la de colaborar con las autoridades locales, atendiendo sus requerimientos desde el primer momento y, formulando conjuntamente los modos de funcionamiento actual.

En todo momento se contó con el apoyo de diversas áreas del municipio quienes aportaron valiosos elementos para los análisis efectuados

Habiendo obtenido las propuestas explicitadas en el cuarto mes de trabajo, una aprobación técnica y un consenso, se arribaron a las conclusiones explicitadas en el informe.

En las entrevistas hemos rescatado una fuerte valorización que se hace de la historia de Bragado. Los logros obtenidos décadas atrás, el orgullo de ser una de las ciudades más industrializadas de la provincia y el liderazgo que había por parte de muchos miembros de la sociedad. Eso la convierte en una ciudad preferencial para el desarrollo de nuevos proyectos, ligados a su historia emprendedora.

Se ha puesto un acento especial en el cuidado del ambiente que un proyecto de esta magnitud conlleva. No podemos ni debemos descuidar la calidad de vida, también destacada en las entrevistas, que actualmente Bragado y su entorno detentan. Es por eso que se destacan todos los estudios que deberán llevarse a cabo para que estas premisas se cumplan.

Esperamos con este proyecto poder contribuir a la materialización de un pedido expreso de los habitantes de la región y que el mismo genere mejores condiciones de vida para esta y futuras generaciones.

LINEAMIENTOS DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y ACTUALIZACION DE LOS INSTRUMENTOS DE GESTION URBANO – AMBIENTAL DEL PARTIDO DE BRAGADO. FORMULACION E IMPLEMENTACION DEL PROYECTO DEL PARQUE INDUSTRIAL AMBIENTALMENTE SUSTENTABLE

INFORME FINAL – ÁREA AMBIENTAL

1. EVALUACIÓN AMBIENTAL DE SITIOS ALTERNATIVOS PARA INSTALACIÓN DEL PARQUE INDUSTRIAL AMBIENTALMENTE SUSTENTABLE

1.1. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE SITIOS

Para el desarrollo de la metodología utilizada para realizar la selección de sitios alternativos, para la radicación de un futuro Parque Industrial, ambientalmente sustentable, con incentivo a la radicación de industrias vinculadas a la producción del agro, se hace necesario mencionar algunos lineamientos generales considerados para la misma.

Es necesario aclarar que alguno de los lineamientos que se mencionarán a continuación, han surgido como definiciones adoptadas por las autoridades municipales, ya en la etapa previa de establecimiento de las áreas potenciales para la instalación del futuro parque, las cuales son sometidas a la siguiente metodología de selección.

Una de las mencionadas definiciones consiste en consolidar la prevalencia de la ciudad cabecera del municipio por sobre otras localidades del territorio, lo que implica que las áreas seleccionadas tienen proximidad con los límites del ejido urbano de la ciudad de Bragado.

Esta definición, que conlleva una estrategia geopolítica de ocupación del territorio, tiene además razones vinculadas a la accesibilidad a la infraestructura de servicios básica para el futuro emprendimiento industrial.

Otra de las variables que ha condicionado la selección previa de áreas, por parte de las autoridades municipales, ha sido, que el municipio carece de tierras de su propiedad que permitan la concreción del proyecto analizado. Esto ha potenciado o ha condicionado el criterio de concentrar en el parque industrial actualmente existente, que es propiedad del Municipio, al conjunto de la actividad industrial promocionada.

Por lo tanto, son solo dos las alternativas que han preseleccionado las autoridades municipales para ser sometidas a la metodología que permita establecer las fortalezas y debilidades de una con respecto a la otra.

Una de las alternativas es la superficie del predio del actual parque industrial, que no está actualmente ocupada, y la otra es un área de aproximadamente 4 kilómetros entre el kilometraje 212 y 216 al norte y a lo largo de la Ruta Nacional 5. Mas adelante se darán mayores precisiones sobre la ubicación de dichas alternativas.

Si bien la mencionada área, presenta una relativa homogeneidad en cuanto a alguna de las características consideradas para la aplicación de la metodología de selección, la necesidad de comparar un predio perfectamente delimitado con un área, obliga realizar algunas especulaciones y generalizaciones al considerar las variables para esta última.

Como ya se dijo, si bien el área presenta algunas características homogéneas al conjunto de los predios, los mismos también tienen singularidades reconocibles, que deberían considerarse para seleccionar uno u otro al momento de ajustar la alternativa de radicación del futuro parque industrial. Se debe insistir que cualquiera de los predios que se seleccione dentro de esta área, el mismo deberá ser adquirido por el Municipio.

Indudablemente, la obtención de información antecedente sobre las variables consideradas en la aplicación de la metodología de selección, es mas compleja y menos precisa de obtener al hacer consideraciones de extensión areal, que al particularizarse en un predio determinado.

También es necesario aclarar que para el desarrollo de la metodología de selección, se ha considerado el estado actual de cada una de las dos alternativas de radicación seleccionadas, y no se han considerado los cambios previstos a futuro, ya que los mismos no pueden ser tenidos en cuenta en el mecanismo de selección, pese a que tengan altas probabilidades de concreción, ya que no se les puede asignar absoluta certeza, con fines metodológicos.

Al describir cada una de las alternativas comparadas, se hará mención a los cambios previstos a futuro, que son particulares para cada una de ellas, con especificidad de objetivos, envergadura de realización, jurisdicción de ejecución, etc.

El proceso de planificación de la instalación de un Parque Industrial requiere como primer paso la selección del sitio más adecuado para su emplazamiento. Esta tarea es muy relevante ya que, tanto las características naturales del lugar seleccionado como los usos actuales y futuros del suelo en el mismo, deben ser compatibles con las características técnicas, estructurales y operativas del proyecto.

Es de destacar que el proceso de selección del emplazamiento está fuertemente ligado al tipo de industrias que se pretendan instalar en el futuro Parque Industrial. En este caso, se promueve el establecimiento de industrias que permitan la incorporación de valor agregado a la producción agrícola y ganadera que se desarrolla en el Partido de Bragado, denominándose a este perfil industrial como "ambientalmente sustentable", debido a las características no peligrosas de las materias primas utilizadas en los procesos productivos, y de los residuos, emisiones y efluentes resultantes de los procesos de transformación.

La selección del sitio se dividió en dos etapas:

Primera etapa: relevamiento de campo y diagnóstico ambiental

Segunda etapa: proceso de análisis de gabinete

En la primera etapa del trabajo se realizó un relevamiento de campo de los sitios o áreas preseleccionadas por los funcionarios del Partido de Bragado, tal como se

Bragado, Buenos Aires. Desarrollo Área Industrial.
Código Urbano Ambiental. Informe final.

UNNOBA 53

indicó en párrafos anteriores. Esta tarea se llevó a cabo en tres campañas efectuadas durante los meses de agosto y septiembre del presente año.

Previo al trabajo de campo, se utilizó material cartográfico (planos, fotografías aéreas, imágenes satelitales), para la identificación preliminar de los sitios.

La segunda etapa consistió en la aplicación de una metodología de evaluación selectiva para la identificación de la alternativa de mayor factibilidad ambiental. Básicamente se efectuó un análisis comparativo cuali-cuantitativo de sitios a través de dos vías:

- ✓ Criterios o Factores de Selección (prácticos, económicos y ambientales)

- ✓ Impactos Negativos Principales

Tanto los criterios de selección (o factores de selección) como los impactos negativos primarios utilizados, tienen como finalidad asignarle a cada sitio una valoración ponderada final que permita la confrontación entre ellos, mediante la utilización de *Matrices Comparativas*; que conformarán la herramienta idónea para los tomadores de decisión.

Aplicando estos criterios se obtienen tres tipos de matrices de selección:

La primera matriz corresponde a la comparación de los sitios mediante la utilización de los criterios de selección más relevantes para el área de estudio. Se trata de la *Matriz Comparativa Ponderada de Criterios de Selección*.

La segunda y tercer matriz corresponden a la evaluación de los sitios preseleccionados mediante la comparación del riesgo relativo de impactos negativos más significativos. Se trata de las *Matrices Comparativas de Impactos Negativos Principales*.

1.1.1. Criterios de Selección

En primer lugar, se identificaron y describieron los criterios generales a considerar en un proceso de selección de sitios alternativos para la localización de una industria o polo industrial.

En segundo lugar se procedió a seleccionar aquellos criterios más relevantes para efectuar la evaluación comparativa de los sitios preseleccionados, en función del medio y del proyecto bajo análisis. Para esta tarea se contó con la información obtenida en el relevamiento de campo y su complemento con información antecedente disponible.

Se distinguen criterios o factores de selección vinculados a razones de practicidad en la instalación y en la operatividad del futuro parque industrial, como así también aquellos vinculados con las características propias del medio natural donde se instalará el mismo.

1.1.1. 1. Definición de Criterios de Selección

A continuación se describen cada uno de los factores que se consideraron en el análisis de selección de sitios alternativos para la localización del Parque Industrial ambientalmente sustentable.

- **Ubicación y distancia de cursos de agua superficial (cuerpos receptores):** un factor condicionante para la localización de un parque industrial es la presencia de un curso de agua superficial con capacidad de recepción y asimilación de efluentes industriales tratados. Concepto que se ve reforzado por los eventuales conflictos de uso (recreativo, pesca, tomas de agua, etc.). Por otro lado, la descarga deberá efectuarse aguas abajo de áreas de tomas de agua o de desarrollo de otras actividades humanas. Esto evitará o reducirá el riesgo sanitario para la población. Se contempla en este parámetro la distancia desde el predio o área al cuerpo receptor más cercano. Se hacen las siguientes consideraciones en relación con los diferentes cuerpos de agua superficial de la zona y su factibilidad de utilización como cuerpos receptores de los efluentes a generar en el futuro Parque Industrial:

- ✓ Se descartaron las lagunas principales del Partido (Laguna Municipal y Laguna del Parque o del Bragado), fundamentalmente por su localización bastante alejada de los sitios analizados, y los usos actuales y potenciales, incompatibles con la recepción de efluentes industriales tratados (si bien serán no peligrosos, y presentarán baja carga orgánica).

- ✓ La Laguna Municipal es receptora de aguas de drenaje superficial (en muchos casos contaminadas) provenientes de áreas localizadas aguas arriba tanto propias del Partido de Bragado como de partidos vecinos, pertenecientes a la cuenca del río Salado. Esto se produce mediante distintas canalizaciones, como el canal artificial Jaureche - Mercante - República de Italia, el curso canalizado de San Emilio y el canal de la Cañada del Saladillo.

- ✓ La Laguna Municipal actualmente presenta un nivel de pelo de agua muy superior a los niveles históricos, modificándose sustancialmente su régimen de funcionamiento natural, regulador de los aportes propios. Si bien drena hacia el río Salado, mediante su vinculación con la laguna del Bragado, el canal del Este y el Arroyo Saladillo, deberán reducirse los aportes foráneos que sumen a su degradación y al incremento del volumen del espejo de agua.

- ✓ La Laguna de Los Patos es una extensión natural del arroyo Saladillo, el cual desemboca en el Río Salado.

✓ La Laguna de Los Patos actualmente recibe, indirectamente, aportes provenientes del actual Parque Industrial de Bragado y de la acería Acerbrag.

✓ El arroyo Saladillo es una vía de excedentes hídricos directa al Río Salado.

✓ La capacidad de dilución de los cuerpos receptores lacunares es función del ciclo hidrológico, de la morfología del terreno y de los aportes de agua provenientes de los canales y la escorrentía superficial, entre otros.

✓ La capacidad de degradación de contaminantes orgánicos dependerá de varios parámetros del cuerpo receptor, entre los cuales es fundamental la disponibilidad de oxígeno disuelto.

✓ La Laguna de Los Patos, como todo humedal, es un área sensible, de biodiversidad relevante, que debe ser preservada.

Independientemente del cuerpo hídrico superficial que se utilice para la recepción de los efluentes tratados ha generarse en el futuro Parque Industrial de Bragado, la conectividad y complejidad hídrica de toda la región, obliga a un eficiente tratamiento y control de los vuelcos que al mismo se realicen.

- **Fuentes de abastecimiento de agua:** potencial explotación de fuentes de abastecimiento de agua para industrias. Criterio de cantidad y calidad del agua de consumo en función de la demanda y de la recarga natural.

- **Riesgo hídrico:** en función de la red de drenaje superficial, de la topografía y de la composición litológica del sustrato, se determina el riesgo de inundación y/o anegamiento de las áreas analizadas. Se vuelve a ratificar que en este trabajo se ha considerado el estado actual del sistema, independientemente de las obras planificadas para modificar dicho riesgo.

- **Incidencia de vientos:** la dirección de los vientos predominantes y su ubicación respecto de la población, es un factor que puede llegar a considerarse para aquellos climas donde la frecuencia e intensidad de vientos es intensa. Este agente climático determina la dispersión de residuos y de olores desagradables. Existiendo la posibilidad de generar molestias en los habitantes. En esta zona la dirección de vientos no presenta dominancia de ningún cuadrante.

- **Disponibilidad de terreno:** posibilidad de adquisición de los terrenos previstos, determinando si son predios fiscales o privados.

- **Capacidad:** este aspecto considera la disponibilidad de superficie necesaria para la instalación de industrias, de acuerdo con la demanda actual y las proyecciones de incremento.

- **Accesibilidad del terreno:** se requiere en general un acceso directo, en buenas condiciones para el tránsito de vehículos especiales de carga, incluso en períodos de contingencias climáticas (precipitaciones pluviales). Para una buena accesibilidad, en este caso, se consideran las siguientes situaciones:

- a) que el Parque se encuentre en las proximidades o sobre la Ruta Nacional N° 5, con lo cuál el acceso es directo.
- b) que el Parque se encuentre sobre un camino pavimentado o mejorado en buen estado, para soportar el tránsito pesado, permitiendo el acceso vehicular a la mencionada Ruta Nacional.
- **Infraestructura de servicios:** presencia de servicios básicos de energía eléctrica, agua potable y gas natural.
 - **Distancia camino principal:** en relación al tránsito de vehículos vinculados con la actividad industrial. La cercanía a caminos y rutas principales favorece el emplazamiento.
 - **Distancia del ejido de Bragado:** la proximidad del Parque Industrial con el ejido podría generar interferencias y molestias con la actividad normal de la población asentada en el casco urbano.
 - **Suelos - Aptitud agrícola:** se recomienda seleccionar suelos con baja aptitud agrícola o ganadera. Esto se vería reforzado si los suelos se encuentran degradados por actividades extractivas diversas (decapitación, canteras, etc.). Generalmente estos suelos son más económicos y más fáciles de adquirir.
 - **Uso actual del suelo:** En lo posible, la actividad industrial no debe interferir con los usos actuales y potenciales del suelo del área de influencia del predio. Además, el cambio de uso del suelo, en general afecta el valor de la tierra de los predios aledaños. En caso de utilizar un predio para actividad industrial debería otorgarse el cambio en el uso del suelo, de ser necesario, por Ordenanza municipal.
 - **Usos del agua superficial:** se consideran los usos actuales y potenciales del agua superficial que se encuentre en el área de influencia del parque industrial. Se determinarán los usos compatibles e incompatibles con el recurso ha utilizar como futuro cuerpo receptor, y con el riesgo de contaminación por eventuales contingencias.
 - **Profundidad del acuífero freático:** se considera la profundidad del nivel del acuífero superior, en relación con el riesgo de infiltración de contaminantes, ante incidentes eventuales: derrames, pérdidas, disposición inadecuada de residuos o efluentes, etc. Con respecto a este factor, deberán considerarse además: el uso actual o futuro del agua subterránea; áreas de recarga; la dirección y velocidad de escurrimiento hídrico subterráneo; el clima (principalmente precipitaciones y evapotranspiración); la textura del suelo; la distancia a fuentes de abastecimiento de agua para consumo humano por perforaciones o por surgencia natural. Las precipitaciones influyen en la infiltración de contaminantes en caso de pérdidas o derrames que pudieran ocurrir durante las diferentes actividades industriales, y el riesgo de afectación del agua subterránea. No se ha contado con estudios *ad hoc*.
 - **Ubicación y distancia de pozos de agua subterránea para abastecimiento humano:** las perforaciones domiciliarias o del sistema de red deben contar con un área de amortiguación o buffer, que cumple con un papel de

protección de la calidad del recurso agua. La OMS establece lineamientos generales para su determinación, estableciendo tres zonas: de protección inmediata (alrededor del pozo), de protección cercana (de prevención) y de protección alejada. El uso industrial del suelo se prohíbe en las dos primeras zonas, dependiendo el radio de protección de las características topográficas e hidrogeológicas del área.

- **Visibilidad:** grado de protección visual desde las inmediaciones. Esto se relaciona con las formas del relieve y distancia a vías de circulación, principalmente.

- **Vulnerabilidad visual de la unidad de paisaje:** la calidad visual del paisaje es un elemento de consideración relevante en la selección del sitio. Esta obra es poco compatible con un entorno donde las características estéticas elevadas deben ser protegidas en función de las distintas alternativas de utilización que de ellas puede realizarse (turístico-recreacional). La fragilidad o vulnerabilidad visual se define como la *susceptibilidad de un paisaje al cambio* cuando se desarrolla un uso sobre él. Expresa el grado de deterioro que el paisaje experimenta ante la incidencia de determinadas actuaciones. En función de esto, puede decirse que las zonas de calidad y vulnerabilidad visual bajas son aptas desde el punto de vista paisajístico para la localización de obras como la propuesta para Bragado. Lograr compatibilidad paisajística entre medio y parque industrial.

- **Presencia de áreas sensibles y áreas protegidas:** es condicionante para la localización de un parque industrial la identificación de ecosistemas o áreas relativamente sensibles en las inmediaciones, que deben recibir protección por sus características estructurales y/o funcionales, como pueden ser bañados o pantanos; sitios de asentamiento, abastecimiento y nidificación de aves; presencia de especies, raras o amenazadas de extinción; zonas de refugio de fauna nativa; entre otros. La actividad industrial no debe desarrollarse en áreas protegidas. Por lo tanto, la identificación de áreas sensibles en sus inmediaciones, es un condicionante para no seleccionar el sitio o tomar recaudos para su conservación. En este caso, se considera la localización del parque con respecto a sistemas lacunares localizados aguas abajo, de acuerdo con la topografía y el sentido del escurrimiento superficial.

- **Limitaciones de planificación:** es imprescindible conocer los planes locales de usos actuales y futuros del suelo del sector bajo estudio. Es una realidad de la gestión que la eficiencia en la planificación del uso del suelo disminuye con la existencia de emprendimientos que condicionen la utilización del espacio libre y que desarrollen actividades incompatibles con el uso proyectado. En este caso, se considera la planificación interna del desarrollo del Parque Industrial, limitando o no la radicación de industrias de acuerdo con un determinado perfil de actividad, sin perjuicio de lo especificado en las normas jurídicas vigentes. Se hace referencia, fundamentalmente, a la posibilidad que brinda actualmente el sitio para el desarrollo de una adecuada planificación interna, compatible con el perfil de parque industrial vinculado con el agro.

- **Proximidad de fuentes de contaminación:** este criterio, si bien no se utiliza en forma habitual para la selección de áreas industriales, en este caso ha sido considerado por las características del perfil agroindustrial “ambientalmente sustentable” proyectado para el futuro Parque Industrial Partido de Bragado. Se trata de industrias que requieren rigurosos controles de calidad tanto de las materias primas (productos vegetales o animales) e insumos (agua, fundamentalmente); así como de los productos manufacturados (alimentos). Si el entorno se encuentra degradado (basurales a cielo abierto, fuentes de captación de agua contaminada, emisiones gaseosas contaminantes, olores desagradables, presencia de animales y microorganismos vectores o transmisores de enfermedades, etc.), existe riesgo de afectación de la calidad del producto que se comercializará para consumo humano. Por otro lado, la presencia de focos contaminantes en las inmediaciones del predio del Parque Industrial representan un obstáculo para el márketing empresarial.

1.1.1.2. Selección de los Criterios más Relevantes

Con el objeto de simplificar el análisis se procedió a identificar los factores o criterios de selección más significativos considerando los alcances, características del proyecto y el conjunto de condiciones observables para cada una de las posibles locaciones.

Los criterios seleccionados para la evaluación ambiental de los sitios fueron los siguientes:

Disponibilidad del terreno

Capacidad del terreno

Accesibilidad

Ubicación y distancia de cuerpos de agua superficial

Fuentes de abastecimiento de agua para uso industrial

Riesgo hídrico

Distancia al ejido de Bragado

Suelos

Infraestructura de servicios

Uso actual del suelo

Profundidad del agua subterránea

Ubicación y distancia de pozos de agua subterránea

Vulnerabilidad visual del paisaje

Presencia de áreas sensibles

Limitaciones de planificación

Proximidad de fuentes de contaminación

Bragado, Buenos Aires. Desarrollo Área Industrial.
Código Urbano Ambiental. Informe final.

Las razones por las cuales no se han considerado los factores o criterios restantes, son las siguientes:

- Algunos factores de selección como la visibilidad, no pueden compararse debido a la gran superficie que presenta el Sitio II, donde no está claramente establecido el terreno potencialmente disponible para el Parque Industrial.
- La distancia del camino principal es similar para ambos sitios, ya que se encuentran en las proximidades de la Ruta Nacional 5
- Los vientos no constituyen un factor determinante, dadas las características climáticas del área de proyecto, donde los mismos no presentan una velocidad, dominancia y frecuencia significativos.

1.1.1.3. Calificación de Criterios para Valoración

Estos criterios se utilizaron para la construcción de la *Matriz Comparativa Ponderada de Criterios de Selección*, donde se calificaron los sitios cualitativamente de acuerdo con valores arbitrarios establecidos en la siguiente escala:

Valor 1. No Satisfactorio: cuando la condición evaluada corresponde a la peor situación

Valor 2. Parcialmente Satisfactorio: cuando la condición es aceptable pero puede mejorarse notablemente

Valor 3. Satisfactorio: cuando la condición presenta la mejor situación, si bien podría ser mejorada

A continuación se incluyen tablas con los criterios usados para la evaluación de las alternativas y sus calificaciones de acuerdo con la escala antes establecida. Luego, estos valores se aplicaron como parámetros en la construcción de la Matriz Comparativa Ponderada de Criterios de Selección.

Tablas de Valoración de Criterios de Selección

Ubicación y distancia de cuerpos receptores superficiales	Valor asignado
Próximo a cuerpo hídrico receptor (inferior a 300 m)	3
Distancia intermedia (entre 300 y 1000 m)	2
Suficientemente alejado de cuerpo hídrico receptor (superior a 1 Km)	1

Fuente de agua de abastecimiento industrial	Valor asignado
Fuente a menos de 300 m	3
Fuente entre 300 y 1000 m	2
Fuente a más de 1 Km	1

Riesgo Hídrico	Valor asignado
Terreno con bajo o nulo riesgo de anegamiento y/o inundación (más de 10 años de recurrencia)	3
Área anegable y/o inundable (recurrencia entre 5 a 10 años)	2
Bajos o áreas con elevado riesgo de anegamiento y/o inundación (recurrencia menor a 5 años)	1

Disponibilidad de terreno	Valor asignado
Terrenos fiscales	3
Terrenos privados de mediana a fácil adquisición	2
Terrenos privados prácticamente no accesibles	1

Capacidad del terreno	Valor asignado
Superficie que supera la requerida para el emprendimiento	3
Superficie suficiente	2
Superficie limitada	1

Accesibilidad	Valor asignado
Acceso directo desde vías principales pavimentadas	3
Acceso indirecto atravesando vías secundarias bien consolidadas	2
Acceso indirecto atravesando vías secundarias poco consolidadas	1

Distancia ejido de Bragado	Valor asignado
Más 5 Km	3
Entre 3 y 5 Km	2
Menos de 3 Km	1

Infraestructura de servicios	Valor asignado
Todos los servicios	3
Mediana cobertura de servicios (algunos)	2
Sin cobertura de ningún servicios	1

Profundidad del agua subterránea	Valor asignado
Nivel freático a más de 10 m de profundidad	3
Nivel freático entre 5 y 10 m de profundidad	2
Nivel freático próximo a superficie hasta 5 m	1

Distancia pozos de abastecimiento agua - consumo humano	Valor asignado
Superior a 1 Km	3
Entre 500m y 1000 m	2
Inferior a 500 m	1

Suelos – Aptitud de Uso	Valor asignado
Suelos de escasa o nula aptitud agrícola o ganadera. Aptos para uso industrial, urbanístico, recreativo – Clases V a VIII	3
Suelos con aptitud agrícola, con severas limitaciones – Clase IV	2
Suelos de elevada aptitud agrícola, prácticamente sin limitaciones – Clases I a III	1

Uso actual del Suelo	Valor asignado
Agropecuario (zona de chacras) y sitios sin ningún uso	3
Urbanización; turístico – recreativo	2
Area de tensión (industrias contaminantes, áreas de disposición de residuos, etc)	1

Vulnerabilidad visual del paisaje	Valor asignado
Baja calidad visual– baja fragilidad visual	3
Situación intermedia	2
Alta calidad visual – alta fragilidad visual	1

Presencia de áreas sensibles	Valor asignado
Suficientemente alejado de áreas sensibles (superior a 2 Km)	3
Ubicación intermedia (entre 500 y 2000 m)	2

Muy próximo a sensibles (inferior a 500 m)	1
--	---

Limitaciones de planificación	Valor asignado
Posibilidades de desarrollo de normativa interna restrictiva	3
Posibilidades de normativa interna de adecuación y mitigación	2
Imposibilidad de desarrollo de normativa interna restrictiva	1

Proximidad de fuentes de contaminación	Valor asignado
Fuentes contaminantes alejadas o inexistentes	3
Fuentes contaminantes moderadamente próximas	2
Fuentes contaminantes muy próximas	1

1.1.2. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS NEGATIVOS PRINCIPALES

Este procedimiento se basa en la *Practical Guide to Environmental Impact Assesment* (Betty Bomers Marriot, 1997).

En este análisis se consideraron:

- ✓ Impactos negativos principales del ambiente sobre el proyecto
- ✓ Impactos negativos principales del proyecto sobre el ambiente

Se identificaron separadamente, los principales impactos negativos que potencialmente podría generar el parque industrial sobre el medio receptor, y el medio de base sobre el proyecto. Los mismos se utilizaron para comparar individualmente cada impacto para cada alternativa preseleccionada, mediante un modelo matemático basado en la Disposición 52/97 de la Secretaría de Energía y Puertos de la República Argentina, Boletín Oficial (1997).

A cada impacto se le aplicó un *Ranking de Riesgo Relativo (RRR)*, valor que surge de la siguiente fórmula: $[(A + B)/2] \times C \times D$, donde:

A: Extensión: magnitud de área afectada por el impacto. Cuantificación subjetiva, variable de 1 (mínimo) a 10 (máximo)

B: Duración: magnitud temporal de incidencia del impacto. Cuantificación subjetiva, variable de 1 (mínimo) a 10 (máximo)

C: Intensidad: Cuantificación subjetiva, variable de 1 (mínimo) a 5 (máximo)

D: Probabilidad de Ocurrencia: Cuantificación subjetiva, variable de 0 (mínimo) a 1 (máximo)

Para el caso de la Intensidad se toman los siguientes criterios:

0: Magnitud nula de daños, a no tomar en cuenta

1: Magnitud leve de daños

2: Magnitud media de daños

3: Magnitud alta de daños

4: Magnitud grave de daños. Reversibles

5: Magnitud grave de daños. Irreversibles

Mediante la aplicación de este modelo matemático, se procedió a confeccionar matrices individuales de los impactos negativos principales que podría producir el futuro Parque Industrial y el medio de base, para cada uno de los sitios a ser comparados.

De esta forma se pudo analizar para cada alternativa, el RRR de cada impacto, según sea el generador (el proyecto o el medio), para posteriormente compararlos entre sí, mediante la construcción de las *Matrices Comparativas de Impactos Negativos Principales*.

El valor máximo corresponderá, según el caso:

✓ al sitio que potencialmente presente más riesgo de recibir impactos negativos (sitio con menor aptitud).

✓ al sitio donde potencialmente el medio de base del proyecto pueda ser más desfavorable para el mismo (sitio con menor aptitud).

1.2. CONSIDERACIONES RELEVANTES SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DEL PARTIDO DE BRAGADO

El Partido de Bragado, ubicado en el centro norte de la Provincia de Buenos Aires, forma de parte de dos Regiones Ambientales bonaerenses: la Pampa Deprimida prácticamente en su totalidad, y la Pampa Arenosa en su porción SO. Estas unidades ambientales han sido definidas en base a sus características fisiográficas y dinámica hídrica superficial, fundamentalmente (UIDD Gestión Ambiental, UNLP. 2004).

1.2.1. Caracterización Hidrológica

El Partido de Bragado pertenece a la cuenca del río Salado, de comportamiento exorreico, donde el colector principal es el río Salado, curso superficial más importante de la provincia cuyas aguas desembocan en el Océano Atlántico. Las características principales de esta cuenca han sido descriptas en el primer Informe de Avance presentado ante al CFI en septiembre de 2005.

Es de destacar que por su posición geográfica, el Partido de Bragado, y particularmente su ciudad cabecera, recibe los aportes hídricos naturales del drenaje superficial localizado aguas arriba. El cuerpo receptor es la Laguna Municipal de Bragado. Las subcuencas locales, como la Cañada del Saladillo y la cuenca del arroyo San Emilio, drenan naturalmente hacia esta laguna. Estas vías naturales actualmente se encuentran canalizadas, sumando al aporte propio, aguas provenientes de partidos vecinos (la canalización de la cañada conectó lagunas cercanas a la localidad 12 de Octubre con la Laguna Municipal).

Por otro lado, se han sumado en los últimos años, aportes provenientes de otros partidos localizados aguas arriba, a través de importantes obras hidráulicas, como el Canal Jaureche - Mercante - República de Italia. Además, a nivel provincial, se han aprobado o están en proceso de licitación, futuras obras que permitirán conectar permanentemente una serie de lagunas o bajos del NO bonaerense con la Laguna Municipal de Bragado. A modo de ejemplo, debe resaltarse la obra del Canal 12 de Octubre - La Sofía, que interconectará permanentemente una serie de bajos localizados aguas arriba, con la Cañada del Saladillo, incrementando los caudales de aporte.

Por lo tanto, esta laguna se encuentra totalmente superada en su capacidad de regulación hídrica, su régimen de funcionamiento se halla sumamente alterado. Los niveles exceden ampliamente los valores históricos, fundamentalmente por las canalizaciones que provocaron un importante trasvasamiento de cuencas.

Además, actualmente en la Cañada del Saladillo se producen frecuentemente significativas inundaciones que se extienden hacia el sector de estudio, como resultado del elevado nivel de la Laguna Municipal, que impide la descarga natural del agua desde la Cañada hacia esta laguna; la dirección se invierte reiteradamente.

Con el objeto de confirmar estos hechos, con respecto a las características del sistema hidráulico del Partido de Bragado y algunas conclusiones importantes, se transcriben textos del Informe "Dinámica Hídrica en el Partido de Bragado (Cuenca del Río Salado) - Evaluación de la Situación Hídrica Actual del Partido frente a las

*Bragado, Buenos Aires. Desarrollo Área Industrial.
Código Urbano Ambiental. Informe final.*

Obras a Licitar por parte de la DIPSHO" elaborado por la Consultora SHR – Estudio de Ingeniería, en Diciembre de 2004, el cual fue aportado al grupo evaluador por personal responsable de la Sociedad Rural de Bragado.

".....Según sus características topográficas, y su funcionamiento desde el punto de vista hidráulico, se pueden establecer dentro del Partido, y en una primera aproximación, cuatro regiones diferentes:

La más importante, comprende el sistema cuyo punto de concentración, está constituido por la Laguna Municipal, a la que descarga, por su extremo noreste, la cuenca natural y canalizada denominada de San Emilio, con aportes importantes provenientes del propio Partido de Bragado, y también de los partidos vecinos de General Viamonte y Lincoln.

Finalmente, la Laguna Municipal es receptora también por su extremo sur, de los caudales de la denominada Cañada del Saladillo, también canalizada en la actualidad. Todo el sistema de la Laguna Municipal posee una única vía de descarga, a través del canal de Vinculación, que la comunica con una segunda laguna, la Laguna Parque. Actualmente la Laguna Municipal recibe también los aportes del Sistema Jauretche – Mercante – República de Italia...

En la segunda región característica, se puede incluir a la Laguna Parque, más el sistema conformado por el Arroyo Saladillo, y sus expansiones naturales, las Lagunas Los Patos y La Colorada. El sistema tiene su descarga propia natural al Río Salado por el mencionado Arroyo Saladillo.

Una tercer región característica, se puede definir en el extremo sur del partido, ya que entre éste y la Cañada del Saladillo, existe una zona relativamente alta, que divide las aguas en parte con dirección al partido vecino 25 de mayo.

La cuarta y última región, comprende el sector noreste y norte del partido, y corresponde a la cuenca propia del curso principal del Río Salado".

De estas cuatro regiones, las dos primeras son las más comprometidas hidráulicamente. En relación con el estudio de alternativas de sitios para localización del Parque Industrial ambientalmente sustentable de Bragado, es importante el riesgo hídrico actual de la primera región, en especial la zona de descarga de la Cañada del Saladillo hacia la Laguna Municipal. Según la información antecedente consultada ("Dinámica Hídrica en el Partido de Bragado - Informe Final", 2002), "el caudal de la Cañada del Saladillo, prácticamente cuadriplica su caudal de diseño" Según un informe de la Sociedad Rural de Bragado: "... en los últimos años se ha comprobado que el tramo final de la Cañada se desborda con progresiva frecuencia, aún recibiendo escasos aportes desde su extremo de aguas arriba. Y esto se debe a que el funcionamiento de la Cañada está directamente relacionado con el nivel de la Laguna Municipal, por lo que la readecuación de la canalización no garantiza su correcto funcionamiento, si la Laguna Municipal está alta".

En las fotos 3 a 12 y 27 a 34, se pueden observar cuerpos lacunares, arroyos y canales principales de la zona, junto a algunas obras hidráulicas ejecutadas recientemente.

Con respecto a las obras ejecutadas y sus consecuencias ambientales, se transcriben párrafos del citado informe:

".....Un primer grupo de obras importantes ejecutadas por el Gobierno Provincial, comprende las obras que derivaron estos excedentes provenientes de Córdoba, la Pampa y del nordeste de la Provincia, hacia el complejo lagunar Hinojo – Las Tunas en el Partido de Trenque Lauquen, sin incidencia directa sobre la zona en estudio, al menos hasta el año 1987.

Un segundo grupo de obras, comprende los sucesivos cortes de lomas ejecutados por la Provincia desde el partido de trenque Lauquen hacia Pehuajó y Carlos casares primero, y 9 de Julio después, hasta materializar la conexión con el canal de Desagües de 9 de Julio, con llegada al sistema de lagunas de Bragado.

Estos cortes permitieron la transferencia continua de grandes volúmenes de agua desde cada zona baja local a la contigua hacia el este, favoreciendo además en muchos casos el desborde "natural" de las interdunas, según la pendiente regional, hacia el Río salado.

Posteriormente, la construcción de los canales Jaureche – Mercante – República de Italia, no hizo más que transformar en un curso artificial permanente, la línea de escurrimiento generada previamente por los cortes de lomas ejecutados, extendida más allá de Carlos casares, hacia 9 de Julio y Bragado, y hasta su conexión con el Río Salado.

..... La conexión generada por la obra (Sistema Jaureche – Mercante – República de Italia) ha transformado en permanente, la transferencia que en condiciones naturales solo es factible en condiciones extraordinarias. De hecho, no existe evidencia de que alguna vez, aguas de los Partido de Trenque Lauquen, Carlos Tejedor, Pehuajó y Carlos Casares, hayan accedido en forma natural al sistema de lagunas de Bragado.

Este aporte de caudales que históricamente no accedían al sistema de lagunas de Bragado, ha modificado sustancialmente el régimen de funcionamiento de la Laguna Municipal, la que ya no se comporta como históricamente lo hizo, como reguladora de los aportes propios, sino que recibe ahora aportes foráneos, que además no necesariamente son coincidentes con las épocas de altas lluvias. Por las características del canal República de Italia, es normal que su aporte continúe aún sin la ocurrencia de precipitaciones en Bragado o su zona de influencia..."

En relación con las inundaciones acontecidas durante el periodo 2001 – 2002, en el Informe citado se efectúan importantes conclusiones, algunas de las cuales se transcriben a continuación:

"..... el caudal que ingresó al sistema es superior a la suma de todos los caudales de las obras futuras previstas por el Plan Maestro.

Los caudales de diseño, en ocasiones como la registrada, se ven ampliamente superados por los caudales reales, ya que no está garantizado el control de los caudales transportados por las obras.

Como resultado, la laguna Municipal alcanzó sus niveles máximos históricos, con una extensión de casi 10.000 Ha, a cambio de una atenuación mínima de pico de crecida. La ciudad estuvo sitiada por las aguas, amplias zonas rurales aisladas, y algunas obras viales o puentes con riesgo latente de sufrir daños mayores.

La Laguna Municipal no posee capacidad de regulación alguna.

La laguna Parque también mostró un incremento importante, pero dentro de un rango de alturas menor.

Los déficit más notorios del sistema se observaron en el Canal de Vinculación y en el Arroyo Saladillo.

.....El canal de Vinculación no posee capacidad de evacuación necesaria, por lo que este tránsito de caudal ocurrido (de 250 m³ en esa ocasión), es a costa de amplios desbordes sobre ambos márgenes, con riesgo incluso de inundación del casco urbano.

..... la vía principal de evacuación es el Arroyo Saladillo, el que tampoco posee una sección adecuada, viéndose desbordado en prácticamente todo su recorrido, generando en este caso la inundación de campos vecinos.

Se concluye que el sistema requiere en forma prioritaria la adecuación de sus obras de descarga, canal de Vinculación y Arroyo Saladillo, los que han colapsado ampliamente aún para la situación actual.

Es decir, sin contar con las futuras conexiones al sistema de Bragado (Canal Troncal Mones Cazón y sus ramales,.....) actualmente el sistema ha colapsado completamente en la zona de la Laguna Municipal, el Canal de Vinculación, la Laguna Parque y el Arroyo Saladillo”.

Una consideración importante, es la futura obra hidráulica Canal Troncal Mones Cazón, ha ejecutarse en la zona, el cual se vincula con el presente estudio de evaluación de sitios alternativos para el emplazamiento del futuro Parque Industrial ambientalmente sustentable de Bragado. Este canal troncal presentará una traza paralela a la ruta 5, en el Partido de Bragado, previendo una descarga directa al Arroyo Saladillo, sin paso por el sistema de lagunas de Bragado (“Dinámica Hídrica en el Partido de Bragado - Informe Final”, 2002).

Este canal reduciría el riesgo actual de inundaciones que presenta parte de la zona denominada Sitio II en el análisis de alternativas del presente informe. Además se lo considera como futuro cuerpo receptor de efluentes tratados del Parque Industrial ambientalmente sustentable.

1.2.2. Suelos del Partido de Bragado

A continuación se incorpora la tabla suministrada por INTA de Bragado, correspondiente al Inventario de las Tierras según las Clases y Subclases de Capacidad de Uso, para el Partido de Bragado. De todos modos, se reitera que estas futuras obras no han sido consideradas en el análisis de selección de los dos sitios propuestos por el municipio.

Clase y subclase	ha	%
I	4505	2
IIs	14219	6,4
IIw	35867	16,1
IIIs	34075	15,3
IIw	24405	10,9
IVes	53801	24,1
VIws	33806	15,2
VIIws	22322	10
	223000	

Es de destacar que aproximadamente la mitad de la superficie del Partido (50,7%) presenta suelos aptos para la actividad agrícola, con algunas limitaciones: en zona radicular o deficiencia de drenaje. Mientras que el 49,3% restante presenta suelos con limitaciones severas o no aptos para los cultivos, permitiendo solo praderas o pasturas naturales.

De acuerdo con la Carta de Suelos de la República Argentina – Hoja 3560 – 21 Bragado - INTA - 1992, las zonas evaluadas para la selección de sitios alternativos para el emplazamiento del futuro Parque Industrial ambientalmente sustentable de Bragado, presentan suelos con las siguientes características:

Se trata de suelos con buen desarrollo del perfil. El horizonte superior presenta abundante contenido de materia orgánica y nitrógeno, textura franco arenosa a franco arcillo arenosa. Capacidad de Uso: IIs y IIws. Son aptos para los cultivos.

En el área del Sitio I, donde se encuentra el actual Parque Industrial de Bragado, si bien la zona se encuentra muy disturbada por el desarrollo urbano e industrial, los suelos tiene las siguientes características:

- **Unidad Cartográfica: Bra**

Unidades Taxonómicas componentes: Bragado (70%), Norumbega (15%) y Henry Bell (15%).

Capacidad de Uso: IIs

Índice de Productividad: 81A - 77B (muy buena)

Horizonte superior:

 Espesor: 25 cm

 Materia orgánica: 4,31

 Textura: franco arcillo arenosa

 Nitrógeno: 0,301

 PH pasta: 6

Bragado, Buenos Aires. Desarrollo Área Industrial.
Código Urbano Ambiental. Informe final.

UNNOBA 70

C/N: 8 CIC: 18,6

En el Sitio II, área del aeródromo municipal, los suelos son más diversos:

- **Unidades Cartográficas: Bra (ya descripta)**

- **Unidades Cartográficas: EN8**

Unidades Taxonómicas componentes: Estación Naón (45%), Bragado (30%) y Norumbega (25%).

Capacidad de Uso: IIs

Índice de Productividad: 71B – 68C (buena a muy buena)

Suelo Hapludol típico, franca fina, mixta, térmica

Drenaje: bueno a algo excesivamente drenado

Horizonte superior:

Espesor: 15 cm

Materia orgánica: 3,86

Textura: franco arenosa muy fina

Nitrógeno: 0,175

PH pasta: 5,8

C/N: 12,8

CIC: 18,8

- **Unidades Cartográficas: No7**

Unidades Taxonómicas componentes: Norumbega (80%), Ortiz de Rosas imperf. drenada (10%) y Estación Naón (10%).

Capacidad de Uso: IIIws

Índice de Productividad: 64A – 61B – 57C (buena)

Suelo Hapludol éntico, franca gruesa, mixta, térmica

Drenaje: excesivamente drenado

Horizonte superior:

Espesor: 25 cm

Materia orgánica: 2,30

Textura: franco arenosa

Nitrógeno: 0,126

PH pasta: 5,8

C/N: 10,5

CIC: 12,9

Ambos sitios poseen suelos aptos para la agricultura, independientemente del los usos y estado actuales.

1.3. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS SITIOS A EVALUAR

La descripción de cada uno de los lugares alternativos, como ya se indicó con anterioridad, es producto de las observaciones realizadas en la etapa del trabajo de relevamiento de campo y de la recopilación, selección y análisis de la dispersa y variada información antecedente.

En este informe final se incluyen mapas y cartas referenciadas, imágenes satelitales, etc que permitirán un mayor conocimiento regional y de la ubicación de los dos lugares que se describirán a continuación.

Además, se adjuntan fotos que permiten verificar las descripciones efectuadas.

SITIO I: Predio del Actual Parque Industrial de Bragado

El predio del actual Parque Industrial de Bragado, pertenece y es gestionado por el Municipio de Bragado. Se ubica sobre la Ruta Nacional 5, entre los kilómetros 209 y 210 de la misma. Está muy próximo al acceso al casco urbano de la ciudad cabecera del partido, llamado Avenida Elizondo, que cruza a la mencionada Ruta 5, en el kilómetro 210. En el Plano N° 1 Estructura Hidráulica que se encuentra al final de este capítulo se podrá observar que la ubicación del frente del actual Parque Industrial de Bragado, se desarrolla sobre la margen sur de la ruta Ruta 5, por lo tanto, el acceso al mismo da directamente a esta ruta. El sitio a evaluar para la localización del futuro emprendimiento industrial, ambientalmente sustentable, se encuentra en el mismo predio que el actual Parque Industrial, considerándose utilizar los lotes de los fondos, mas alejados del ingreso desde la Ruta 5. Por lo tanto para ingresar a dicha área, se debe prolongar la calle interna del actual Parque Industrial, la cual está consolidada con escoria de acería.

También está relativamente próximo a la Ruta Provincial 46, ya que esta se cruza con la Ruta Nacional 5, aproximadamente en el kilómetro 200 de esta última.

El Parque Industrial de Bragado, linda directamente con el predio de la acería Acerbrag, la cual es sin dudas la mayor industria de Bragado y una de las mayores del país en su tipo. Esta empresa tiene como uno de sus insumos principales la chatarra de materiales de hierro de diversos tipos y orígenes. La superficie total del predio del actual parque es de 84 hectáreas y, como ya se indicó, es de propiedad del Municipio de Bragado.

Actualmente la superficie del predio que se encuentra ocupada por el conjunto de emprendimientos es de 45 hectáreas. La radicación de dichos emprendimientos se inicia desde el ingreso sobre la Ruta 5 y se va extendiendo hacia los fondos del predio. Sobre las restantes aproximadamente 39 hectáreas, es donde el Municipio de Bragado propone instalar el nuevo parque industrial "limpio", con perfil agroindustrial.

Para consolidar este emprendimiento, las autoridades municipales proponen establecer un área buffer de separación entre la zona del predio actualmente ocupada y la zona libre. Como parte del mecanismo de aislamiento entre una zona y la otra se desarrollará una barrera forestal.

Por otro lado se planea gestionar al nuevo parque en forma independiente, y dar ingreso al mismo por la Ruta Provincial 46.

Estos datos fueron obtenidos en entrevistas con autoridades del Municipio, careciendo de alguna memoria técnica que permita mayores precisiones.

Los emprendimientos instalados en el actual parque son heterogéneos, pasando por las actividades comerciales, productivas y de servicios, y a continuación solo se los mencionará, sin dar detalles en profundidad:

- ✓ Transportistas de Bragado. Foto 67
- ✓ Balanza pública para pesado de camiones y su carga. Foto 68
- ✓ Empresa acopiadora de chatarra. Hornos Hermanos. Foto 70
- ✓ Planta de acopio y secado de cereales. Foto 62
- ✓ Empresa metalúrgica. Foto 66
- ✓ Empresa de arenado. Foto 61
- ✓ Planta de fabricación de baterías. Foto 64
- ✓ Concesionario de máquinas agrícolas (fondos del predio). Foto 65
- ✓ Planta de recuperación de plomo a partir de baterías (actualmente clausurada y con cierre definitivo). Foto 63
- ✓ Depósito de chatarra, perimetrado con muros premoldeados. Fotos 59 y 60
- ✓ ECOBRAG, planta de gestión integral de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y Patogénicos. Fotos 44 - 57

La foto panorámica 84, sacada desde los fondos hacia el área de ingreso al Parque Industrial, permite apreciar parte de la heterogeneidad de ocupación del espacio, ya mencionada. En la misma se puede observar la planta de la acería Acerbrag, que es lindante con el parque municipal, el enorme predio para acopio de chatarra con perímetro de material premoldeado, acopio de materiales recuperados en ECOBRAG, la planta de ECOBRAG y los silos de la planta para acopio de granos.

El Parque Industrial de Bragado tiene el perímetro de su predio alambrado y servicio de vigilancia, con control de ingreso.

Los servicios que reciben los emprendimientos son además de la seguridad, la calle de ingreso consolidada con escoria de la acería, alumbrado, red de media tensión y sistema de colectores pluviales. El gas y el agua deben ser obtenidos por cada una de las empresas ya que no llega servicio de gas de red ni existe un acueducto general.

De acuerdo a diversas consultas se pudo conocer que el acuífero superficial o freático se encuentra a poca profundidad, siendo su valor promedio, aproximadamente, los tres metros.

El agua para proceso se obtiene mediante perforaciones que llegan hasta aproximadamente los 70 metros de profundidad (este dato es coincidente al menos para dos perforaciones ubicadas dentro del predio del parque).

No se ha tenido acceso a algún estudio hidrogeológico que permita conocer la capacidad de explotación y la calidad del acuífero profundo que actualmente se

utiliza. De acuerdo a la región, el acuífero de referencia es el denominado Pampeano.

De todas formas, para toda la región, la calidad del agua del acuífero profundo es deficiente. Se han reportado problemas en la calidad química del agua potable debido al exceso de sales minerales de distinta naturaleza y procedencia, que en algunos casos pueden resultar en riesgos sanitarios para la población. Deberán efectuarse rigurosos controles de calidad química y bacteriológica del agua de proceso, en función del perfil del futuro Parque Industrial ambientalmente sustentable.

El suelo del área donde se ubica el predio del Parque Industrial de Bragado, presenta características propias de un suelo apto para cultivos. Su Capacidad de Uso es IIs (Carta de Suelos de la República Argentina – Hoja 3560-21 Bragado – INTA, 1992).

Pese a su aptitud para el uso agropecuario, la superficie donde se ubican los emprendimientos ha sido rellenada con distintos materiales, debido a que la misma fue sometida en el pasado, a actividades extractivas de diversa intensidad, lo que produjo el desarrollo de cavas y canteras, que hicieron desaparecer directamente al conjunto del pedón.

La porción del predio sin asentamiento de emprendimientos, registra algún antecedente, incluso con la existencia del Parque Industrial, de alguna forma de explotación productiva.

Dentro del riesgo hídrico elevado que tiene una muy importante porción del territorio del Municipio de Bragado, el área del predio analizado, se encuentra en una zona relativamente segura con respecto a los eventos de inundación.

Se debe tener en cuenta que el conjunto de obras proyectadas en el Plan Maestro del Río Salado, más las particularizadas para el territorio del Municipio de Bragado, tendrán como efecto previsto, la disminución del riesgo hídrico global de dicho Partido.

Un dato anecdótico, pero representativo, es que durante la extraordinaria e inédita inundación del año 2001 (de recurrencia centenaria), que afectó gran parte del territorio y la región, la planta de tratamiento de RSU y Patogénicos (ECOBRA), ubicada en su actual sitio, siguió operando.

El análisis detallado de la topografía del área, evidenciada por el mapa de curvas de nivel, permite comprender la razón del menor riesgo hídrico comparativo que posee esa área. Dicho mapa, correspondiente al Plan Maestro Integral de la Cuenca del Río Salado, es adjuntado en el anexo de este informe final.

Para la radicación de un parque industrial, se hace necesario contar en sus proximidades, con un receptor de efluentes líquidos tratados. Si el receptor se encuentra distante, se hace necesario desarrollar la infraestructura que permita llegar con los efluentes al mismo.

Ya se hizo mención que el actual parque industrial, posee un sistema colector general para pluviales de la propia infraestructura del mismo y de cada uno de los distintos emprendimientos allí radicados.

Este sistema de colectores pluviales vuelca a un canal artificial que nace en los fondos de la vecina acera, pasa por el predio del parque, para llegar finalmente a la Ruta 46. Al llegar a la ruta, el canal fue construido paralelo a la misma a modo de gran cuneta, discurriendo de esa forma a lo largo de aproximadamente 1,5 kilómetros, para finalmente "cruzar" la ruta y dirigirse a la laguna Los Patos o también conocida como San Ramón, la cual pertenece al "sistema del arroyo Saladillo".

En el mencionado canal, que no tiene ningún nombre asignado, se vuelcan los efluentes de proceso de la planta de Acerbrag y posteriormente se incorpora el aporte del sistema pluvial del Parque Industrial de Bragado.

En la Foto 83, se puede observar el nacimiento del canal, en la finalización del terreno de la acera.

En la Foto 73, se observa donde la Ruta Provincial 46, atraviesa al canal.

También en la Foto 73, se observa la laguna Los Patos o San Ramón, donde la vegetación palustre de juncáceas ha cubierto la mayor parte del espejo de agua.

La laguna Los Patos, se vincula con la laguna La Colorada y mediante el arroyo Saladillo, con el Río Salado.

Esta laguna, al igual que todo humedal, es un ecosistema sensible a los impactos antrópicos directos o indirectos.

En el plano correspondiente a la denominada Obra 1 para la Subregión A3 del Plan Maestro de Obras para el Río Salado, se puede observar la vinculación hídrica descrita.

El detalle del recorrido del mencionado canal receptor de los efluentes de ACERBRAG y de los pluviales del parque industrial, se indica en el Plano General N° 1. Además, puede observarse en el Plano de Red Hídrica. Ambos se ubican en los Anexos.

Un sitio particular dentro del predio del parque industrial, es un área deprimida (cava) que tiene una superficie aproximada de 1 hectárea (foto 85), en la cual se deposita el rechazo de la planta de ECOBRAG, algunos residuos de la poda que realiza el Municipio del arbolado público y algunos residuos gruesos de construcción (mampostería, restos de estructuras de hormigón, etc).

Esa cava no se encuentra impermeabilizada, y se la aísla del resto del parque solo mediante un terraplén y una forestación perimetral aún muy incipiente.

No se observa una periodicidad diaria en la tapada del mencionado rechazo, ya que los residuos se encuentran expuestos sin cobertura alguna (fotos 85 y 86).

Alimentándose en los mencionados residuos rechazados, pudo observarse a una importante bandada de gaviotas capucho café. También se vio transitar por el área a varios perros.

ECOBAG produce un rechazo de unos 2000 kilos diarios (8 m³/día sin compactar, siendo 250 Kg /m³). En la recorrida de campo se pudo realizar una

caracterización cualitativa de algunos de los componentes mas conspicuos del rechazo, observándose entre los mayoritarios a:

- Pañales descartables (el 10% de la totalidad de los residuos que llegan a ECOBRAG, son pañales)
- Plásticos blancos livianos (envases de productos lácteos, mermeladas, etc)
- Bolsas de polietileno de baja y alta densidad (muy proclives a ser trasladadas por el viento)
- Cubiertas de caucho

Pese a que la fracción orgánica recolectada en los RSU es procesada en la planta de ECOBRAG, existe una evidente contaminación con restos orgánicos en algunos materiales inorgánicos rechazados (principalmente los que son envases de alimentos) debido a que no es rentable su comercialización. Evidentemente, la mencionada área presenta condiciones propicias para el desarrollo de plagas y vectores (foto 86).

A esto se debe sumar la probabilidad de contaminación con agentes patógenos, vehiculizada en los pañales separados de los residuos domiciliarios, y mandados a la cava de los rechazos.

Se debe aclarar que anteriormente, los pañales eran separados e incinerados en el horno pirolítico con que cuenta ECOBRAG.

Las autoridades municipales han informado que la mencionada cava será cubierta en forma definitiva, utilizando suelo seleccionado. Existe la intención de trasladar el rechazo de la planta de tratamiento de los RSU, a un relleno sanitario que va a ser construido en el área del antiguo basural municipal a cielo abierto. Sobre la tapada en la cava del parque, se realizará forestación.

El basural a cielo abierto (ver foto 77), es un área de aproximadamente 14 hectáreas (tiene una antigüedad de aproximadamente 30 años), ubicada al sudoeste del casco urbano, en proximidad del denominado Canal de Vinculación de la laguna Municipal con la laguna del Parque o del Bragado. Esto último le asigna un elevado riesgo hídrico.

Esta área, actualmente clausurada para el vuelco de RSU, también fue visitada y si bien se observa la realización de tapadas, y acondicionamientos todavía evidencia una incompleta gestión.

Actualmente el servicio municipal de recolección de residuos, solo lleva al basural a cielo abierto, restos de la poda del arbolado público (que no se chipean y utilizan como cama orgánica) y materiales de construcción.

No obstante esa restricción, al no tener controlado el ingreso, se pudieron observar vuelcos clandestinos recientes (foto 78).

Como se vió anteriormente al desarrollar la metodología de selección de alternativas, no solo se consideraron las aptitudes y las carencias de los lugares preseleccionados para la instalación de un parque industrial ambientalmente

sustentable, sino que además se valoraron los impactos negativos que el medio receptor puede producir sobre el proyecto.

Por lo tanto, en la descripción de dichos lugares, se debe enfatizar en la calidad ambiental del entorno inmediato al sitio analizado para desarrollar el mencionado proyecto.

Por esa razón, al abordar el racconto de lo observado al recorrer el predio del Parque Industrial de Bragado se debe poner énfasis en la presencia de lugares o sectores que representan un potencial riesgo para la vecindad de emprendimientos vinculados con el procesamiento sustentable de productos del agro, principalmente con alimentos.

Ese riesgo se expresa en la presencia de focos productores de contaminación en una o diversas formas, ya sea en condiciones normales o durante contingencias, o en ser fuente para el desarrollo de plagas, vectores y agentes patógenos.

Sin poder conocer las instalaciones, el funcionamiento de equipos y procesos de las diversas empresas industriales y de servicios, y aún asumiendo su correcto estado, su presencia aporta el riesgo de contaminación por contingencias.

Una de las particularidades del predio es la importante superficie de terreno destinada al acopio de chatarra de diverso origen y tipo.

Tal como se puede observar en la foto 87, las "montañas" de chatarra se desarrollan a cielo abierto, sin ningún acondicionamiento previo del suelo sobre el que se desarrollan, tanto las que se encuentran dispersas en sectores perimetrales del parque, como las que se ubican en los lotes delimitados con paredones de material premoldeado (ver fotos 59, 60 y 84). Tampoco se observó obras particulares de contención del agua de lluvia que lava en forma periódica a la chatarra expuesta.

Por otro lado, esos acopios de chatarra se presentan como sitios ideales para refugio de plagas y vectores.

Entre los materiales observados en la chatarra acopiada por fuera de los lotes amurallados, se observaron: diversos tipos de tambores, chapas de diverso tipo, carcasas de electrodomésticos y accesorios del hogar, muebles metálicos, carrocerías y otras autopartes metálicas, hierros de construcción, alambres, etc.

La intención de los administradores del Parque Industrial es la de obligar a los propietarios de la mencionada chatarra a realizar sobre la misma una mínima gestión consistente en acumularla en lotes que tengan el perímetro delimitado con mampostería, lo cual mejorará sensiblemente el impacto visual que produce.

Otra característica distintiva del lugar que se está describiendo es su vecindad con la planta de la acería Acerbrag.

Se debe tener en cuenta que esta importante planta industrial vuelca al medio efluentes líquidos de proceso, produce escoria (residuo sólido del proceso de fundición) la cual es acumulada transitoriamente dentro de su predio, para ser posteriormente trasladada, al menos a un terreno de aproximadamente 60.000 metros cuadrados, ubicado a la vera de la Ruta Nacional 5, a la altura del kilómetro 212. La gestión de esa escoria que consiste en una compactación y posterior

comercialización está tercerizada al propietario del mencionado predio. Parte de ese predio queda registrado en la foto 38.

Por otro lado, en la foto 58 se puede ver en el lateral de ACERBRAG, la "montaña" de escoria resultante como residuo del proceso.

También la acería produce material particulado, denominado "polvo de acería", el cual es considerado un residuo especial y debe ser depositado en relleno de seguridad.

Se desconoce la gestión que ACERBRAG hace del residuo especial que produce.

En la actualidad, la mencionada empresa declara importantes inversiones en el sistema de retención del material particulado, para evitar las emisiones a la atmósfera.

No obstante eso, durante la visita, al predio del Parque Industrial, pudo constatarse en un lapso de dos horas, dos emisiones de material particulado al medio, en momentos y dimensiones diferentes.

La emisión de menor dimensión pudo ser registrada en la foto 79, tomada durante la mañana.

Desarrollando el criterio de impactos negativos del medio sobre el proyecto, focos de contaminación y contingencias, se debe realizar una detallada consideración sobre la presencia de una planta para la gestión integral de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y Patogénicos próxima a futuros emprendimientos agroindustriales.

Como ya se mencionó, en el predio del Parque Industrial de Bragado se radica la planta de ECOBRAG, la cual es una importante y acertada obra del Municipio de Bragado para una adecuada y moderna gestión de los residuos antes mencionados.

No está dentro de los alcances de esta descripción detallar los beneficios para el ambiente y como consecuencia ello, para la calidad de vida de la población, que proporcionan este tipo de emprendimientos. Criterio similar se aplica con respecto a la totalidad de las instalaciones directas y complementarias que posee la planta.

ECOBAG es una planta que tiene tan solo 4 años de antigüedad. Está concebida con criterios actualizados, cumplimentando toda una obra que trasciende al plano social.

No obstante, como parte de su normal funcionamiento, aparecen procesos que se transforman en potenciales fuentes de contaminación para el entorno, o en posible foco para desarrollo de plagas, vectores y patógenos.

Ya se hizo mención a la cava donde se deposita el rechazo del proceso de gestión de los RSU. Este es aproximadamente menor del 20% del total del residuo ingresado a la planta.

La planta procesadora, cuenta con un horno pirolítico para la incineración de todos los residuos patogénicos generados por el sistema público de salud. Los generadores particulares, cumplimentando la normativa, deben contratar el

tratamiento de sus residuos en un operador autorizado por la Autoridad de Aplicación Provincial. Foto 44.

El horno cuenta con un sistema de retención de emisiones.

Las cenizas residuales del proceso de incineración son dispuestas en una celda de seguridad ubicada dentro del lote de la planta.

Con la fracción orgánica separada de los RSU durante el proceso se realiza el compostaje, en las denominadas "camas". Las mismas se ubican al aire libre y cubiertas por material chipeado de los residuos de poda del arbolado urbano. El sitio de las camas de compostaje está por fuera del perímetro de la planta, en una elevación del terreno, con una canaleta colectora de los lixiviados resultantes del proceso.

Si bien los residuos se cubren con el material chipeado, durante la visita se pudo observar la presencia de una nutrida bandada de gaviotas capucho café, que se alimentaba de los mismos, removiendo la cobertura. En las fotos 80 y 82, se puede observar el lugar descrito y a las aves que lo visitan.

Dentro del perímetro de la planta, existe un sector dedicado a lombricultura en el que se produce el denominado "lombricompost" o "tierra de lombriz", el cual se obtiene por acción de la lombriz roja californiana sobre el compost con PH acondicionado, y se embolsa para comercializar como producto nutriente utilizado en jardinería.

El proceso de transformación biológica del compost se realiza en "camas" similares a las descritas para su elaboración por descomposición de la fracción orgánica. En este caso, el sector de lombricultura se halla protegido de la depredación de las aves.

También se debe mencionar a los fardos de materiales separados y acopiados para el proceso de comercialización para ingreso al reciclado, como potenciales fuentes para el desarrollo de plagas y vectores.

Por fuera de los límites de la planta de tratamiento de residuos, actualmente existen algunos sectores donde se depositan distinto tipo de materiales enfardados. Este acopio se realiza al aire libre, sin ningún tipo de acondicionamiento del suelo. En algunos de estos fardos se pudo observar las consecuencias del tiempo transcurrido a la intemperie, ya que la compactación de los fardos, presenta evidencias de deterioro. La foto panorámica 48, muestra lo que se ha descrito.

Otra de los sectores sensibles de la planta de Ecobrag, es el sistema de colección de todo el efluente líquido producido en la planta y su posterior tratamiento en la denominada "planta depuradora verde".

El mencionado efluente está compuesto por las aguas resultantes de la higiene diaria de la planta, principalmente del galpón de clasificación, de la maquinaria, etc y del efluente sanitario producido en baños y vestuarios.

Todo el líquido es colectado y llega a una cámara de tratamiento primario donde se produce un pasaje por rejillas y una sedimentación de los barros. Desde allí el efluente es conducido a una pileta excavada en el suelo e impermeabilizada con una

geomembrana de polietileno. En esta pileta enraiza vegetación palustre nativa, en este caso una comunidad de totoras, que es la que retiene materia orgánica.

Cuando descomposición y fijación de la materia orgánica por parte de la vegetación, estabiliza el parámetro de Demanda Biológica de Oxígeno (DBO) y lo coloca dentro de los límites establecidos por la legislación para vuelcos de efluentes del tipo cloacal, el efluente tratado es arrojado al sistema de pluviales con los que cuenta el parque y de allí al canal que además recibe el efluente industrial de Acerbrag, y que ya fue oportunamente descrito.

La mencionada pileta produce olores principalmente con días de alta temperatura y a su vez es un ámbito propicio para el desarrollo de plagas y vectores.

Con la descripción de los sectores críticos de la planta de tratamiento de residuos, se trata de poner de manifiesto que, a criterio del grupo de trabajo, existe por un lado un proceso de gestión de los residuos completo y con alta eficiencia y que como producto del mismo, aparecen incompatibilidades para desarrollar en la vecindad, un proyecto de un parque industrial ambientalmente sustentable, vinculado a la agroindustria. Esto refuerza los criterios utilizados en la metodología de selección.

SITIO II: Área entre los kilómetros 212 y 216 de la Ruta Nacional 5

Como ya se indicó al desarrollar los lineamientos generales, la alternativa que se va a describir corresponde a un área y no a un predio en particular.

El área relevada se ubica al sudoeste del casco urbano de la ciudad de Bragado.

Primariamente se había considerado la conformación de la misma, teniendo a la Ruta Nacional 5 como frente, a la Ruta Provincial 70, también llamada "Camino a Olascoaga", como fondo y como los laterales a los caminos rurales que se cruzan con la Ruta 5 en los kilómetros 212 y 216 de la misma.

Los mencionados límites conforman un área aproximada de 10 kilómetros cuadrados.

Debido a que la Ruta 70 y los caminos rurales perpendiculares mencionados, son de tierra y presentan importantes limitaciones para ser transitados por acción de las precipitaciones, se priorizó el criterio de contar con un acceso de aptitud existente, para poder acceder al área de instalación del futuro parque industrial.

Por dicha razón, las autoridades municipales han restringido la mencionada alternativa para la radicación del emprendimiento industrial, solo a una faja de predios ubicados sobre la Ruta 5, con acceso directo a ésta, entre los kilómetros 212 y 216 de la misma.

Esta decisión implica una restricción a la oferta de terrenos y dada su ubicación, mayores erogaciones para su futura adquisición. Por otro lado, la presencia observable desde la ruta nacional, de un emprendimiento como el proyectado, producirá una fractura en la unidad de paisaje.

De acuerdo al plano catastral, el área considerada se ubica en la Circunscripción Rural II, Sección A, Chacras 26, 38, 47, 56, 64 y 72.

Sobre la margen norte de la Ruta 5, desde el kilómetro 210 (Avenida Elizondo de acceso la ciudad de Bragado) hasta el kilómetro 212, sobre predios de menores dimensiones se ubican varios emprendimientos comerciales de distinto tipo y envergadura, entre los que se destacan el comercio mayorista Maxiconsumo, una estación de GNC, etc.

Justo en uno de los límites de la faja considerada, a la altura del kilómetro 212, se ubica sobre la ruta nacional, el predio de aproximadamente 60.000 metros cuadrados, destinado al acopio de escoria generada en la empresa ACERBRAG, la cual es gestionada por otra empresa que es la propietaria de dicho predio. Ver foto 38.

Siguiendo por el camino rural que cruza a la Ruta 5 en el ya mencionado kilómetro 212 con dirección norte, se llega al aeródromo de la ciudad de Bragado, que de todas maneras se encuentra fuera de la faja de territorio considerada como alternativa a la radicación del parque industrial. Ver fotos 39 y 41.

El uso del suelo en el área sometida a la metodología de selección, es utilizada para actividades agropecuarias.

En función de lo observado al transitar tanto la Ruta 5 como la Ruta 70, los campos se destinan fundamentalmente a la producción primaria extensiva de granos o de pasturas y al soporte de actividad ganadera de cría de vacunos. Se podría decir que existe un mosaico de modalidades de explotación del suelo.

De acuerdo a la carta de suelos del INTA los suelos del área considerada son aptos para los cultivos (Capacidades de Uso: II y III).

No se ha conseguido documentación sobre estudios hidrogeológicos referidos al agua subterránea. Se presume que en cuanto a la calidad, no se producirán cambios sustanciales con respecto a las características regionales, donde se producen deficiencias en la calidad debido a la presencia de sales disueltas.

La topografía revela que en las proximidades de la Ruta 5 los terrenos son mas elevados, y que los valores en las curvas de nivel, disminuyen en dirección hacia la Ruta 70.

Toda el área tiene un riesgo hídrico, con recurrencia de 2 a 5 años, de acuerdo a los trabajos realizados para el desarrollo del Plan Maestro de Obras para el Río Salado.

Es un área con un drenaje deficiente, por carecer de un cuerpo de agua superficial próximo.

Como se puede ver en la imagen satelital de Bragado (Anexos), en el área existen sectores arreicos en los que se provocan periódicas inundaciones.

Precisamente, la falta actual de un cuerpo hídrico superficial, genera la carencia de un cuerpo receptor para los efluentes líquidos que pudiese producir el proyecto industrial considerado.

Dentro de las obras hidráulicas programadas dentro del Plan Maestro del Río Salado, para la Subregión A3, que incluye al partido de Bragado, se menciona como Obra 1 a la construcción del canal troncal Mones Cazón.

Esta obra esta programada desarrollarse desde la laguna La Colorada, hasta la Cañada del Saladillo, en Olascoaga, y desde allí sigue el curso de la canalización de la Cañada del Saladillo, hasta las proximidades de la localidad de Cadret. La extensión total de esta canalización es de 110 kilómetros y se desarrollará en los partidos de Carlos Casares, 9 de Julio y Bragado.

Uno de los objetivos de esta obra es la de conducir los excedentes hídricos de los mencionados sectores o áreas arreicas. Además se prevé el establecimiento de mecanismos necesarios de regulación para un adecuado manejo y control de los excedentes y los ciclos de déficit.

En el Plano Nº 2, ubicado al final de este capítulo, se puede ver la ubicación dentro del territorio de Bragado, de la obra proyectada del canal troncal Mones Cazón y del desvío o by pass programado para el canal República de Italia que producirá la vinculación entre ambos canales.

La futura construcción de esta importante obra reduciría sensiblemente el riesgo hídrico del área que se está describiendo y a la vez podría ser utilizado como futuro cuerpo receptor de efluentes líquidos tratados. Debe aclararse que para el análisis de selección de sitios no se consideró a dicha obra hidráulica en referencia al riesgo hídrico, resaltándose la carencia del mencionado cuerpo receptor para el Sitio II.

En cuanto a la infraestructura de servicios, a dicha área no llega ni red ni acueducto de agua, por lo tanto la provisión general o individual de la misma, para las industrias que pudiesen radicarse en un parque industrial, debe realizarse por explotación del acuífero profundo.

Tanto en la Ruta 5 como en la Ruta 70, hay tendidos redes de media tensión que permitirían, mediante la realización de pocas obras, un adecuado suministro del flujo eléctrico para una demanda que se aproxime a los 500 Kw.

Algo similar ocurre con el suministro de gas, ya que al costado de la Ruta Nacional 5 se extiende un troncal de un gasoducto (ver fotos 74 y 75 tomadas en las proximidades de

la ruta 70).

Esta área presenta una complejidad de actividades antrópicas sustancialmente diferente a la descripta para el predio del Parque Industrial Bragado.

1.4. EVALUACIÓN AMBIENTAL DE SITIOS

En este ítem se presentan los resultados del análisis ambiental de alternativas de los 2 sitios preseleccionados.

La primera matriz corresponde a la comparación de los sitios mediante la utilización de los criterios de selección más relevantes para el área de estudio, calificados anteriormente. Se trata de la *Matriz Comparativa Ponderada de Criterios de Selección*.

La segunda matriz corresponde a la evaluación de los sitios preseleccionados mediante la comparación del Riesgo Relativo de impactos negativos principales. Se trata de la *Matriz Comparativa de Impactos Negativos Primarios del Proyecto sobre el Medio*.

La tercera matriz también corresponde a la evaluación de los sitios preseleccionados mediante la comparación del Riesgo Relativo de impactos negativos principales. Se trata de la *Matriz Comparativa de Impactos Negativos Primarios del Medio sobre el Proyecto*.

1.4.1. MATRIZ COMPARATIVA PONDERADA DE CRITERIOS DE SELECCIÓN

Con las valoraciones realizadas en las tablas del punto 1.1.3., se procedió a confeccionar la matriz.

En primera instancia, se asignó un valor de los tres probables preestablecidos, a cada uno de los criterios de selección ubicados en las filas, para cada uno de los sitios o locaciones que son comparados. Estos valores son los denominados *valores no ponderados* y se sumaron para cada uno de los sitios, dando la sumatoria de valores no ponderados.

En una segunda instancia se procedió a multiplicar cada uno de los valores no ponderados, por un *coeficiente de ponderación*, que se le asignó a cada uno de los distintos criterios o factores de selección.

Este coeficiente de ponderación puede tomar cuatro valores posibles: 0,25 – 0,5 – 0,75 y 1,00 y fue utilizado por el grupo evaluador para asignar distinta importancia o peso relativo en la comparación de los criterios utilizados. Esa distinta importancia o magnitud de relevancia surge de las características del proyecto y de las características del medio receptor.

Utilizando el coeficiente de ponderación, se obtuvo para cada uno de los criterios o factores de selección de los dos sitios comparados, los denominados *valores ponderados*, y al establecer la suma de los mismos, se arribó a la sumatoria de valores ponderados o valor total ponderado.

La sumatoria de valores ponderados fue la utilizada para la comparación entre los dos sitios posibles, estableciéndose que a mayor valor de la misma, mayor es la aptitud del sitio para la instalación de un parque industrial.

MATRIZ COMPARATIVA PONDERADA- CRITERIOS DE SELECCIÓN

CRITERIOS DE SELECCIÓN		CALIFICACIÓN NO PONDERADA		CALIFICACIÓN PONDERADA	
	Coef. Pond	I	II	I	II
Cuerpos receptores	1	3	1	3	1
Fuentes abastecimiento agua	1	3	3	3	3
Riesgo Hídrico	1	3	1	3	1
Disponibilidad	0.5	3	1	1.5	0.5
Capacidad	0.25	2*	2*	0.5	0,5
Accesibilidad	0.5	2	3	1	1.5
Infraestructura de servicios	1	3	2	3	2
Distancia ejido Bragado	0.25	1	1	0.25	0.25
Profundidad agua subterránea	0.5	1	1	0.5	0.5
Pozos abastecimiento de agua	0.25	1	3	0.25	0,75
Aptitud de Uso Agrícola - Suelos	0.75	1	1	0.75	0.75
Uso actual del suelo	0.5	1	3	0.5	1.5
Vulnerabilidad visual paisaje	0.5	3	2	1.5	1
Presencia de áreas sensibles	0.75	1	3	0.75	2.25
Limitaciones de Planificación	1	1	3	1	3
SUMATORIA PARCIAL		29	30	20,5	19,5
Proxim. fuentes contaminación	1	1	3	1	3
VALOR TOTAL		30	33	21,5	22,5

1.4.2. MATRICES COMPARATIVAS DE IMPACTOS NEGATIVOS PRINCIPALES

1.4.2.1. Matriz de Impactos Negativos del Proyecto sobre el Ambiente

1.4.2.1.1. Matrices de Impactos Negativos Principales Individuales

En este ítem se presenta el análisis individual de impactos negativos que podrá generar el proyecto sobre el medio receptor, efectuado para cada uno de los sitios preseleccionados. Los resultados se exponen mediante la utilización de matrices

donde se valoran: extensión, duración, intensidad y probabilidad de ocurrencia. De manera tal de obtener un RRR (ranking relativo de riesgo) por impacto y por sitio.

MATRIZ DE RIESGO RELATIVO DE IMPACTOS - SITIO I

IMPACTOS NEGATIVOS PRINCIPALES	A	B	C	D	RRR
Contaminación del agua superficial	3	6	2	1	9
Molestias por generación de olores	3	3	2	0,8	4,8
Afectación de la calidad visual del paisaje	3	10	1	1	6,5
Incremento de explotación del recurso hídrico subterráneo	5	10	2	1	15
Cambio del uso del suelo	3	10	1	1	6,5
VALOR TOTAL					41,8

MATRIZ DE RIESGO RELATIVO DE IMPACTOS - SITIO II

IMPACTOS NEGATIVOS PRINCIPALES	A	B	C	D	RRR
Contaminación del agua superficial	3	6	2	1	9
Molestias por generación de olores		3	1	0,2	0,6
Afectación de la calidad visual del paisaje	3	10	2	1	13
Incremento de explotación del recurso hídrico subterráneo	3	10	1	1	6,5
Cambio del uso del suelo	3	10	2	1	13
VALOR TOTAL					42,1

1.4.2.1.2. Matriz Comparativa de Impactos Negativos Principales

A continuación se presenta la matriz final donde se comparan los dos sitios entre sí, utilizando los valores de riesgo relativo obtenidos para cada impacto, en las matrices anteriores. De esta manera se puede visualizar el riesgo relativo total de impactos negativos principales para cada uno de los sitios analizados.

En este caso, por tratarse de una matriz que utiliza impactos negativos, un sitio será más apto cuanto menor sea el valor para el mismo, del denominado Riesgo Relativo Total, el cual se obtiene por la sumatoria de los valores del Riesgo Relativo de cada uno de los impactos negativos principales considerados.

MATRIZ COMPARATIVA – IMPACTOS NEGATIVOS PRINCIPALES

PROYECTO SOBRE EL AMBIENTE

IMPACTOS NEGATIVOS PRIMARIOS	RANKING DE RIESGO RELATIVO (RRR)	
	I	II
Contaminación del agua superficial	9	9
Molestias por generación de olores	4,8	0,6
Afectación de la calidad visual del paisaje	6,5	13
Incremento de explotación del recurso hídrico subterráneo	15	6,5
Cambio del uso del suelo	6,5	13
RIESGO RELATIVO TOTAL	41,8	42,1

1.4.2.2. Matriz de Impactos Negativos del Ambiente sobre el Proyecto

1.4.2.2.1. Matrices de Impactos Negativos Principales Individuales

En este ítem se presenta el análisis individual de impactos negativos del medio de base sobre el proyecto de Parque Industrial, efectuado para cada uno de los sitios preseleccionados. Los resultados se exponen mediante la utilización de matrices donde se valoran: extensión, duración, intensidad y probabilidad de ocurrencia. De manera tal de obtener un RRR (ranking relativo de riesgo) por impacto y por sitio.

MATRIZ DE RIESGO RELATIVO DE IMPACTOS - SITIO I

IMPACTOS NEGATIVOS PRINCIPALES	A	B	C	D	RRR
Contaminación del agua superficial	6	7	3	1	19,5
Deterioro de la calidad del aire	6	8	3	0,8	16,8
Deterioro de la calidad del agua subterránea	8	10	4	1	36
Presencia de ámbitos para desarrollo de plagas y vectores	8	8	4	1	32
Riesgo de contingencias	8	5	4	0,8	20,8
Pérdida de aptitud del entorno para márketing empresarial	10	10	4	1	40
Incremento de controles para aptitud sanitaria de productos	10	10	3	1	30
Incremento de Monitoreos Ambientales	10	10	3	1	30
Limitada Sustentabilidad Normativa del proyecto	10	1	5	0,5	13,75
Limitaciones en la Planificación del perfil industrial	10	10	4	1	40
VALOR TOTAL					278,85

MATRIZ DE RIESGO RELATIVO DE IMPACTOS - SITIO II

IMPACTOS NEGATIVOS PRINCIPALES	A	B	C	D	RRR
Contaminación del agua superficial	1	1	1	0,2	0,4
Deterioro de la calidad del aire	1	1	0	0,2	0
Deterioro de la calidad del agua subterránea	1	1	0	0,2	0
Presencia de ámbitos para desarrollo de plagas y vectores	2	2	1	0,2	0,4
Riesgo de contingencias	5	5	3	0,5	7,5
Pérdida de aptitud del entorno para márketing empresarial	1	1	0	0,1	0
Incremento de controles para aptitud sanitaria de productos	10	5	1	0,5	3,75
Incremento de Monitoreos Ambientales	10	5	1	0,5	3,75
Limitada Sustentabilidad Normativa del proyecto	10	1	0	0	0
Limitaciones en la Planificación del perfil industrial	10	1	1	0,1	0,5
VALOR TOTAL					16,30

1.4.2.2.2. Matriz Comparativa de Impactos Negativos Principales

A continuación se presenta la matriz final donde se comparan los dos sitios entre sí, utilizando los valores de riesgo relativo obtenidos para cada impacto, en las matrices anteriores. De esta manera se puede visualizar el riesgo relativo total de impactos negativos principales para cada uno de los sitios analizados.

En este caso, por tratarse de una matriz que utiliza impactos negativos que pudiera generar el medio de base sobre el proyecto, el valor más alto corresponderá al sitio más desfavorable para el emplazamiento del proyecto. el cual se obtiene de la sumatoria de los valores del Riesgo Relativo de cada uno de los impactos negativos principales considerados.

MATRIZ COMPARATIVA – IMPACTOS NEGATIVOS PRINCIPALES

AMBIENTE SOBRE EL PROYECTO

IMPACTOS NEGATIVOS PRIMARIOS	RANKING DE RIESGO RELATIVO (RRR)	
	I	II
Contaminación del agua superficial	19,5	0,4
Deterioro de la calidad del aire	16,8	0
Deterioro de la calidad del agua subterránea	36	0
Presencia de ámbitos para desarrollo de plagas y vectores	32	0,4
Riesgo de contingencias	20,8	7,5
Pérdida de aptitud del entorno para márketing empresarial	40	0
Incremento de controles para aptitud sanitaria de productos	30	3,75
Incremento de Monitoreos Ambientales	30	3,75
Limitada Sustentabilidad Normativa del proyecto	13,75	0
Limitaciones en la Planificación del perfil industrial	40	0,5
RIESGO RELATIVO TOTAL	278,85	16,30

1.4.3. RESULTADOS

Los datos obtenidos a partir de las dos metodologías de evaluación, permiten efectuar los siguiente comentarios:

1.4.3.1. Análisis Comparativo mediante Criterios de Selección:

- ✓ La sumatoria parcial, para los criterios ponderados, **sin considerar la proximidad a fuentes de contaminación**, establece que **el Sitio I posee una mayor valoración** (mayor aptitud para el emplazamiento del P.I.): Sitio I: 20,5; Sitio II: 19,5).
- ✓ La sumatoria total, donde se valora la proximidad a fuentes de contaminación, tanto para los criterios ponderados como no ponderados, establece una **mayor valoración para el Sitio II** (NP: Sitio I: 30; Sitio II: 33 – P: Sitio I: 21,5; Sitio II: 22,5).

Bragado, Buenos Aires. Desarrollo Área Industrial.
Código Urbano Ambiental. Informe final.

- ✓ Se destaca que **la diferencia numérica existente entre ambos sitios no es significativa, fundamentalmente para los criterios ponderados.** Es evidente que **la diferencia entre las sumas parciales y totales la establece el criterio proximidad a fuentes de contaminación.**
- ✓ Los factores más críticos para el emplazamiento en el Sitio I son: .
 - *Distancia con el ejido de Bragado*
 - *Profundidad del agua subterránea (acuífero freático)*
 - *Distancia pozos de abastecimiento para consumo humano*
 - *Buena aptitud de uso agrícola del suelo*
 - *Uso actual del suelo*
 - *Presencia de áreas sensibles*
 - *Limitaciones de planificación interna del parque*
 - *Proximidad a fuentes de contaminación*
- ✓ Los factores más críticos para el emplazamiento en el Sitio II son:
 - *Ausencia de cuerpos receptores en las inmediaciones*
 - *Riesgo hídrico (riesgo de inundación con recurrencia entre 2 a 5 años, según Plan Maestro del Río Salado)*
 - *Disponibilidad de terrenos (no fiscales)*
 - *Distancia con el ejido de Bragado*
 - *Profundidad del agua subterránea (acuífero freático)*
 - *Buena aptitud de uso agrícola del suelo*

1.4.3.2. Análisis Comparativo mediante Riesgo de Impactos Negativos Principales

1.4.3.2.1. Impactos del Proyecto sobre el Ambiente

✓ **Ambos sitios tienen prácticamente la misma puntuación.** Es decir, en ambas locaciones el medio de base tiene la misma probabilidad de recibir impactos negativos por el emplazamiento del P.I.

✓ La diferencia entre sitios se manifiesta en el tipo de impactos que podrían generarse en el medio.

- ✓ Los impactos más significativos para el Sitio I son:
 - *Molestias a la población por generación de olores desagradables*
 - *Incremento de explotación del recurso hídrico subterráneo*
- ✓ Los impactos más significativos para el Sitio II son:

- *Afectación de la calidad visual del paisaje*
- *Cambio en el uso del suelo*

1.4.3.2.2. Impactos del Ambiente sobre el Proyecto

- ✓ La diferencia entre ambos sitios es muy significativa.
- ✓ En la Matriz Comparativa de los Impactos Negativos Principales del Ambiente sobre el Proyecto, **el Sitio II, es el que presenta el menor valor de Riesgo Relativo, por lo tanto es indicativo de su mayor aptitud en términos comparativos**. El análisis del Ranking de Riesgo Relativo de Impactos Negativos Principales (RRR), demuestra que el Sitio II es el que presenta *menor riesgo de recepción de impactos (16,30)*. Entre los más altos se encuentran:
 - *Riego de contingencias*
 - *Incremento de controles para aptitud sanitaria de productos*
 - *Incremento de monitoreos ambientales*
- ✓ El riesgo de contingencias del Sitio II se refiere al riesgo hídrico (riesgo de inundación con una recurrencia entre 2 y 5 años – Plan Maestro de Río Salado).
- ✓ En el Sitio II, algunos impactos negativos no tienen probabilidad de manifestarse.
- ✓ El Sitio I es el que presenta mayor riesgo de generación de impactos (278,85).
 - ✓ Todos los impactos negativos son más significativos en el Sitio I.
 - ✓ Los impactos negativos más significativos del Sitio I son:
 - *Pérdida de aptitud del entorno para marketing empresarial*
 - *Limitaciones en la Planificación del perfil industrial*
 - *Deterioro de la calidad del agua subterránea*
 - *Presencia de ámbitos para desarrollo de plagas y vectores*
 - *Incremento de controles para aptitud sanitaria de productos*
 - *Incremento de monitoreos ambientales*

1.4.4. El grupo evaluador considera que **el Sitio I no es aconsejable para el emplazamiento del futuro Parque Industrial ambientalmente sustentable, debido al deterioro de la calidad del medio donde ya se encuentra operando el Parque Industrial de Bragado**, el cual podrá interferir con las actividades ha desarrollar por el tipo de industrias preferentemente alimenticias, vinculadas con el agro. Si bien, desde el punto de vista de las características del área, y de la infraestructura de servicios existente, podría ser un sitio adecuado para el

emplazamiento del futuro Parque Industrial limpio, la degradación del medio es determinante para su desestimación. **El Sitio I presenta una menor aptitud por tratarse de un área cuya calidad ambiental podría ser incompatible con el perfil del futuro Parque Industrial ambientalmente sustentable.**

- ✓ Como conclusión final se puede considerar que **el Sitio II, respecto del análisis comparativo con el Sitio I, es el más adecuado para la instalación de un Parque Industrial ambientalmente sustentable, vinculado con la actividad agropecuaria, en la localidad de Bragado.** Este sitio presenta mayor aptitud tanto por la calidad del medio receptor como por sus características naturales, debiendo efectuarse inversiones para mejorar las condiciones de base actuales.
- ✓ Se destaca que el Sitio II corresponde a un área sin aún asignación de predio específico, por lo tanto, los criterios de selección podrán sufrir leves modificaciones considerando un predio u otro de dicha área.

Es de destacar, que el balance costo/beneficio del Sitio II, arroja los siguientes comentarios:

En caso de seleccionarse el Sitio II, se deberán realizar mayores inversiones que en el Sitio I, en relación a adquisición de predio, riesgo hídrico, infraestructura de servicios, sistemas de conducción de efluentes tratados hacia cuerpo receptor, principalmente. De todas formas, es mayor el beneficio de reducción de riesgos de deterioro de calidad del producto final que los costos de inversión mencionados.

La ausencia actual de cuerpo receptor en las inmediaciones del Sitio II es actualmente un problema importante. No obstante esto, se debe considerar que el plan de ejecución de obras hidráulicas, aprobadas por la Provincia dentro del Plan Maestro del Salado, contempla la construcción del Canal Troncal Mones Cazón, cuya traza correría paralela a la actual ruta 5, hacia su descarga en el arroyo Saladillo. Este canal podría utilizarse como cuerpo receptor de los efluentes generados y tratados por las industrias del futuro Parque Industrial ambientalmente sustentable.

Aclaraciones:

Se han presentado los resultados de las metodologías comparativas de evaluación, de los dos sitios propuestos, con sus ventajas y desventajas, para que se constituyan en una **herramienta útil para los tomadores de decisión, que son responsables finales de la selección definitiva del sitio para la instalación del Parque Industrial ambientalmente sustentable del Partido de Bragado.**

Este trabajo corresponde a una etapa de selección de alternativas (prefactibilidad de proyecto), cuyo alcance se basa en relevamientos de campo y análisis de información antecedente. Una vez seleccionado el sitio, deberá, a fines de cumplir con la legislación vigente, desarrollarse la Evaluación de Impacto Ambiental con los lineamientos del proyecto del parque industrial con un mayor nivel de detalle, donde deberán efectuarse estudios y análisis *ad hoc* de diferentes componentes del medio receptor de base.

2. RECOMENDACIONES GENERALES DE MANEJO AMBIENTAL

2.1. SECTOR INDUSTRIAL

2.1.1. FUTURO PARQUE INDUSTRIAL AMBIENTALMENTE SUSTENTABLE

En función del análisis anteriormente efectuado para la selección de alternativas de localización del proyecto de un Parque Industrial Ambientalmente Sustentable para el Partido de Bragado, surgen una serie de recomendaciones a tener en cuenta para una planificación adecuada.

Las recomendaciones que se presentan a continuación han sido elaboradas en líneas generales, priorizando su localización en el Sitio II (área entre los kilómetros 212 y 216 de la ruta nacional 5, cerca del aeroclub municipal).

De todos modos, medidas más rigurosas surgirán de la Evaluación de Impacto Ambiental correspondiente al proyecto definitivo del Parque Industrial, tanto para la etapa constructiva como para la operación y abandono del proyecto.

A continuación se presentan las siguientes recomendaciones de manejo o gestión:

a) Efectuar la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto definitivo del Parque Industrial, de manera de cumplir con la legislación provincial vigente (Ley 11.459 de Radicación Industrial).

b) Exigir desde el ámbito municipal, una factibilidad de radicación que considere el perfil industrial, las acciones que producirá el emprendimiento, y su interacción con el medio receptor.

c) Exigir a los establecimientos industriales que se instalen en el futuro Parque Industrial, la elaboración y aprobación de la EIA individual de cada proyecto industrial, previa radicación en el parque.

d) Independientemente de la categorización industrial de los emprendimientos industriales, contar con recurso humano idóneo para auditoría y control de las empresas instaladas y a instalarse o para interacción con la autoridad de aplicación con jurisdicción sobre el futuro Parque Industrial.

e) Considerar en el proyecto del Parque Industrial, su localización en una zona de riesgo hídrico (inundaciones y/o anegamientos). En caso de no ejecutarse las obras hidráulicas propuestas para la zona de proyecto (canal Mones Cazón), evaluar otras alternativas para su instalación o posponer el mismo hasta tanto se desarrollen las obras de evacuación de excedentes hídricos en la zona.

f) De todos modos, debido al riesgo hídrico existente en la zona, contemplar en el diseño definitivo del proyecto de Parque Industrial, medidas correspondientes a minimizar los efectos negativos que sobre el parque podrían producir los desbordes de canales o el anegamiento de áreas deprimidas debido a precipitaciones extraordinarias. A tal fin, deberá

Bragado, Buenos Aires. Desarrollo Área Industrial.
Código Urbano Ambiental. Informe final.

UNNOBA 93

realizarse un estudio profundo del sistema de drenajes de la cuenca en el que se ubica el Parque Industrial y en función de los resultados, proponer medidas de protección a las instalaciones, entre las que podrán figurar: elevación del nivel del terreno del predio con respecto a las cotas de cursos superficiales, alteo de caminos laterales a fin de oficiar de barrera al incremento del nivel del agua ante crecidas extraordinarias, etc.

g) Contemplar estudios hidráulicos para correcta gestión de desagües pluviales del Parque Industrial y de cada establecimiento a instalarse.

h) Fuente de abastecimiento de agua de proceso: efectuar un estudio hidrogeológico local que contemple capacidad y calidad del acuífero fuente.

i) Contemplar las elevadas concentraciones de arsénico en el agua subterránea. En caso de utilizar agua para proceso con concentraciones de arsénico superiores a las permitidas en el Código Alimentario Argentino, incorporar plantas de remoción o dilución del mismo propias del parque Industrial.

j) Gestión de Residuos Sólidos: planificar e implementar un Plan de Gestión de Residuos Sólidos para las siguientes categorías:

o **Residuos Sólidos de Proceso:** se trata de residuos generados durante el proceso de transformación de materia prima derivada de la producción primaria (actividad agrícola-ganadera) con el objeto de obtener productos vinculados al agro (lácteos, chacinados, etc.). Estos corresponden principalmente a los restos de materiales vegetales y/o animales desechados luego del proceso industrial específico.

Medidas Asociadas:

- Informar y capacitar al personal a cargo de cada establecimiento industrial, sobre el manejo de los residuos sólidos de proceso.

- Prohibir las quemas y fuegos en toda el área del parque tanto dentro como fuera del predio del mismo (no incinerar ningún tipo de residuos).

- No mezclar estos residuos con residuos especiales, ya que poseen gestiones diferentes.

- Colocar contenedores estancos en áreas de proceso, claramente identificados.

- Rotular y pintar los contenedores en forma diferenciada indicando claramente que tipo de residuos deben colocarse en cada uno de ellos.

- Contar con un sitio de disposición temporaria (por ejemplo volquete estanco) para acumulación de estos residuos hasta su manejo final (traslado al sitio de disposición final o tratamiento).

- Se recomienda no acumular estos residuos por más de un día.

- Efectuar una gestión conjunta de los residuos que se producen después del proceso efectuado en cada establecimiento, pues todos

poseen características similares (materiales biodegradables, putrescibles, no peligrosos).

- Efectuar un control para que no se incluyan residuos sólidos de otras características (no biodegradables, peligrosos, patogénicos, etc.).

- Prohibir su disposición final no controlada en basurales clandestinos a cielo abierto, a fin de evitar la proliferación de vectores de patógenos.

- Considerar la posibilidad de tratamiento en ECOBRAG, mediante camas de compostaje para producción de fertilizante orgánico.

- La disposición final podrá efectuarse en rellenos sanitarios controlados, en forma conjunta con los RSU generados en el Parque Industrial y los generados en el ejido de Bragado.

o **Residuos Sólidos Urbanos:** se trata de aquellos residuos de tipo domiciliario generados en el Parque como resultado de actividades administrativas, actividad de comedores, etc.

Se trata de reducir la producción y optimizar la gestión de los residuos sólidos urbanos generados durante el funcionamiento del Parque Industrial.

Medidas Asociadas:

- Informar y capacitar al personal a cargo del Parque Industrial y de cada establecimiento a instalarse en el mismo, sobre el manejo de los residuos sólidos urbanos.

- Prohibir las quemas y fuegos en toda el área del parque tanto dentro como fuera del predio del mismo (no incinerar ningún tipo de residuos).

- No mezclar los residuos sólidos urbanos con otras categorías de residuos sólidos, ya que tienen gestiones diferentes.

- Rotular y pintar los recipientes en forma diferenciada indicando claramente que tipo de residuos deben colocarse en cada uno de ellos.

- Colocar contenedores estancos en áreas específicas como cocina, sanitarios, oficinas, etc., con bolsas de residuos plásticas reemplazables.

- Contar con un sitio de disposición temporaria (por ejemplo volquete estanco) para acumulación de las bolsas de residuos completas hasta su traslado al sitio de disposición final. Se recomienda no acumular las bolsas por más de un día.

- El sitio de disposición temporaria (volquete estanco) debe instalarse en lugar reparado del sol, para evitar que las posibles emisiones producto de la descomposición de la fracción orgánica de

los residuos, contaminen y/o molesten con olores desagradables las proximidades de las instalaciones del Parque Industrial. Los alrededores del sitio deben estar limpios, desmalezados y de fácil acceso. El volquete debe mantenerse cerrado y protegido para evitar la rotura de las bolsas por acción de aves u otros animales.

- Verificar los horarios y días de recolección de residuos y coordinar con la empresa encargada de la tarea la gestión de los mismos.

- Prohibir la generación de basurales clandestinos a cielo abierto

- Dentro de lo posible, coordinar para una gestión conjunta de los RSU generados en todo el Parque Industrial

o **Residuos Sólidos Especiales:** son aquellos generados durante la operación del Parque industrial y que por sus características y peligrosidad son definidos como especiales, correspondiéndoles una gestión particular. Se trata de residuos provenientes del mantenimientos de equipos, trapos y estopas con aceites, latas de solventes y pinturas, tambores, latas de aceite y combustibles, etc.

Medidas Asociadas:

- No incinerar ni enterrar ningún tipo de residuos.

- No mezclarlos con las otras categorías de residuos sólidos, ya que tienen gestiones diferentes.

- Acondicionar una estructura de contención y transporte, tipo volquete estanco, para acumular los residuos sólidos especiales.

- Rotular la estructura de contención, indicando cuales residuos deben ser acumulados.

- Construir una playa impermeabilizada para operación de mantenimiento de equipos e instalación de contenedor de residuos sólidos especiales.

- Seleccionar y acondicionar tambores metálicos aptos para contener fluidos especiales.

- Rotular los tambores de contención, indicando que tipo de fluidos deben ser contenidos.

- Cumplir las normas de Seguridad e Higiene para este tipo de instalaciones (extintores, salidas de emergencia, protección personal para los operarios, etc).

- Disponer en los sitios de generación de recipientes metálicos en buen estado, sin golpes ni roturas, rotulados, para recolección transitoria de residuos sólidos especiales.

- Tercerizar la gestión de los residuos sólidos especiales, exclusivamente a través de una empresa autorizada por la Secretaría de Política Ambiental de la Provincia de Buenos Aires.

k) Gestión de Efluentes: planificar e implementar un Plan de Gestión de Efluentes de las siguientes categorías:

- o **Efluentes Cloacales:** corresponde a los efluentes generados en las instalaciones del personal (sanitarios, duchas, cocina) encargado de llevar adelante los procesos industriales específicos.

Medidas Asociadas:

- No volcar al cuerpo receptor o suelo los desagües cloacales de las instalaciones del Parque Industrial sin tratamiento previo.
- Considerar lo establecido en el ítem sobre gestión de efluentes industriales y sanitarios para este Parque Industrial.

- o **Efluentes Especiales:** se trata de residuos líquidos especiales provenientes de mantenimiento de equipos, tales como aceites lubricantes, fluidos hidráulicos, solventes, pinturas, etc, que requieren gestiones especiales.

Medidas Asociadas:

- No combustionar ningún tipo de efluentes o fluidos especiales, ni volcar a cuerpo receptor o al suelo.
- Seleccionar y acondicionar tambores metálicos aptos para contener efluentes especiales, en buen estado, sin golpes ni roturas, rotulados, para recolección transitoria de efluentes o fluidos especiales.
- Rotular los tambores de contención, indicando que fluidos deben ser contenidos.
- No mezclar efluentes especiales entre si.
- Construir una playa impermeabilizada para instalar los recipientes contenedores de efluentes o fluidos especiales.
- Preparar una batea metálica antiderrame para cambio de lubricantes o fluidos hidráulicos de la maquinaria.
- Cumplir las normas de Seguridad e Higiene para el manipuleo de este tipo de efluentes.
- Cumplir las normas de Seguridad e Higiene para las instalaciones donde se efectúa el mantenimiento de equipos y almacenamiento temporal de residuos líquidos especiales (extintores, salidas de emergencia, protección personal para los operarios, etc).

- Tercerizar la gestión de los efluentes especiales, exclusivamente a través de una empresa autorizada por la Secretaría de Política Ambiental de la Provincia de Buenos Aires.

- Considerar lo establecido en el ítem sobre gestión de efluentes industriales y sanitarios para este Parque Industrial.

- o **Efluentes de proceso:** se trata de fluidos derivados del proceso de transformación de la materia prima: sangre, suero, fluidos vegetales, etc.

Medidas Asociadas:

- Considerar lo establecido en el ítem sobre gestión de efluentes industriales y Sanitarios para este Parque Industrial.

- l) Cumplir con normativa provincial vigente en referencia a calidad de emisiones gaseosas (Ley 5965 – Decreto 3395/96).

- m) Elaborar e implementar un Sistema de Gestión Ambiental del Parque Industrial, con el objeto de tender a la obtención de Certificaciones de Calidad Ambiental (Normas ISO).

- n) En caso de instalarse silos, considerar los requerimientos establecidos en la normativa provincial específica: Ley 12.605 y Decreto 890/98.

- o) Considerar la localización de silos en áreas rurales, debido a la taxativa prohibición de su instalación en ámbito urbano y periurbano (Ley 12.605 – Art. 14).

- p) Efectuar una correcta delimitación del Parque Industrial mediante una cortina forestal que actúe como barrera visual y sonora.

- q) Planificar y ejecutar un Plan de Monitoreo Ambiental.

- r) Planificar y ejecutar un Plan de Monitoreo de Procesos Industriales.

2.1.2. PARQUE INDUSTRIAL EXISTENTE

Se incluyen una serie de recomendaciones de manejo que surgen del diagnóstico ambiental efectuado sobre el Parque Industrial ya consolidado del Partido de Bragado, a raíz del análisis ambiental de sitios alternativos para la localización de un futuro Parque Industrial ambientalmente sustentable.

Una amplia descripción del Parque Industrial de Bragado se incluye en el apartado incluido en este capítulo, denominado Identificación y Descripción de los Sitios a Evaluar.

A continuación se enumeran las recomendaciones más relevantes para el Parque Industrial de Bragado, localizado sobre la Ruta Nacional 5, entre los kilómetros 209 y 210 de la misma.

a) Cumplir con la normativa provincial de Radicación Industrial (Ley 11.459/93 y Decreto Reglamentario 1741/96):

- o Confirmar obtención de Certificado de Aptitud Ambiental (EIA del Parque Industrial).

- o Confirmar última renovación del Certificado de Aptitud Ambiental (previa presentación y aprobación de Informe de Auditoría Ambiental del Parque Industrial ante la Autoridad de Aplicación).

- o Definición del perfil de industrias instaladas y/o a instalarse.

- o Presentación y aprobación de la EIA de los establecimientos industriales instalados o a instalarse en el parque Industrial, con el objeto de adecuarse al perfil industrial definido.

- o Obtención y renovación de Certificados de Aptitud Ambiental de establecimientos industriales presentes en el Parque Industrial.

- o Recategorización de industrias. Determinar Autoridad de Aplicación según el caso (municipal o provincial).

b) ECOBRAG:

- o Confirmar obtención de Certificado de Aptitud Ambiental (EIA de planta de reciclado) y su renovación.

- o Gestionar adecuadamente el actual sitio de disposición final de rechazos (cava), en caso de mantenerse: determinar celdas, impermeabilizar las mismas, efectuar tapada diaria o al final de cada jornada de trabajo, drenaje perimetral, cercado, etc.

- o Evaluar otro sitio para disposición final de rechazos. Considerar la propuesta municipal de implementar un relleno sanitario en sitio de antiguo basural.

- o Evitar acumulación y deterioro de materiales seleccionados por exposición a los agentes atmosféricos.

- o Efectuar monitoreo de proceso de horno de incineración.

- o Planta de tratamiento de efluentes líquidos: monitoreo de calidad del efluente de ingreso y de salida, previo al vuelco en el canal.

c) Chatarreros:

- o Ordenar disposición actual de chatarra dentro de predios

- o Control de vectores y plagas

- o Construcción de sistema de colección y transporte de líquidos superficiales

- o Construcción de playa de disposición y almacenamiento transitorio de chatarra. Evitar su disposición directa en suelo sin protección.

d) Efectuar monitoreo de calidad del agua del canal colector de pluviales del Parque Industrial y de efluentes de ACERBRAG.

e) Efectuar monitoreo de calidad del agua de la Laguna Los Patos o San Ramón

f) Control de gestión y tratamiento actual de residuos, efluentes y emisiones de cada establecimiento industrial. Presentar ante Autoridad de Aplicación correspondiente un Plan de Gestión de los mismos. Considerar propuesta de tratamiento descripta en el capítulo sobre ingeniería sanitaria.

g) No mezclar efluentes industriales con descargas pluviales. Desarrollar sistemas separados.

h) Planificar las nuevas instalaciones en el Parque Industrial.

i) Los silos deberán localizarse en otra área, debido al riesgo de contingencias en un área donde en la actualidad existen emprendimientos de 3 categoría, que manejan residuos, efluentes y emisiones de carácter especial y/o peligroso.

2.2. EJIDO DE BRAGADO Y ENTORNO INMEDIATO

a) Antiguo Basural a cielo abierto:

- o Remediar el antiguo basural a cielo abierto. Si bien en la actualidad no se utiliza como sitio de disposición final de los RSU gestionados por el municipio, se observan claras muestras de su utilización clandestina por parte de la población. Merece un adecuado Plan de Cierre y Clausura.

- o Nivelación y tapada final de acuerdo a pautas de cierre de un sitio de disposición final de residuos domiciliarios.

- o Cercado perimetral y señalización adecuada del sitio, para evitar ingreso a personas no autorizadas, y alertar sobre el riesgo del sitio en función de su anterior utilización del suelo. Seguridad permanente.

- o Considerar que este basural se encuentra en una zona de elevado riesgo hídrico.

- o Evaluar otras alternativas de localización para un relleno sanitario municipal que puede recibir los rechazos provenientes de la planta de ECOBRAG.

b) Laguna Municipal:

- o Contribuir a reducir los aportes hídricos a este cuerpo lacunar. Considerar que en la actualidad recibe aportes provenientes de canales que colectan y transportan agua superficial de diferentes puntos del sector NO de la provincia. Además, se suman a esto, las obras proyectadas para la construcción de nuevos canales que tendrán como destino la Laguna Municipal, en el drenaje del agua hacia el río Salado.

- o Por lo tanto, evitar vuelcos directos de pluviales, efluentes industriales o cloacales a la Laguna Municipal.

- o Considerar el beneficio que representan las obras proyectadas que desviarán parte de los aportes actuales hacia esta laguna (Canal República de Italia – Canal Mones Cazón) y además permitirán la descarga de la misma (canal Mones Cazón).

- o Desarrollar un Plan de Monitoreo permanente del nivel y calidad del agua de la laguna municipal. Identificar posible degradación por aportes de carga contaminante provenientes de otros partidos vinculados por el sistema hídrico y ubicados aguas arriba.

- o Evitar las construcciones en su ribera, debido al elevado riesgo hídrico existente en su entorno inmediato.

- o Planificar una utilización del suelo en sus inmediaciones, acorde a las características de zona de riesgo hídrico.

- o Promover estudio de biodiversidad y desarrollar planes de manejo para sustentabilidad del humedal.

- c) Actividades extractivas:
 - o Desarrollar legislación específica a nivel municipal para la regulación de actividades extractivas que afecten al recurso suelo.
 - o Desarrollar estudios y establecer áreas precintadas para actividades extractivas.
 - o Evitar habilitaciones de actividades extractivas que tengan solo por objeto la decapitación de los horizontes orgánicos del suelo.
- d) Silos:
 - o Planificar la localización de nuevos silos de acuerdo con la legislación provincial vigente (ley 12.605), la cual prohíbe la instalación en ámbito urbano y periurbano.
 - o Relocalizar los silos radicados en la planta urbana y en el ámbito periurbano.
- e) Establecer áreas aptas para construcción de rellenos de seguridad, de acuerdo a la legislación provincial vigente (Ley 11.720 y Decretos reglamentarios) para contención de residuos especiales, dada la particular actividad industrial existente actualmente en el municipio.
- f) Planta de Tratamiento de Efluentes Cloacales de la ciudad de Bragado:
 - o Si bien es una obligación de la empresa responsable de la operación de la planta (ABSA) y de la Autoridad del Agua (ADA), el monitoreo de la eficiencia del proceso de tratamiento y de la calidad del efluente final al cuerpo receptor (arroyo Saladillo); el municipio debe garantizar la preservación de sus recursos naturales, exigiendo el adecuado tratamiento de los líquidos provenientes de su red cloacal (ver fotos 17 a 26 sobre el estado actual de la Planta Depuradora de Bragado).

BIBLIOGRAFÍA

- *EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA DEL SECTOR SANEAMIENTO* – Pcia. de Buenos Aires. Subsecretaría de Servicios Públicos. Ministerio de Infraestructura, Vivienda y Servicios Públicos de la Pcia. de Buenos Aires. UIDD Gestión Ambiental, Departamento de Hidráulica, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata - 2004.
- *CARTA DE SUELOS DE LA REPÚBLICA ARGENTINA* – HOJA 3560-21 - BRAGADO. INTA – 1992.
- *DINÁMICA HÍDRICA EN EL PARTIDO DE BRAGADO (Cuenca del Río Salado). Evaluación de Obras de Infraestructura Hidráulica Existentes y Propuestas por el Plan Director Integral.* Informe Final. Sociedad Rural de Bragado. SHR Estudio de Ingeniería – 2002.
- *DINÁMICA HÍDRICA EN EL PARTIDO DE BRAGADO (Cuenca del Río Salado). Evaluación la Situación Hídrica Actual del partido frente a las Obras a licitar por parte de la DIPSOH.* Sociedad Rural de Bragado. SHR Estudio de Ingeniería – 2004.
- *PLAN MAESTRO INTEGRAL – CUENCA DEL RÍO SALADO. PROPUESTA EJECUTIVA – FASE 1.* Gobierno de la Provincia de Buenos Aires, Ministerio de Obras y Servicios Públicos, Unidad Proyecto Río Salado
- *PLAN MAESTRO INTEGRAL – CUENCA DEL RÍO SALADO. Informe Final.* Gobierno de la Provincia de Buenos Aires, Ministerio de Obras y Servicios Públicos, Unidad Proyecto Río Salado

Descripción General de los SISTEMAS sanitarios y su Operación

1. Introducción

Se describen las principales características de los sistemas sanitarios – provisión y distribución de agua y colección y tratamiento de líquidos residuales, con objeto de identificar los aspectos ambientales involucrados por la operación de las mismas. La información aquí incluida corresponde a lo informado por las empresas operadoras en el casco urbano en los últimos 10 años (AGOSBA, AZURIX y ABSA) ya sea en forma directa ó bien a través de documentación gráfica, a excepción de aquellos aspectos señalados como específicamente verificados en el lugar.

El servicio sanitario – agua y cloacas - en la ciudad de Bragado es prestado desde 2002 por Aguas Bonaerenses S. A. (ABSA). Los servicios sanitarios en las poblaciones rurales de Comodoro Py, General O'Brien y Mechita son servidos por cooperativas locales. En estas localidades el servicio se circunscribe al abastecimiento de agua potable, no hay servicio de cloacas en las mencionadas localidades. La Tabla 1 ilustra sobre las cooperativas prestadoras y sobre la cobertura de agua y cloacas en cada localidad.

El Informe incluye comentarios relativos a las verificaciones de aquellos aspectos ambientales no conformes a lo indicado por la legislación ambiental vigente, a los cuales se han asignado recomendaciones de carácter general en cada caso.

2. Sistema de Agua

Descripción general del sistema

El servicio de agua corriente en la ciudad de Bragado fue iniciado en el año 1932 por Obras Sanitarias de la Nación, quedando posteriormente a cargo de O.S.B.A. (Obras Sanitarias de la Provincia de Buenos Aires). Desde julio de 1999 hasta marzo de 2002, fue prestado por la empresa Azurix. Actualmente y como consecuencia del retiro de esta última el sistema es operado por Aguas Bonaerenses S.A. (ABSA). Abastece a 31.983 pobladores del casco urbano (cobertura 100%), contando con 10.500 conexiones de las cuales 1.995 tienen medidor de caudales. La red de distribución está compuesta por 112.653 metros lineales de cañerías, 2168 m de acueducto, un tanque de reserva de 1.000 m³, y se explotan actualmente 10 pozos, según datos suministrados por la empresa operadora.

En la mayoría de las localidades del partido, el servicio de agua corriente está a cargo de las diferentes cooperativas locales. En O'Brien se benefician con el servicio 1.923 personas (el 80,0% de su población), mientras que en Mechita los beneficiados son 1.299 (el 77%) y en Comodoro Py 435 habitantes (el 58 %). En la localidad de Irala la cobertura del agua corriente es completa, alcanzando a la totalidad de sus 399 habitantes. Warnes posee cobertura parcial del servicio de agua corriente.

Las localidades de Olascoaga y Salaberry no poseen el servicio de agua corriente, y la población rural tampoco cuenta con este servicio.

La red de agua potable de la Ciudad de Bragado tiene como fuente de provisión el agua subterránea, y cuenta con 15 pozos de los cuales 10 se encuentran actualmente operativos (ver Tabla 2 y Figura 1 Ubicación de Perforaciones). Desde la batería de Pozos N° 1-3-4-5-6 el agua es enviada a una cisterna elevada de 1000 m³ de capacidad (Establecimiento de Agua Potable - calles Márquez y Dorrego) a partir de donde se la distribuye a la localidad, previa desinfección con hipoclorito de sodio. Las restantes perforaciones productoras; Pozos N° 7-8-11-14 y 15 bombean en forma directa a red, habiéndose informado sobre déficit en los sistemas individuales de dosificación de cloro.

Los inconvenientes más usuales que presenta este servicio son la falta de presión en épocas verano y el sabor a cloro del agua, los cuales provocan reclamos por parte de los usuarios.

También se ha verificado problemas en la calidad química del agua potable debido al exceso de sales minerales de distinta naturaleza y procedencia, que en algunos casos pueden resultar en riesgos sanitarios para la población (ver Tabla 2 Fuentes de Provisión y Calidad de Agua y Tabla 3 Cooperativas prestadoras y Calidad de agua). Tal situación debe considerarse como un llamado de alarma que requiere un control más estricto de la calidad química del agua de consumo, y de ser necesario implementar acciones de corrección de las no conformidades observadas.

Se informó que el consumo de agua actual se estima en 600 litros de agua por persona y por día, y que en la época estival la presión disminuye por debajo de los 10m de columna de agua en determinados lugares de la ciudad, en razón del consumo abusivo del recurso, causado en general por el llenado de piletas de natación.

Para atenuar el déficit de calidad y de producción, la empresa ABSA tiene proyectado la habilitación para 2006 de dos (2) nuevas perforaciones productoras, identificadas como Pozos N° 16 y 17, junto con 1.800 metros de cañería de impulsión. Ver planilla adjunta "Plan de Obras ABSA Región 3 (Oeste)".

3. Sistemas de Cloaca

Descripción general del sistema

La red de desagüe cloacal de la ciudad de Bragado fue construida en el 1967, alcanzando en 1998 su radio servido una cobertura de 67%, y una extensión de 95 Km (Datos ENOHA – Año 1998).

El operador original del servicio a partir del año 1967 fue O.S.B.A. (Obras Sanitarias de la Provincia de Buenos Aires), siendo prestado desde julio de 1999 hasta primer trimestre de 2002 por la empresa Azurix. En la actualidad, al igual que

para el agua potable, el servicio es operado por ABSA. Cuenta con 24.981 habitantes servidos (cobertura 78 %), con 5.124 conexiones servidas por una red de 96.326 metros lineales de cañerías, 11.730 m de colectores, tres (3) Estaciones de Bombeo (sólo una funciona - ver Tabla 4) y Planta Depuradora Cloacal con una capacidad máxima de 8.000 m³/día (estimado 27.000 habitantes).

A Noviembre de 2005, se halla preadjudicada la construcción de los colectores cloacales profundos Este y Oeste, que incluye la terminación de las Estaciones de Bombeo Cloacales N° 2 y 3, lo que permitirá extender el servicio a la casi totalidad de la ciudad.

Las otras localidades del partido; O'Brien, Mechita, Comodoro, Irala, Olascoaga, Salaberry y Warnes, ni la población rural cuentan con servicio de cloacas.

Los efluentes cloacales de la ciudad de Bragado son conducidos por gravedad hasta la Estación de Bombeo N° 1 ubicada en la calle Lavalle esquina Catamarca, desde donde se bombea el líquido hacia la Planta Depuradora Cloacal. El sistema cloacal constituye un sistema separado del pluvial; no obstante, se detectan gran cantidad de conexiones clandestinas, tales como las existentes en el Barrio 25 de Mayo.

Se informó que, en ocasiones de ocurrencia de lluvias intensas, es frecuente que la red cloacal reciba aportes significativos de agua proveniente de la napa.

Descripción de la Planta Depuradora

a) Ubicación. Descripción del entorno

La planta de tratamiento de líquidos cloacales de la localidad de Bragado se encuentra en las afueras de la planta urbana. Se accede a través de la ruta 46 y camino de tierra paralelo al Ferrocarril Sarmiento (F.C.D.F.S).

El entorno de la planta es bastante particular para un establecimiento de estas características, en razón de que el predio limita por un lado con el Golf Club de Bragado y por el otro con el predio en que se ubicarán las instalaciones de un nuevo emprendimiento denominado "Country Club Barrancas de Bragado", en el cual varios de los lotes disponibles se encuentran ya vendidos. Por otra parte, la planta se encuentra próxima al Parque Lacunario Gral. San Martín, importante centro recreativo de la Localidad de Bragado.

Cabe destacar que el predio de la planta no cuenta con espacio disponible para una futura expansión. Las unidades allí emplazadas – módulo 1 (Filtros Biológicos) y módulo 2 (Lagunas Aireadas) operando en forma conjunta - cuentan con capacidad suficiente para tratar 27.000 habitantes (8.000 m³/día).

Actualmente sólo se opera el módulo 2 (Lagunas Aireadas) diseñado para 14.500 habitantes (4.800 m³/día), que además exhibe un marcado déficit de mantenimiento.

El módulo 1 (Filtros biológicos), original de la Planta, se encuentra fuera de servicio desde anterioridad a la toma de posesión de Azurix (1999).

De ampliarse la cobertura cloacal a un porcentaje cercano al 100% - tal como lo anuncian las nuevas obras de los colectores profundos Este y Oeste - surge claramente que la capacidad de tratamiento actual será insuficiente.

b) Instalaciones de conducción y depuración. Estado de conservación y funcionamiento

Dentro de la planta de tratamiento existen dos sistemas de depuración que operan en forma simultánea e independiente uno del otro, descriptos como módulos 1 y 2, que fueran construidos en etapas sucesivas. Ambos sistemas poseen tratamiento primario y secundario (Ver Figura adjunta).

El primer sistema construido – módulo 1- se encuentra equipado con cámara de rejas, desarenador, un sedimentador primario, dos lechos percoladores, un sedimentador secundario, dos digestores, una cámara de ingreso para camiones atmosféricos, una cámara de contacto para cloración y la playa de secado de barros.

El segundo sistema – módulo 2 - se compone de una laguna de aireación y dos lagunas facultativas, utilizando la misma cámara cloración que el anterior sistema.

El diseño preveía que la capacidad del sistema de lagunas sería suficiente para cubrir el radio servido de la localidad de Bragado prevista en 1998, no obstante se operarían en forma combinada los dos sistemas, cada uno con un 50% del líquido que ingresa desde la red.

Los líquidos serían tratados por los dos sistemas, como se dijo anteriormente, en forma separada y solo se unen al final del tratamiento en la cámara de contacto, donde se realiza la cloración de ambos efluentes, utilizando goteo de hipoclorito de sodio.

A Noviembre de 2005, sólo el módulo de lagunas se encuentra operando, y en forma deficiente. Durante la visita realizada el 2-09-05 ninguno de los aireadores se hallaban funcionando, todos ellos fuera de servicio y parcialmente desmantelados. Tampoco se desinfectaba el efluente final.

También en dicha visita se constató que el módulo 2 – filtros biológicos- lechos percoladores se encuentra completamente fuera de servicio. Los sedimentadores primario y secundario, los dos (2) lechos percoladores, los dos (2) digestores y el quemador para los gases generados por los mismos están también fuera de servicio.

Es de destacar que en oportunidad de la visita la planta se encontraba el portón de ingreso abierto y sin vigilancia por lo que no había ninguna restricción al acceso por parte de particulares y/o animales. Se pudo observar la descarga de un camión

atmosférico en la cámara de salida con vuelco directo, sin tratamiento alguno, al Arroyo Saladillo.

c) Cuerpo Receptor

La descarga de la planta depuradora se efectúa en el Arroyo Saladillo, aguas abajo de la descarga al mismo arroyo de la Laguna de Bragado, principal atracción turística del Parque Gral. San Martín.

El arroyo Saladillo es el principal pesquero de la localidad, se extiende desde la Laguna de Bragado hasta Río Salado, atravesando en su recorrido, de aproximadamente 20km, la laguna La Colorada y la de Saladillo, ya dentro del partido de Alberti.

d) Aspectos ambientales

i) Gestión de residuos

Barros generados en el proceso

Como ya se indicó, en la actualidad sólo se encuentra en funcionamiento el bombeo, rejas y Desarenador y el módulo 1 (Lagunas). Es en esas unidades donde se generan sólidos gruesos, residuos flotantes, arenas y barros biológicos.

Los barros generados por el sistema de tratamiento se acumulan en las últimas lagunas del sistema – las Lagunas Facultativas – no habiendo constancias del retiro periódico de los mismos. Por lo que es posible inferir que las mismas se hallan parcialmente colmatadas de barros.

A esto último puede deberse la baja eficiencia general de la Planta Depuradora que se revela en los protocolos adjuntos.

Originalmente los barros biológicos generados en el sistema de lechos percoladores eran depositados en playas de secado dentro del mismo predio de la planta. Posteriormente, una vez secos, eran retirados por la Municipalidad. Antiguamente estos barros eran utilizados para relleno de áreas deprimidas ó bien para relleno sanitario. También se evaluó utilizarlos para la cría de lombrices de California.

No hay constancia de que se realicen análisis químicos ni bacteriológicos de los residuos y barros generados en el sistema.

Teniendo en cuenta lo verificado, se recomienda lo siguiente:

- Determinar el nivel de barros en las Lagunas Aireadas (estuvieron funcionando mucho tiempo sin aireadores) y en las Lagunas Facultativas a efectos de evaluar la necesidad de su retiro.

- Determinar la composición química y bacteriológica de los barros de proceso, con objeto de identificar su gestión como residuos.
- Implementar un Registro de las industrias de la zona que pudieran descargar sus efluentes en el sistema, en donde se indique la composición del vertido para cada caso. Ello permitiría conocer qué sustancias podrían eventualmente contener los barros de proceso.
- Evaluar las obras y costos necesarios para reacondicionar el módulo de filtros biológicos – actualmente fuera de servicio – para satisfacer la demanda creciente por el aumento de conexiones derivadas de la ampliación de la cobertura cloacal (Obras de colectores profundos Este y Oeste).
- Implementar un sistema de vigilancia de 24 horas diarias que impida el vuelco clandestino de camiones atmosféricos.
- Llevar un registro detallado de la actividad de camiones atmosféricos, indicando, operador, generador, volumen descargado y características de los líquidos residuales.

Residuos de rejás

Los residuos generados en las rejás son clasificados como domiciliarios y son retirados por el servicio de recolección perteneciente al Municipio.

Se considera que no resulta ambientalmente adecuada la actual disposición de residuos de rejás.

Se recomienda no mezclar los residuos de rejás con los residuos especiales ni con los residuos domiciliarios.

Por ello existirían dos posibilidades para la gestión de los residuos de rejás, las cuales se exponen seguidamente. La modalidad a adoptar deberá ser convenida entre el operador y la autoridad de aplicación.

- Disponer los residuos de rejás como residuos patogénicos, según lo indica la Ley Provincial 11.347 de Residuos Patogénicos y su Decreto Reglamentario 403/97. En este caso ABSA debería inscribirse en el Registro Provincial de Generadores de Residuos Patogénicos.

- Disponer los sólidos de rejás como residuos domiciliarios con tal de proceder previamente a su desinfección.

Residuos especiales

Se consideran residuos especiales a los así denominados por la ley homónima de la Provincia de Buenos Aires (Ley Provincial 11.720).

El actual proceso de depuración no generaría residuos especiales. Para determinar si los barros provenientes de las operaciones de proceso constituyen

residuos especiales – eventual contaminación industrial u otro origen - habría que realizar análisis de los mismos, y verificar si por su composición química y peligrosidad se incluyen en lo indicado en el Artículo 3 del Decreto Reglamentario 806/97 (Este decreto reglamenta la Ley de Residuos Especiales 11.720).

Se ha verificado que en el establecimiento no existe un procedimiento establecido para la gestión de los residuos especiales generados por tareas de mantenimiento, acorde a la legislación vigente.

De acuerdo a la Resolución 345/98 de la Secretaría de Política Ambiental, los establecimientos que generen residuos especiales por tareas de mantenimiento no están obligados a inscribirse en el Registro de Generadores de Residuos Especiales citado en el Decreto 806/97.

Teniendo en cuenta lo verificado, se recomienda lo siguiente:

- Separar y disponer transitoriamente los residuos especiales generados por tareas de mantenimiento acuerdo al indicado en el Anexo VI del Decreto 806/97.
- Confeccionar el Manifiesto de residuos especiales indicado por la Ley 11.720, en el cual se detallará la naturaleza y cantidad de residuos, su origen, la transferencia al transportista y de éste a la planta de tratamiento, almacenamiento ó disposición final, así como los procesos de tratamiento y eliminación a los que fueren sometidos y cualquier otra operación que respecto de dichos residuos se realizare.

Residuos domiciliarios y efluentes cloacales

Los residuos domiciliarios como se dijo en el punto anterior son retirados por el servicio de recolección municipal. En tanto los efluentes cloacales son evacuados a un pozo ubicado dentro del mismo predio.

Se recomienda realizar la descarga de los efluentes cloacales del establecimiento al sistema de depuración.

Agua empleada para la limpieza de las instalaciones

El agua con que se provee a la planta es extraída de perforaciones y es la misma que se utiliza para el lavado de los equipos. El agua ya empleada para limpieza es evacuada al sistema de tratamiento de la planta.

ii) Operación de camiones atmosféricos

Los camiones atmosféricos utilizados para evacuar los líquidos cloacales de los pozos en las áreas donde no llega el sistema de red cloacal, vuelcan los líquidos en la planta depuradora. Se observó que el vuelco de los mismos es descontrolado y directamente en la cámara de descarga al Arroyo Saladillo. Dado el descontrol observado, es factible que se produzcan también descargas clandestinas de efluentes industriales y/o residuos líquidos de potencialmente peligrosos.

Se deberá controlar el vuelco clandestino, con vigilancia del predio y llevándose un registro de cada ingreso dentro de la planta.

La municipalidad deberá también ejercer un control sobre la actividad de los camiones atmosféricos y el transporte y gestión de todo transporte de residuos líquidos.

iii) Calidad del vertido y su influencia sobre el entorno

Desde el año 1999 se verifican elevados índices de disconformidad en la calidad final del efluente descargado por la Planta Depuradora.

Se adjuntan informes de una deficiente calidad del efluente (Tabla 5 Calidad del Efluente Descargado), a partir de una alta frecuencia de disconformidades en los parámetros DBO₅, Sólidos Suspendidos, Hidrocarburos Totales, DBO₅, DQO, Nitrógeno Total, Nitrógeno Amoniacal, Fósforo, Sulfuros, SAAM y Coliformes Totales.

iv) Otros aspectos ambientales relevantes

- Se desconoce la gestión y el destino de los residuos sobrenadantes (flotantes) y residuos que se generan en desarenador.
- Deberán ubicarse pozos de monitoreo en el predio de la Planta Depuradora Cloacal a efectos de verificar la posible migración de contaminación cloacal a las napas subterráneas, en especial atención a la preservación de las fuentes de agua más próximas (Golf Club, Country Club y/o otros predios habitados).
- Efectuar un monitoreo de la calidad del agua subterránea que utiliza el Golf Club y otras viviendas de la zona para el abastecimiento de agua potable, para verificar la calidad de la misma y la no afectación del recurso por la actividad de las lagunas de la planta depuradora.
- Sentar precedente frente a los organismos públicos de la localidad de Bragado de las posibles afectaciones ambientales que sobre el futuro Country Club podría ejercer la normal actividad de la planta depuradora (calidad del agua subterránea - olores - insectos - tránsito de camiones - transporte de residuos).

Estaciones de bombeo

a) Ubicación. Descripción del entorno

La Estación de Bombeo de líquidos cloacales N°1 se encuentra ubicada dentro de la zona residencial de la localidad, en la calle Lavalle esquina Catamarca, a una cuadra del Club Bragado. Esta estación está equipada con tres bombas. De acuerdo a lo manifestado su funcionamiento, es en general satisfactorio, y solo condiciona su normal operación un corte de energía eléctrica o las intensas lluvias que provocan la

saturación del sistema debido a la gran cantidad de conexiones pluviales clandestinas hechas a la red de desagüe cloacal.

b) Aspectos ambientales

Se informó que se registraron algunas denuncias por parte de los vecinos debido a la presencia de olores desagradables provenientes de la estación.

En función de la ubicación de las viviendas donde se radicaron las denuncias se puede determinar que el radio de influencia de estos olores es de aproximadamente dos cuadras.

Se informó que se adoptaron medidas para disminuir la intensidad, entre ellas la incorporación de sales de nitrato de sodio al líquido que llega a la estación. No obstante, se señaló que las mejoras implementadas no fueron suficientes.

Para el manejo de los residuos dentro de la estación no existe ningún procedimiento especial. La fuente principal de residuos es lo retenido en las rejillas el cual se lo deposita a cielo abierto en un pozo ubicado en una de las esquinas del predio.

Se recomienda:

- Gestionar los residuos de rejillas de acuerdo a lo indicado para la planta depuradora.
- Identificar la técnica adecuada para impedir la emanación y la difusión de olores.

Calidad del servicio

a. Agua Potable

Los reportes adjuntos correspondientes a monitoreos operativos realizados por AGOSBA, AZURIX y ABSA revelan frecuentes problemas de calidad química; exceso de arsénico, nitritos, nitratos, flúor, sulfatos, cloruros, sodio y dureza, en ciertas perforaciones. Por esa causa han sido desactivadas algunas perforaciones. No obstante los muestreos realizados en determinados puntos de la red, han arrojado una calidad promedio aceptable, cumpliendo con las reglamentaciones vigentes en lo referente a la calidad del agua de consumo.

b. Cloacas

El servicio de recolección de líquidos cloacales es en general satisfactorio. Los mayores inconvenientes se presentan en las épocas de lluvias intensas, donde las conexiones pluviales clandestinas provocan la saturación del sistema y su funcionamiento inadecuado (especialmente en el barrio 25 de Mayo).

Se han registrado reclamos por la existencia de olores desagradables en las áreas cercanas a la estación de bombeo.

Un eventual corte del servicio estaría asociado a cortes de energía eléctrica, los cuales se verifican con una frecuencia de una a dos veces por semana.

El mayor déficit del sistema cloacal se encuentra en la Planta Depuradora, con capacidad excedida, problemas de mantenimiento y deficiente calidad final del efluente de la misma.

En vista de lo informado, se recomienda:

- Realizar un estudio del actual estado de conservación de la red cloacal, identificando los tramos de conductos en estado crítico a través de los cuales podría estar infiltrándose agua proveniente de la napa.
- Realizar un relevamiento para identificar las actuales conexiones de conductos pluviales a la red cloacal, exigiendo su anulación.
- Reacondicionamiento electromecánico del sistema de Lagunas Aireadas. En especial de los sistemas de aireación de superficie.
- Implementar un sistema de desinfección final del efluente previo a su descarga.
- Determinar el nivel de barros en las Lagunas Aireadas (estuvieron funcionando mucho tiempo sin aireadores) y en las Lagunas Facultativas a efectos de evaluar la necesidad de su retiro.
- Determinar la composición química y bacteriológica de los barros de proceso, con objeto de identificar su gestión como residuos.
- Implementar un sistema adecuado de gestión de todos los residuos de la planta depuradora.
- Implementar un Registro de las industrias de la zona que pudieran descargar sus efluentes en el sistema, en donde se indique la composición del vertido para cada caso. Ello permitiría conocer qué sustancias podrían eventualmente contener los barros de proceso.
- Evaluar las obras y costos necesarios para reacondicionar el módulo de filtros biológicos – actualmente fuera de servicio – para satisfacer la demanda creciente por el aumento de conexiones derivadas de la ampliación de la cobertura cloacal (Obras de colectores profundos Este y Oeste).
- Implementar un sistema de vigilancia de 24 horas diarias que impida el vuelco clandestino de camiones atmosféricos.
- Llevar un registro detallado de la actividad de camiones atmosféricos, indicando, operador, generador, volumen descargado y características de los líquidos residuales.

4. PLANES DE MEJORAS.

Análisis de las mejoras propuestas por azurix ba para el periodo 2000 – 2005 (POES) Y el Plan DE OBRAS 2005-2006 ABSA SA.

a. Plan de Optimización y Expansión del Servicio (POES) AZURIX BA

El Plan de Optimización y Expansión del Servicio (POES) fue elaborado en 1999 por el concesionario AZURIX y aprobado en oportunidad por el concedente, la Provincia de Buenos Aires (Tabla 6 Agua Potable y Tabla 7 Cloacas).

La formulación del POES era un requisito contractual y servía como herramienta para articular acciones para el mejoramiento de la calidad y aumento de la cobertura de los servicios de agua y cloacas en la zona de concesión. Preveía y programaba acciones e inversiones vinculadas a los estudios, proyectos y obras de abastecimiento, potabilización, conducción, distribución de agua y obras de colección, transporte y tratamiento de efluentes para el quinquenio 2000-2005.

Se adjunta un listado con las actividades y programa de las inversiones requeridas para el cumplimiento del POES. En dicho listado puede también observarse el incumplimiento de las metas parciales allí impuestas para la localidad de Bragado en el período 2000-2002.

En marzo de 2002 se formalizó la rescisión del contrato con Azurix, por los incumplimientos de estas y otras metas programadas. Por Decreto 517/03 se instrumenta la creación de la nueva concesionaria de la zona, Aguas Bonaerenses S.A. (ABSA). Por el mismo Decreto se liberó al nuevo concesionario de la obligación del cumplimiento del POES. No obstante, si bien el POES ha perdido peso legal, continúa siendo a nuestro criterio una indicación general de las obras aún necesarias en la región.

b. Plan de Obras 2005-2006 -Aguas Bonaerenses S.A. – REGIÓN 3 (Oeste).

Los Incumplimientos De Los Programas De Obras Para El Quinquenio 2000-2005 Por Parte Del Concesionario Azurix Provocaron Un Retraso En Las Inversiones Requeridas En Las Obras De Saneamiento Para La Región.

Atento A Ello, En El Año 2005, La Actual Concesionaria Elaboró Un Plan De Obras Prioritarias Tendiente A Revertir La Situación. Básicamente Diseñado Para Satisfacer Los Déficit De Calidad Y Producción De Agua Potable. Se Basa En La Habilitación Para 2006 De Dos (2) Nuevas Perforaciones Productoras, Identificadas Como Pozos N° 16 Y 17, Junto Con 1.800 Metros De Cañería De Impulsión. Ver Planilla Adjunta Tabla 7 "Plan De Obras Absa Región 3 (Oeste).

También se busca una mejora en la calidad y cobertura del servicio cloacal, para ello el plan de obras contempla la construcción de los colectores cloacales profundos

Este y Oeste, que incluye la terminación de las Estaciones de Bombeo Cloacales N° 2 y 3, lo que permitirá extender el servicio a la casi totalidad de la ciudad.

A Noviembre de 2005, se halla preadjudicada las obras cloacales referidas.

5. Conclusiones

a. Introducción

Seguidamente se exponen las conclusiones relativas a los aspectos sanitarios y ambientales verificados en el sistema de provisión de agua potable y servicios cloacales prestado por ABSA en la localidad de Bragado, incluyéndose recomendaciones de carácter general.

b. Sistema de provisión y distribución de agua potable.

La estructura medular del sistema de abastecimiento de agua: perforaciones originales, tanque, redes y válvulas en el casco céntrico datan de 1928, muchos de dichos componentes han superado ampliamente su período de vida útil. Como resultado de ello cuando la demanda crece en los meses de verano la seguridad operativa del sistema se vuelve crítica.

Los inconvenientes más usuales que presenta este servicio son la falta de presión en épocas verano y el sabor a cloro del agua, los cuales provocan reclamos por parte de los usuarios.

También se han reportado problemas en la calidad química del agua potable debido al exceso de sales minerales de distinta naturaleza y procedencia, que en algunos casos pueden resultar en riesgos sanitarios para la población (ver Tabla 2 Fuentes de Provisión y Calidad de Agua y Tabla 3 Cooperativas prestadoras y Calidad de agua). Tal situación debe considerarse como un llamado de alarma que requiere un control más estricto de la calidad química del agua de consumo, y de ser necesario implementar acciones de corrección de las no conformidades observadas.

En vista de lo informado, se recomienda:

- Implementación de un Plan de Readecuación y Renovación de redes y materiales electromecánicos de aquellos componentes que han superado ampliamente su período de vida útil.
- Inmediata incorporación de un mínimo de dos (2) nuevas perforaciones de explotación y su acueducto de vinculación al sistema.
- Implementación de sistemas de desinfección seguros y confiables.
- Implementar programas de macro y micromedición tendientes a controlar el consumo abusivo del recurso, causado en general por el llenado de piletas de natación.

- En base a lo anterior implementar un programa de mantenimiento de redes y detección de fugas.

- Estudiar la alternativa de implementar una cisterna de almacenamiento evitando la inyección directa a red. Con la doble finalidad de servir de almacenamiento y regulador de la demanda y para la compensación de la calidad de las distintas fuentes de provisión que han sufrido un deterioro creciente en calidad.

- En caso de que las medidas anteriores no resulten efectivas al no alcanzarse los estándares de calidad química en la red de distribución se deberán implementar procesos de corrección química del agua.

- Implementar en el Establecimiento de Agua Potable (Macaya y Dorrego) un generador eléctrico de capacidad adecuada a los equipos a alimentar, para dotar de mayor seguridad al sistema ante cortes de energía eléctrica.

c. Sistema de provisión de servicios cloacales.

- Inmediata readecuación de la Planta Depuradora, con capacidad excedida, problemas de mantenimiento y deficiente calidad final del efluente de la misma.

- La no realización de análisis de laboratorio al afluente de la planta depuradora no permite conocer si el mismo posee elementos contaminantes, ni identificar las posibles fuentes de emisión de los mismos. Se recomienda la confección de un Plan de Monitoreo de la calidad del afluente y del efluente de la planta depuradora, así como de un registro de industrias de la zona cuyas descargas pudieran afectar al proceso de depuración.

- El futuro emplazamiento de un Country Club en las adyacencias de la planta depuradora se evalúa como un aspecto ambiental significativo que requeriría ser considerado en forma específica. Sería conveniente que ABSA sentara precedentes de advertencia ante quien corresponda, sobre la inconveniencia de realizar un emprendimiento de tal naturaleza en las adyacencias a la planta depuradora.

- La cercanía de la toma de agua del Golf Club a las piletas de tratamiento implica un riesgo de contaminación de dicho recurso y un riesgo para la salud de quienes lo utilizan. Sería conveniente realizar un monitoreo de la calidad de agua subterránea extraída para el consumo en las instalaciones del Golf Club.

- Los efluentes cloacales generados por las instalaciones sanitarias de la planta depuradora deberían ser conducidos al sistema de depuración, para evitar la contaminación del subsuelo.

- La eventual descarga de líquido con calidad no conforme, proveniente de la planta de tratamiento, no afectaría a la laguna de Bragado, en razón de que el punto de vertido se sitúa aguas debajo de la misma. No obstante, la laguna sí estaría siendo afectada por la descarga de efluentes cloacales y desagües pluviales

contaminados de varias localidades situadas aguas arriba (Pehuajó, Carlos Casares, 9 de Julio, Trenque Lauquen y Los Toldos).

- Por el mismo motivo se deberán estudiar la afectación de usos en localidades aguas abajo de la descarga cloacal de la planta de tratamiento de Bragado.

- La generación de olor desagradable provocada por la operación de la estación de bombeo cloacal impacta negativamente sobre la calidad de vida de la población de la zona. Se recomienda la identificación e implementación de métodos eficaces para desodorización (tal como construcción de chimeneas de ventilación, la inyección de oxígeno, por ejemplo).

- Implementar en la Estación de Bombeo N°1 (Catamarca y Lavalle) un generador eléctrico de capacidad adecuada a los equipos a alimentar, para dotar de mayor seguridad al sistema ante cortes de energía eléctrica.

- Los actuales desbordes de líquido cloacal en la vía pública, en determinadas zonas críticas, a causa de la saturación de la red en ocasión de ocurrencia de lluvias intensas, constituyen un serio riesgo para la salud de los habitantes, además de afectar su calidad de vida. Se recomienda identificar y anular las actuales conexiones de conductos pluviales a la red cloacal.

- El manejo no adecuado de residuos especiales, contribuye a la contaminación ambiental, por no disponer de lugares especialmente habilitados para su disposición transitoria y por no exigir que los mismos sean transportados y dispuestos en forma final por empresas autorizadas.

- La actual disposición de barros y de los residuos de rejas por parte de la Municipalidad, no se considera una práctica ambientalmente adecuada, teniendo en cuenta la no realización de los correspondientes análisis de laboratorio y la posibilidad de que dichos residuos pudieran contener elementos tóxicos y/o patógenos.

- Se evalúa como necesario el dictado de cursos de formación y/o entrenamiento del personal en materia ambiental.

- Se evalúa como necesaria la capacitación del personal directamente involucrado en el manejo de las instalaciones, así como la confección de procedimientos operativos específicos, con objeto de lograr optimizar la el funcionamiento de las mismas.

Bibliografía

Censo Nacional Económico de 1994 - INDECCenso Nacional de Población y Vivienda de 1991 - INDEC

Información suministrada por la Municipalidad de Bragado. Reflexiones y Datos para una Estrategia de Desarrollo

Estudio de Recuperación Ambiental de la Laguna de Bragado. Caracterización Hidrológico-Hidráulica del Sistema Laguna Bragado-Canal del Este. INA y Municipalidad de Bragado. 1997

Información suministrada por operadores sanitarios AGOSBA – AZURIX y ABSA.

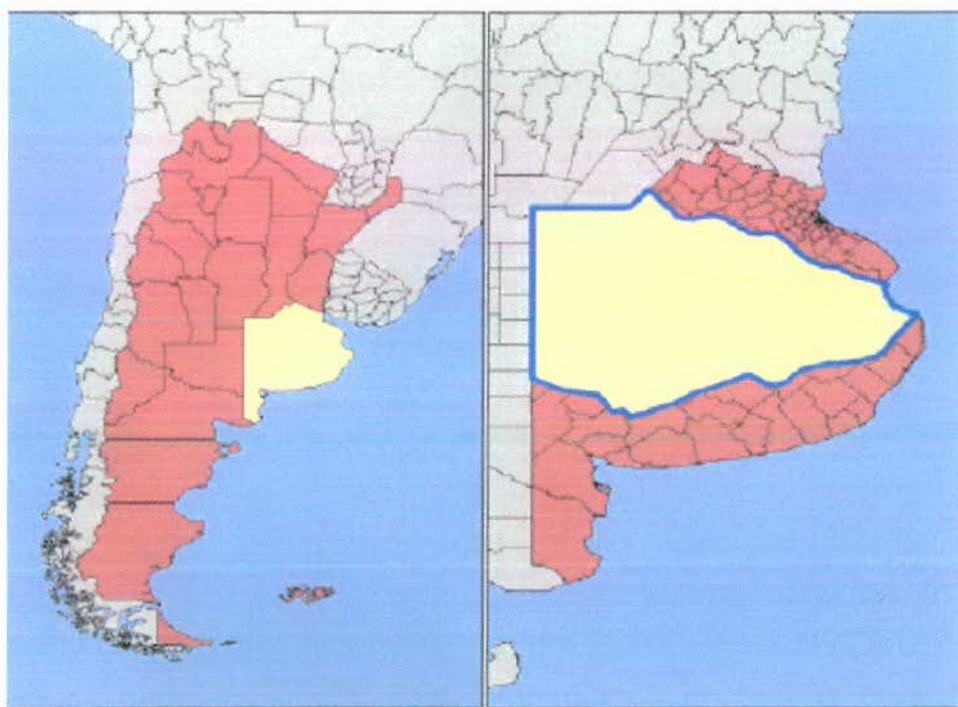
Información Diario "El Censor". Bragado 28-10-05. Página 5. Anuncio de Obras Cloacales Fundamentales.

DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN HÍDRICA DEL AREA EN ESTUDIO

1. CARACTERIZACIÓN DEL AREA

LA CUENCA DEL RÍO SALADO ABARCA UNA SUPERFICIE APROXIMADA DE **170.000 KM²** Y SE ENCUENTRA UBICADA EN EL CENTRO DE LA PROVINCIA DE **BUENOS AIRES**, INCLUYENDO TOTAL O PARCIALMENTE **58 PARTIDOS**, ES DECIR MÁS DE LA MITAD DE LA SUPERFICIE DE LA PROVINCIA, LA MÁS IMPORTANTE DE LA **ARGENTINA** EN TÉRMINOS SOCIOECONÓMICOS.

El área de estudio de la cuenca del Río Salado y sus extensiones artificiales se encuentran dentro de una única región biogeográfica Neotropical, Dominio Chaqueño, Provincia Pampeana, ubicada principalmente dentro del rectángulo demarcado por las líneas de latitud de 35°S y 38°S y las líneas de longitud de 57°W y 63°W.



Ubicación de la Cuenca del Río Salado

El área representa uno de los suelos agrícolas más productivos de la Argentina y tanto los cultivos (principalmente en la cuenca superior) como la cría de ganado han alterado totalmente el paisaje y los hábitats.

La característica más destacable de la topografía del área es la falta de relieve.

En el sur, las sierras de Tandil y de la Ventana se elevan aproximadamente 500m y 1.100m sobre el nivel del mar respectivamente, aunque la mayor parte del área, una vasta planicie con suave pendiente, se encuentra a menos de 100m sobre el nivel del mar. Dentro del área de planicies las características topográficas raramente se elevan 20m sobre la superficie general. Entre dichas características predominan las dunas que están ubicadas principalmente en la zona centro-oeste del área.

El sistema de drenaje del área se encuentra pobremente desarrollado y desintegrado, y el porcentaje de precipitaciones que aparece como escurrimiento en los ríos es pequeño, alrededor sólo del 10%. Es un sistema de baja energía y no existe capacidad para responder a los excesos en los patrones de precipitaciones y no se han adaptado al clima húmedo actual.

La cuenca se caracteriza por presentar, en forma periódica y frecuente, inundaciones prolongadas; esta situación se ha agravado desde comienzos de la década del '70, donde se inició un periodo más húmedo y un aumento en la frecuencia de los eventos de inundación y anegamiento, afectando en forma generalizada a toda la región del Salado, con las consecuentes pérdidas de gran magnitud en la producción del sector agropecuario, y la infraestructura vial y urbana.

En el sector rural los perjuicios son múltiples, dado que la provincia de Bs.As. se constituye como una provincia marcadamente agrícola/ganadera.

PARA PODER BRINDAR UNA SOLUCIÓN A LA PROBLEMÁTICA MENCIONADA, EL GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES LLEVÓ A CABO, DESDE 1997 A 2001, UN PLAN MAESTRO CON FINANCIAMIENTO DEL BIRF. PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL CITADO PLAN MAESTRO, SE CREÓ EN LA ÓRBITA DEL MINISTERIO DE OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS LA UNIDAD PROYECTO RÍO SALADO (PRS), ENCARGADA DE LA COORDINACIÓN, SUPERVISIÓN Y EJECUCIÓN DE LAS ACCIONES ESTIPULADAS EN EL PLAN.

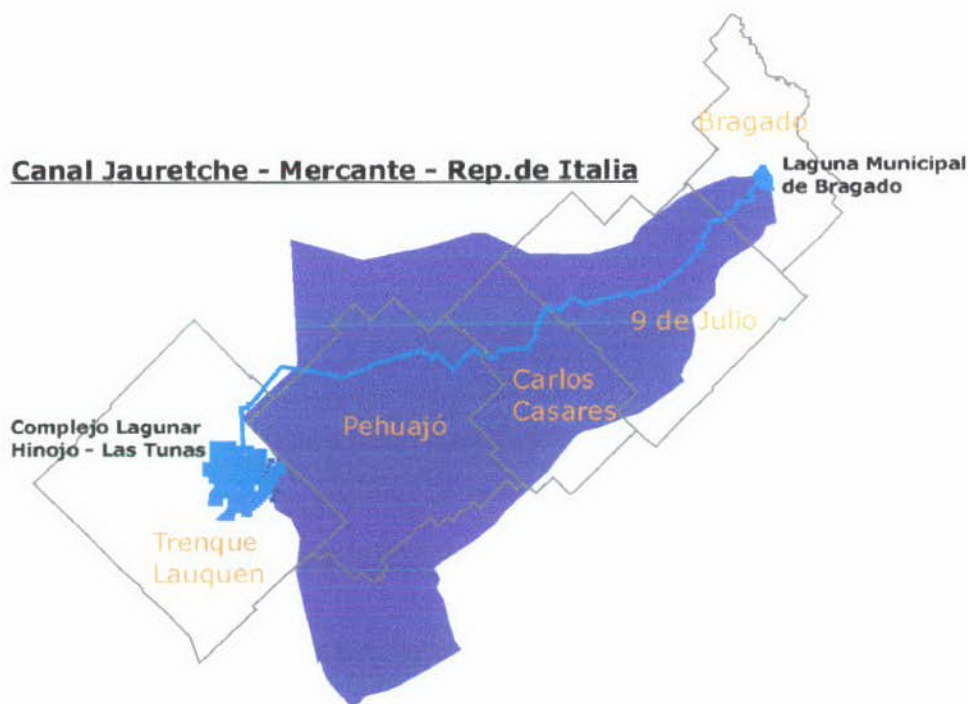
Con el objeto de brindar al gobierno de la Provincia de Buenos Aires una herramienta de integración de la información y de soporte de la toma de decisiones, se decidió la implementación de un Sistema de Información Geográfica.

Se utilizó además la potencia de estos sistemas para el geoprocesamiento de la información incorporada y la generación de nuevos productos tendientes a la modelización hidrológica de la cuenca.

El proyecto se dividió en dos niveles, uno general, con una escala de referencia de 1:250.000 que abarcó a toda la cuenca, y otro de detalle, con una escala 1:50.000 que comprendió tres zonas de mayor interés para el cliente. Dichas zonas se denominan Extraserrana de Tandil, Cuenca del arroyo Azul y Canales Jaureche - Mercante - Rep.De Italia (Zona A3).

2. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN HÍDRICA DEL AREA EN ESTUDIO EMPLEANDO IMÁGENES SATELITALES.

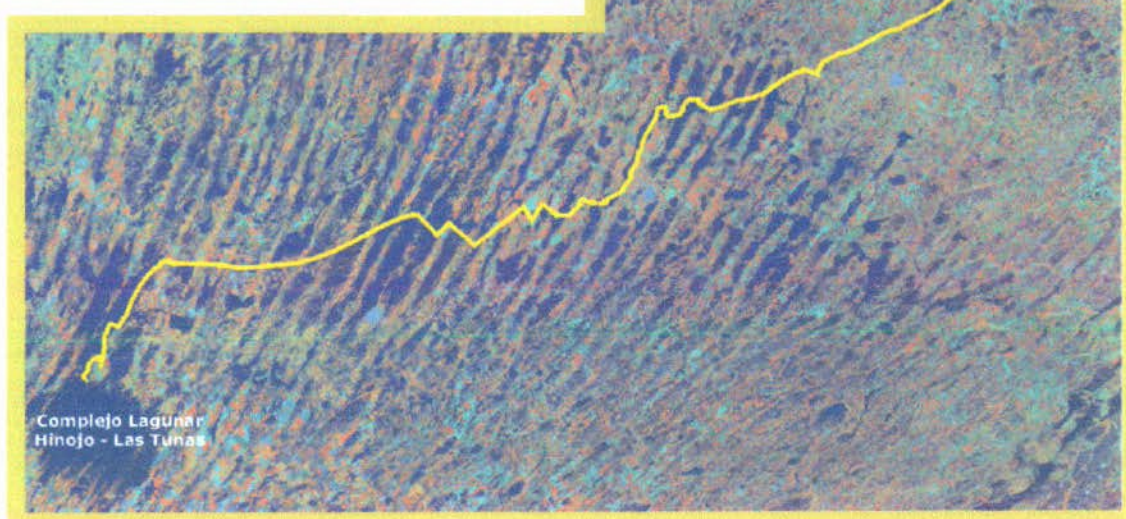
Una de las zonas de estudio de mayor interés para nuestro estudio lo constituyó el **Sistema de Drenaje de los canales Jauretche, Mercante, República de Italia** (Zona A3).



El monitoreo y seguimiento de catástrofes hídricas a través de las técnicas de análisis e interpretación de imágenes satelitarias, incrementa notablemente el conocimiento y control de la problemática aportando datos muy valiosos.

La necesidad de saber de qué manera el agua afecta el territorio, así como a que tipo de suelo; resulta esencial para cualquier clase de planificación sobre el mismo.

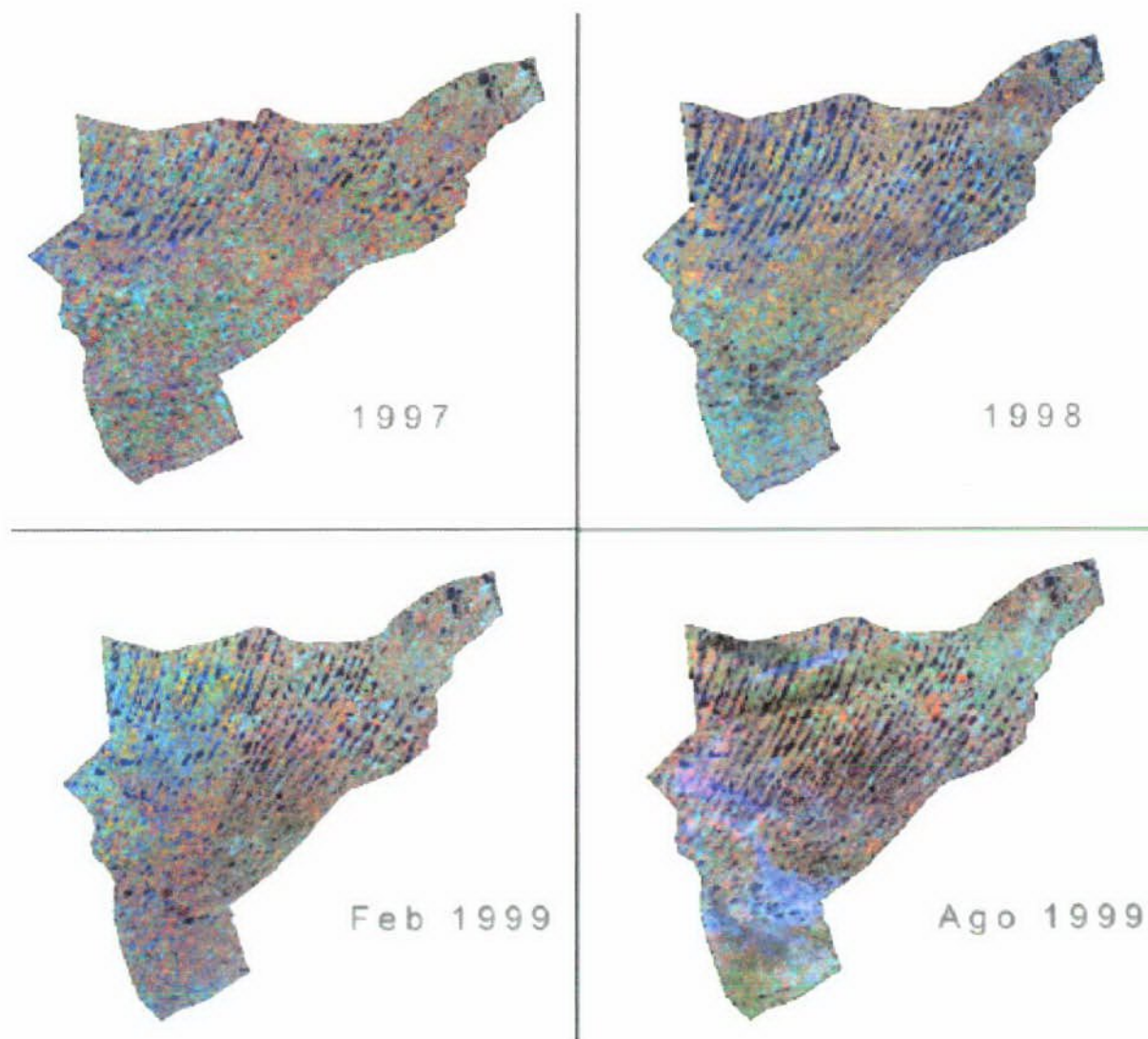
**Imagen Satelital
Sistema de Drenaje de los
Canales Jauretche, Mercante,
República de Italia (Zona A3).**



Para ello se realizaron mapas multitemporales de inundación años 1997/2001.

Los resultados fueron mapas digitales del área de estudio con la cubierta hídrica para cada una de las fechas de toma de las imágenes seleccionadas. Asimismo se generaron gráficos comparativos por partido con la superficie afectada para cada época analizada.

Este trabajo permitió realizar un diagnóstico exacto de la situación hídrica, determinando la evolución de las zonas inundadas y afectadas de los partidos de la Zona A3 en la provincia de Buenos Aires. Esta evaluación comparativa puso de manifiesto que dicha zona sufrió un marcado crecimiento de la superficie afectada por el agua.



Referencia:

Modelado Hidrológico de la Cuenca del Río Salado, Buenos Aires, Argentina.
Implementación de un SIG. (Etapa I). Sergio D. Lopez, Analía Rodríguez, Miriam Rodríguez.

Hidrología superficial

Laguna de Bragado

Los datos bibliográficos dan para esta laguna, la cual pertenece a la cuenca imbrífera del Salado, una superficie aproximada de $7.340.000\text{m}^2$, un ancho medio de 3.200m y valores de profundidad que oscilan en 0.62m. Se estima una superficie aproximada de $3.900.000\text{m}^2$ a $4.000.000\text{m}^2$.

La laguna de Bragado, ubicada próxima a la ciudad homónima, forma parte de los espejos lacunares del sistema Salado – Vallimanca. Este sistema ocupa un área de 94.000km^2 del total de 30.7571km^2 correspondientes a la provincia de Buenos Aires.

Se trata de una típica laguna de la llanura pampeana, fue un ecosistema cerrado de alimentación pluvial-freático, que recibía aportes superficiales de aguas provenientes de la zona oeste de la Provincia de Buenos Aires durante épocas con exceso de lluvias, descargando el exceso al Río Salado a través del sistema formado por el arroyo Saladillo y otras lagunas menores (La Colorada, Los Patos, etc.).

Sus aguas no recibían grandes aportes de contaminantes ya que no existían conexiones con otras regiones y/o núcleos urbanos, lo que daba lugar a un equilibrio estable entre flora, fauna, suelo, aire y agua, el cual era sólo alterado durante las grandes sequías y con un envejecimiento lento dado por la eutrofización de aporte natural originada en la materia orgánica y sales propias del agua y los suelos que la forman.

Hace más de veinte años se comenzó con el trabajo de dragado de canales en la zona noroeste de la Provincia de Buenos Aires con el objeto de mejorar y acelerar el escurrimiento de las aguas en épocas de precipitaciones elevadas generándose un esquema hidráulico que utiliza la laguna de Bragado como paso obligado de una gran masa extraña para el entonces pequeño y frágil ecosistema.

El área de aporte natural a la laguna ha sufrido las alteraciones inducidas por la acción del hombre, que a través de las sucesivas canalizaciones, cortes de lomas y obras de control han generado el trasvase de cuencas y la conducción del escurrimiento que antes se almacenaba en bajos temporarios.

Prueba de ello es el canal República de Italia que vinculado al canal D. Mercante y al Arturo Jauretche a través de sucesivas obras de control, conducirá las aguas del complejo lagunar Hinojo – Las Tunas ubicado en el partido de Trenque Lauquen, al NO de la provincia de Buenos Aires, hacia el Río Salado teniendo como paso intermedio de las aguas a la laguna de Bragado.

También debe tenerse en cuenta que las canalizaciones de orden menor realizadas por los productores que drenan sus campos hacia los canales mayores

alteran la respuesta global del sistema, conduciendo las aguas en forma más eficiente.

Río Salado

El Río Salado resulta ser el eje del drenaje de la llanura pampeana, donde las características de extrema chatura de la región, se reflejan en la lentitud del escurrimiento hídrico superficial hacia aguas abajo. En virtud de la chatura mencionada, se produce una evaporación que termina salinizando las aguas del río por concentración del drenaje encauzado del Río Salado.

El Salado nace en la provincia de Santa Fe, fuera del territorio de la provincia de Buenos Aires, con dirección Sur, recibiendo en su tramo superior varios afluentes de escaso desarrollo, entre ellos el Arroyo Saladillo, afluente de la laguna de Bragado. Por el lado sur en cambio recibe los aportes más importantes provenientes del sistema Vallimanca – Saladillo y del Arroyo Las Flores a través de un plano aluvial extendido.

En la mayoría de los casos los afluentes al Salado se unen a este a través de una serie de lagunas o bajos de carácter semipermanente, cubetas de deflación características de la morfología de la zona (como ejemplo cabe citar la laguna de Bragado).

Arroyo Saladillo

El Arroyo Saladillo, forma una subcuenca de la cuenca correspondiente al Río Salado. Este arroyo nace en el partido de General Viamonte, y constituye el principal afluente de la laguna de Bragado.

El arroyo Saladillo es de escasa profundidad, su caudal es poco significativo y su antiguo cauce ha sufrido sucesivas modificaciones con el objeto de encauzar las aguas durante periodos de excedencia hídrica.

Por otra parte con el objeto de controlar la descarga de la laguna de Bragado al río Salado se ha efectuado una canalización que permite la descarga en forma directa sobre el río.

Canal San Emilio

Este canal a cielo abierto, nace en la laguna homónima en el Partido de General Viamonte y desemboca, luego de recorrer 31 Km, en la Laguna Municipal de Bragado.

Canal República de Italia – Canal del Este

El primer tramo de este canal une la laguna de Bragado con el Río Salado en una longitud de 6.6 Km y una sección de 30 cm de solera que permite una evacuación máxima de 70 m³/s. Este sector es conocido como Canal del Este y allí se ha construido la obra de control que permite regular la descarga hacia el Río Salado.

Rectificación y Canalización del Arroyo Saladillo

Se desarrolla en los partidos de Alberti y Bragado, teniendo como principal objetivo conformar una sección de escurrimiento compatible con el desagüe del aporte pluvial recibido por la laguna de Bragado.

Dentro de las posibilidades se trató de mantener la traza del arroyo existente, efectuando las rectificaciones que fueron necesarias.

Principales aspectos relevantes a la situación ambiental actual

La red de arroyos y canales conduce el aporte no sólo pluvial sino también los efluentes cloacales tratados o no (dependiendo de la existencia y/o condiciones de funcionamiento de las plantas depuradoras) y los desagües pluviales contaminados o no de las ciudades ubicadas aguas arriba (9 de Julio, Carlos Casares, Pehuajó, Trenque Lauquen y Los Toldos). Esto provoca las siguientes situaciones:

- En épocas de exceso hídrico, la laguna se transforma en una gran pileta de decantación que obtura casi totalmente la entrada de agua de la laguna.
- El aporte de contaminantes ha acelerado el proceso de eutroficación conduciendo a que casi todo el lecho de la laguna presente un manto de lodo con actividad biológica anaeróbica-facultativa (dependiendo del nivel de oxígeno disuelto en el agua) que provoca olores nauseabundos cuando se lo remueve mecánicamente, como por ejemplo al remar o intentar bañarse. Asimismo, durante épocas de sequía el agua aumenta turbidez por el crecimiento de gran cantidad de algas que luego de cumplir su ciclo vital, precipitan depositándose en el fondo en forma de lodo con alto contenido de materia orgánica.
- En veranos secos las aguas alcanzan una temperatura elevada que hace que el nivel de oxígeno disuelto descienda por debajo de la concentración mínima para la supervivencia de los peces (4 ppm) y provoque mortandades masivas.

Bibliografía

Información suministrada por la Municipalidad de Bragado. Reflexiones y Datos para una Estrategia de Desarrollo

Estudio de Recuperación Ambiental de la Laguna de Bragado. Caracterización Hidrológico-Hidráulica del Sistema Laguna Bragado-Canal del Este. INA y Municipalidad de Bragado. 1997

OBRAS HIDRAULICAS EN LA REGIÓN

- 1. *Plan Maestro Integral Cuenca Río Salado***
- 2. *Operativo Noroeste.***
- 3. *Obras Prioritarias del Salado – Situación al año 2005***
- 4. *Obras en Bragado - Año 2005***

1. Plan Maestro Integral Cuenca Río Salado

Introducción

La cuenca del Río Salado se desarrolla en la zona central y norte de la provincia de Buenos Aires, extendiéndose por la anexión de cuencas arrecias incorporadas mediante la ejecución de obras, hasta el oeste y sudoeste provincial.

Sus características topológicas cambian desde un sector con formaciones dunosas, de forma variable, que determinan sectores arrecios en las interdunas, hacia una planicie deprimida, en la que pequeñas formaciones hídricas permiten el escurrimiento de los excedentes superficiales. El límite sur de la cuenca está delimitado por el paisaje de serranías y ondulaciones de los sistemas Tandilia y Ventana, que aportan mayor riqueza al mapa geomorfológico de la cuenca.

El área de estudio del Plan Maestro abarca 170.000 Km². La actividad agropecuaria predomina la economía de la cuenca del Río Salado es responsable del 25 al 30% de la producción nacional de granos y carne.

El suelo superficial se compone con una gran diversidad que incluye vastas regiones de potencial agrícola de alta productividad, combinado a otras de gran calidad ambiental.

Esta condición asociada a las cíclicas variaciones climáticas, se caracteriza por presentar, en forma periódica y recurrente, inundaciones y sequías prolongadas, que afectan la producción y la economía de la región.

En respuesta a esta situación, a partir del año 1997 se inició el estudio del Plan Maestro Integral del Río Salado, financiado por el Banco Mundial, con el objeto de elaborar un plan para el desarrollo integral y sustentable de la cuenca, bajo la meta general de alcanzar el potencial económico de todas las actividades relacionadas con el recurso hídrico en la cuenca del Río Salado.

Esta visión integral de la realidad y su matriz de acciones consensuadas, a nivel distrital y coordinadas en toda la cuenca dentro del espíritu del nuevo Código de Aguas, convierten al Plan Maestro Integral en una herramienta Estratégica de Planificación y Administración Sustentable del Recurso Hídrico, destinado a una de las Áreas Productivas Naturales mas importantes del mundo.

Objetivos

El Plan Maestro brinda un marco de desarrollo social y ambiental equilibrado, y todas las medidas tendientes a cumplir estos objetivos deben considerarse en términos de su contribución a un desarrollo sustentable e implementable.

- Reducir los impactos negativos que tienen las inundaciones y sequías en la economía de la cuenca.
- Mejorar las condiciones económicas de la cuenca a través del desarrollo sustentable de su potencial.
- Preservar y desarrollar el valor ambiental de la cuenca, especialmente sus humedades, sus recursos hídricos subterráneos y la calidad de los suelos.
- *Desarrollar lineamientos y formular recomendaciones para la implementación de un marco institucional.*




Ubicación

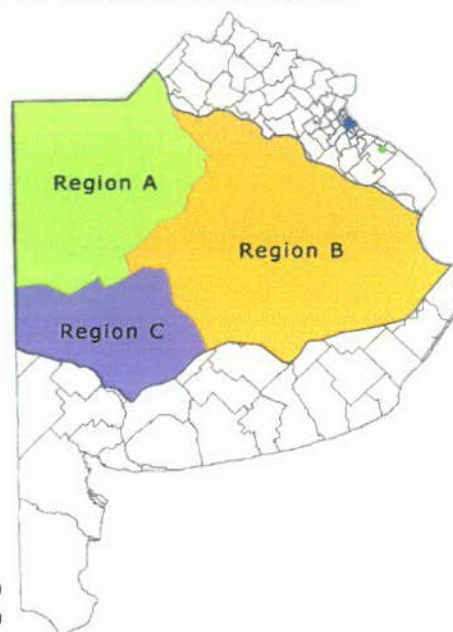
La cuenca del Río Salado se desarrolla en la faja central y N.O. de la Provincia de Buenos Aires y Sur de la Provincia de Santa Fé.

Los estudios del Plan Maestro se han extendido a las áreas anexadas, completando una superficie de 170.000 km², dentro de la Provincia de Buenos Aires.

División regional

El criterio mas importante que sostiene el Plan maestro, se basa en identificar de qué forma puede lograrse un manejo más eficiente de los recursos hídricos.

-  Región Noroeste (55.000 km²)
-  Región Salado - Vallimanca Las Flores (85.000 km²)
-  Región de Las Encadenadas del Oeste (30.000 km²)



Estudios para el Plan Maestro de la Cuenca del Río

Principales componentes

Características Físicas de la región

Existen diversos componentes para analizar la subdivisión de las regiones. Entre aquello de mayor importancia para el estudio se ha considerado: hidrología, cuencas, drenaje de agua superficial, geomorfología, agricultura y ecología. Aunque las zonas que muestran las diversas disciplinas son diferentes, existe, sin embargo, cierta consistencia entre las mismas. También de una manera u otra, reflejan las tres regiones básicas mencionadas anteriormente, aunque con una mayor subdivisión de la Región Salado – Vallimanca, y a veces de la Región Noroeste.

La diferencia entre estas regiones es que hasta hace poco ni la Región del Noroeste ni la Región Encadenadas del Oeste drenaban directamente al Río Salado. La Región del Noroeste no había desarrollado un sistema de drenaje superficial, y la Región Encadenadas del Oeste formaba un sistema cerrado al Sudoeste hacia el Lago Epecuen.

Para los fines de planificación y desarrollo dentro del marco del Plan Maestro, se requiere que las subregiones sean autónomas. Teniendo esto en cuenta, existirá la necesidad de controlar los niveles de drenaje dentro de cada unidad y, por consiguiente, se sugiere el predominio de las cuencas de agua superficial en la determinación de la división subregional.

El área en consideración (175.000 km²) no es homogénea y aun dentro de las grandes unidades anteriores existen variaciones. De los parámetros climáticos imperantes en la cuenca, son las precipitaciones las que tienen mayor interés, debido a su variabilidad. Las precipitaciones promedio para la cuenca son de 870 mm (1911 a 1996), con una tendencia general de mayores precipitaciones en el norte y menores precipitaciones hacia el sur. Los análisis de series de tiempo muestran que el periodo de menores precipitaciones ocurrió hacia finales de 1920 y desde entonces, ha habido un crecimiento continuo con un marcado aumento a principios de 1980.

Una característica muy notable es la falta de relieve. En el sur, las sierras de Tandil y de la Ventana se elevan a unos 500 m y 1100 msnm respectivamente. Sin embargo, con excepción de estas, la mayor parte del área esta constituida por una llanura de pendiente suave ubicada por debajo de los 100 msnm. En el límite oeste del área, el límite provincial, a unos 500 km de la costa, las pendientes son del orden de 1:10.000.

Los procesos eólicos han tenido una influencia considerable en la geomorfología del área, con evidencia en los sistemas de dunas y depresiones. Los procesos fluviales son evidentes en la formación de una serie de conos de deyección en la

vertiente norte de las sierras ubicadas en el sur de la cuenca. En general, sin embargo, los accidentes naturales reflejan condiciones anteriores de mayor aridez, y no se ajustan al clima y al régimen de escorrentía existente en la actualidad. Básicamente, la mayoría de los ríos y arroyos no han desarrollado las propiedades geométricas de un sistema estable, ni en términos de sección transversal ni de perfiles longitudinales, lo cual complejiza fuertemente el drenaje de los excedentes hídricos. Las inundaciones han sido y continúan siendo, un problema en algunas áreas urbanas. Las fuentes son variadas: el desborde de alguna laguna cercana, las crecientes en los ríos o también la escorrentía superficial proveniente de tierras ubicadas aguas arriba.

Implementación del Plan

Los lineamientos generales se resumen de la siguiente manera:

- Lograr el desarrollo institucional en concordancia con el desarrollo de las obras de infraestructura.
- Asegurar la flexibilidad a través de un desarrollo progresivo y por etapas.
- Implementar el desarrollo de las obras de infraestructura sin detrimentos en las cuencas bajas o inferiores, procurando la equidad de los beneficios.
- Relacionar la velocidad de implementación con la aceptabilidad social.
- Relacionar la velocidad de implementación con la disponibilidad de financiamiento.
- Maximizar los beneficios económicos netos.
- Medidas No estructurales y de apoyo

Son medidas cuyo objeto es actuar como catalizadores para:

- Promover el cambio agropecuario
- Alentar el manejo y el aprovechamiento sustentable de los activos ambientales (incluyendo pesquerías).
- Aumentar la educación y difusión pública de los objetivos, contenidos y criterios del Plan Maestro
- Desarrollar el sector turístico en el área
- Promover el desarrollo económico en el sector agropecuario.
- Medidas estructurales

Son las obras de conducción, regulación y manejo de los excedentes hídricos, constituyendo la componente principal de inversión económica del Plan Maestro, incluyendo:

- Proyectos de control de inundaciones y mejoras al drenaje, mediante Canales Troncales y Secundarios, Regulación en lagunas, Obras de Control y Sistemas de bombeo.
- Proyectos de manejo hídrico a nivel predial.
- Proyectos de protección contra inundaciones en centros urbanos.
- Proyectos de mejoras en caminos rurales y en obras de drenaje transversal

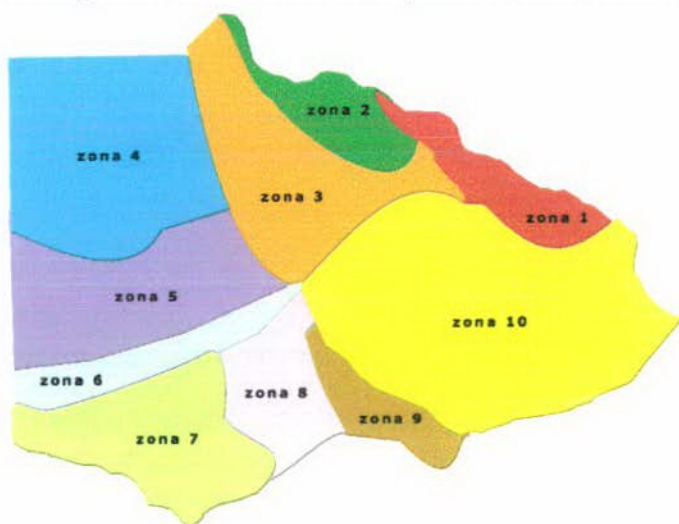
Beneficios en el sector agropecuario

La producción agrícola – ganadera en el área del Plan Maestro Integral representa el 25 % de la producción nacional, constituyendo su principal actividad económica.

Del total de 17 millones de hectáreas de la Cuenca, 3.8 millones de has están dedicadas a la agricultura, 11,25 millones de has a la ganadería (cría – invernada – ciclo completo) y 8,6 millones de has al tambo; el sistema productivo predominante es del tipo mixto (agrícola – ganadero o ganadero – agrícola).

Zonas Agro ecológicas

Para la evaluación tanto de las pérdidas provocadas por las inundaciones en el sector agropecuario, como de los beneficios resultantes de la realización de obras estructurales de drenaje, se subdividió la cuenca en 10 sub regiones Agro ecológicas, considerando aspectos tales como: clima, paisaje, suelo y uso de la tierra.



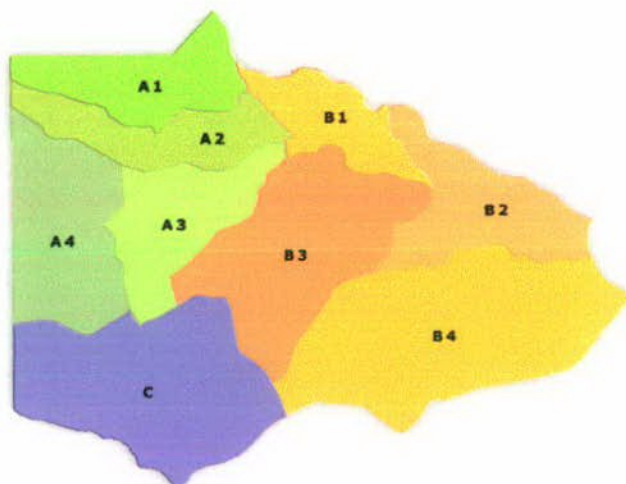
- 7- Serrano de Cnel. Suárez
- 8- Depresión de Laprida
- 9- Serrano de Tandil - Olavarria
- 10- Zona Deprimida

- 1- Ganadera Norte
- 2- Agrícola Norte
- 3- Agrícola - Ganadera Norte
- 4- Noroeste Templado Norte
- 5- Noroeste Templado Sur
- 6- Lagunas Encadenadas

Obras Proyectadas

Superficies de las subregiones:

A1: 12.000 km²
A2: 11.500 km²
A3: 14.500 km²
A4: 17.000 km²
B1: 10.000 km²
B2: 15.000 km²
B3: 24.000 km²
B4: 36.000 km²
C: 30.000 km²



REGION A

Subregión A1

- └ *Canalización Cañada Las Horquetas - Etapa II, Tramos 1, 2 y 3 .*
- └ *Obras de regulación de la laguna de Mar Chiquita.*
- └ *Regulación Sistema lagunar Gómez - Carpincho - Rocha - Etapa I - Canalización del Río Salado y Puentes.*
- └ *Regulación Sistema lagunar Gómez - Carpincho - Rocha - Etapa II - Vertedero laguna de Gómez, Carpincho y Puentes.*
- └ *Obras internas de la Cuenca laguna La Picasa - Modulo III - Obras de vinculación laguna La Picasa Cañada Las Horquetas.*
- └ *Adecuación de la capacidad de la laguna La Salada.*

Subregión A2

- *Canal troncal Gral. Villegas - Lag. Municipal de Bragado Etapa 1 - Modulo I.*
- *Canal troncal Gral. Villegas - Lag. Municipal de Bragado Etapa 1 - Modulo II.*
- *Canal troncal Gral. Villegas - Lag. Municipal de Bragado Etapa 1 - Modulo III.*
- *Canal troncal Gral. Villegas - Lag. Municipal de Bragado Etapa 1 - Modulo IV.*

Subregión A3

- *Adecuación arroyo Saladillo y canal troncal Mones Cazón.*
 - *Adecuación Canales Vinculación y del Este.*
 - *Adecuación de la capacidad de la laguna Municipal de Bragado - canal de descarga con vertedero y compuerta de control.*
 - *Canal de derivación del canal Rep. de Italia - Mercante - Jaureche.*
- Etapas I,*
- *Canal al Sur de la Ruta N. 5*
 - *Estación de bombeo complejo lagunar Hinojo - Las Tunas.*

REGION B

Subregión B1

- *Tramo Las Flores Chica - Ruta Nacional N. 5.*
- *Puente Camino Beguerie - Lobos.*

Subregión B2

- *Puente El Venado -Camino Pila. Chascomus.*
- *Remoción constricciones y construcciones del Puente en La Postrera - Obras de control Canal 15 y Canal 10.*
- *Puente Ruta Provincial N. 41.*

REGION C

Región C

- *Obras en lagunas Encadenadas del Oeste.*

2. Operativo Noroeste

Introducción

La llamada región del Noroeste cubre el cuadrante comprendido entre el Río Salado, el Arroyo Vallimanca - Saladillo y los límites de las provincias de Santa Fe, Córdoba y La Pampa.

Se desarrolla en un escenario históricamente arreico donde reinaba un clima predominantemente árido con pulsos semiáridos, con suelos profundos arenosos y sobrepuesto una formación de dunas longitudinales con orientación Noroeste - Sudeste, desde la Ruta Nacional Nº 5 hacia el Norte. Al Sur de la mencionada ruta se observan los extremos de las dunas longitudinales y comienza una formación posterior de dunas parabólicas. Ambas formaciones medanosas tienen un origen eólico.

SOBRE ESTE ESCENARIO ÁRIDO, ARENOSO Y MEDANOSO PREVALECIÓ DURANTE GRAN PARTE DE LA HISTORIA UN EQUILIBRIO ENTRE LAS PRECIPITACIONES, COMO ÚNICO INGRESO DE AGUA AL SISTEMA, Y LAS EVAPORACIONES Y EVAPOTRANSPIRACIONES COMO LA ÚNICA

**SALIDA, DONDE EL EQUILIBRIO MARCABA EN GENERAL UNA CLIMATOLOGÍA DE
CARACTERÍSTICAS ÁRIDAS Y SEMIÁRIDAS, Y LAS TRANSFERENCIAS SE SUCEDIERON EN
FORMA EXCLUSIVAMENTE VERTICAL.**

Es así que esta región geomorfológicamente no posee ríos, arroyos, vaguadas ni cursos de agua naturales que sean capaz de organizar un drenaje general y una hidrografía jerarquizada. Solo la existencia de gran cantidad de bajos, muchas veces no conectados, algunas lagunas, los bajos ubicados entre las dunas longitudinales y la gran capacidad de infiltración reinante fueron los receptores de los excedentes que se producían en las pulsaciones hidrológicas con las fluctuaciones entre un clima árido y semiárido.

A partir del año 1973 aproximadamente, comienza a registrarse un período con alta pluviometría que fue colmatando la capacidad de retención de los suelos y luego los bajos. De esta manera se fueron formando las grandes lagunas que hoy cubren miles de hectáreas de alto valor productivo para la agricultura y la ganadería.

La necesidad de recuperación de esta gran superficie inundada requirió de la acción antrópica. La primera intervención del hombre en esta región se inicia con el proyecto y construcción de un complejo de obras de canalización en los partidos de 9 de Julio y Bragado. Se ejecuta el llamado Canal del Este que descarga las aguas de la Laguna del Parque de Bragado llevándola hacia el Río Salado. Además se realiza el Canal de Vinculación entre las lagunas Municipal de Bragado y del Parque. Con aportes de fondos del Gobierno Italiano se realiza la continuación del desagüe, incrementando el área drenada hacia el Oeste, con la construcción del Canal República de Italia, llegando hasta la Ruta Pcial Nro. 65 en la localidad de 9 de Julio.

Con la persistencia del ciclo húmedo, el agua acumulada en los bajos de las interdunas fue muy importante y con tendencia ascendente. De hecho se superaron, los niveles de agua de una interduna hacia otra, con escurrimiento general de Oeste a Este. Es por eso que se proyectan y ejecutan los llamados cortes de lomas para poder facilitar el drenaje hacia una salida franca: el sistema de Canales República de Italia, de Vinculación y del Este hacia el Río Salado.

Estos cortes de lomas permitieron drenar la zona durante las emergencias hídricas, recuperando gran parte de las áreas inundadas, finalizando con la construcción del Canal Gobernador Mercante a través de los partidos de 9 de Julio, Carlos Casares y Pehuajó. Posteriormente se prolonga hasta el Complejo de lagunas Hinojo - Las Tunas. Con este canal, llamado Canal Arturo Jauretche, que se desarrolla en los partidos de Carlos Tejedor y Trenque Lauquen, se pudo conectar el más importante receptor de aguas del Noroeste con el sistema de canales vinculados al Río Salado, completando más de 240 Km de canalización. Este sistema, que en alguna oportunidad se llamó Río del Oeste, pudo transformar una comarca arreica en exorreica, con salida al mar a través del Río Salado.

Un párrafo aparte merece las entradas de agua que permanentemente sufre la provincia de Buenos Aires. La persistencia de ciclos húmedos sobre toda la región del Noroeste no sólo trajo consigo la colmatación de todos los bajos interdunales, lagunas y receptores locales, sino que además la provincia se vio afectada, desde el punto de vista hídrico, con los derrames del Río Quinto y los provenientes de la Provincia de La Pampa, que a través de canalizaciones se incorporan en esta Región del Noroeste haciendo aún más crítica la situación.

El Complejo Lagunar Hinojo - Las Tunas es el receptor más importante de esta Región por lo que se pretende jerarquizar este complejo llevando no sólo las aguas propias del Noroeste sino también eventualmente incorporar aguas provenientes de otras provincias, mediante un manejo racional del mismo

Problemática Hídrica

Como ya manifestamos, gran parte del territorio de nuestra Provincia ha padecido y continúa evidenciando una situación altamente comprometida en lo que respecta a las afectaciones producto de las inundaciones.

El sector más crítico se halla comprendido en la Cuenca del Río Salado, destacándose la situación por la que atraviesan los partidos del noroeste.

Las intensas precipitaciones acaecidas en los últimos años, acentuadas en el año 2000, 2001 y 2002, conjuntamente con el incremento de los niveles de las napas freáticas, ha generado volúmenes excedentes de considerable magnitud.

Las obras de control y manejo de esos volúmenes excedentes, en la gran mayoría de los casos, se han visto superadas iniciándose un importante proceso de deterioro.

Un ejemplo concreto de esta problemática es el Canal Jaureche - Mercante - República de Italia, que une el Complejo Lagunar Hinojo - Las Tunas con la Laguna Municipal de Bragado y que se continúa a través del Canal del Este al Río Salado.

Este canal es el único medio por el cual los excedentes que ingresan por el noroeste a nuestra Provincia pueden encausarse hacia una salida al mar, a través del Río Salado.

Asimismo, los desagües y las defensas de cascos urbanos tales como Pehuajó, Carlos Casares, Nueve de Julio, Bragado y otras localidades dependen fundamentalmente de su capacidad y operatividad.

El gran caudal que dicho canal debe transportar - superior al diseñado que alcanza 25 m³/seg. -, sumado a la importante inundación de los sectores aledaños por los que atraviesa, han motivado la degradación de su sección en gran parte del recorrido. Estos sectores aledaños se caracterizan por estar conformados por

médanos longitudinales de origen eólico que encierran cubetas donde se contienen los excedentes.

Debido a que en esas zonas el canal posee una sección compuesta, es decir presenta en ambas márgenes terraplenes, el continuo oleaje que se genera en los espejos de agua aledaños al mismo, ha deteriorado completamente su sección y por lo tanto su capacidad de conducción y defensa.

Al destruirse los terraplenes laterales y ante la ya mencionada necesidad de conducir caudales superiores a los de diseño, es que en la mayoría de esos sectores el canal presenta desbordes que podrían en situaciones críticas poner en riesgo localidades vecinas y áreas rurales.

A lo largo de sus casi 300 Km. de recorrido se han detectado numerosas roturas en ambas márgenes de los terraplenes, alcanzando aproximadamente una longitud a reconstruir de 60 Km. La tarea de reparación no es sencilla ya que reviste diversas dificultades.

En primer término, en muchos casos se hace imposible acceder con equipos terrestres, dado la gran masa de agua circundante, y en otros casos resulta necesario un extenso recorrido a través de los campos para llegar al lugar de trabajo.

En segundo término, debemos mencionar la dificultad de encontrar en esos sectores yacimientos de material que puedan ser utilizados para reparar y reponer los terraplenes.

Asimismo, merece considerarse que al estar los terraplenes sometidos a un continuo oleaje (se generan olas de aproximadamente 1,00 metro de altura) su reparación requiere frecuentemente de una protección con piedra o geotubos, para lo cual se debe asegurar una vía de acceso hasta el sector a reparar.

La Dirección Provincial de Saneamiento y Obras Hidráulicas ya ha encarado la reparación de algunos tramos donde la disponibilidad de suelo y el acceso permitió el uso de equipos terrestres tales como, retroexcavadoras, motoniveladoras, camiones, etc.

También se han llevado a cabo acciones desde los municipios afectados, pero en muchas situaciones la respuesta resultó parcial surgiendo la necesidad de diseñar una metodología de trabajo que se adecue a esta particular problemática.

Metodología Propuesta

En la búsqueda de una metodología conveniente y siguiendo el propósito de hallar una solución a tan crítica situación se propició el contacto con proveedores de

Bragado, Buenos Aires. Desarrollo Área Industrial.
Código Urbano Ambiental. Informe final.

UNNOBA 136

una maquinaria, única en su tipo, que se adaptara a las condiciones específicas de terreno y trabajo.

Se trata, del denominado equipo: anfidraga, Watermaster Classic III, autopropulsada con versatilidad que permite trabajar y movilizarse tanto en agua como en tierra. Se destaca su particularidad de contar con un cortador y bomba de dragado (con un rendimiento de sólidos aproximados a 60 M3/hora) y un balde, lo que posibilita su utilización como retroexcavadora con un rendimiento aproximado 50 M3/hora.

Sus características, dimensiones, calado, forma de trabajo, accesorios, convierten a este equipo en una herramienta adecuada para desarrollar una metodología que permite llevar a cabo tareas de abordaje a la problemática señalada.

Cabe destacar que la región donde se ubica la traza del Sistema de Canales Mercante - Jaureche se caracteriza por formaciones de médanos longitudinales de origen eólico y los suelos predominantes son de tipo limo - arenosos, lo cual lo hace particularmente apto para el dragado por métodos hidráulicos.

Aún considerando la versatilidad del equipo que permite la ejecución de obras hidráulicas en aquellos lugares donde resulta imposible operar con equipos terrestres, se requiere de la complementación de otros equipos convencionales que realicen tareas de apoyo (retroexcavadora, retropala, pontón, etc.) y que frecuentemente ejecuten también trabajos varios, dependiendo de los sectores, sus características, suelo y condiciones.

Con el objetivo de llevar a cabo el mejoramiento del sistema Mercante - Jaureche se prevé la implementación de las siguientes acciones:

A- Reconformación de los taludes de las márgenes del canal.

B- Reparación y refuerzo de los terraplenes laterales: a lo largo del sistema de canales se han relevado aproximadamente 60 Km. de terraplenes destruidos. La reparación de estos terraplenes constituye una compleja obra a ejecutar, como consecuencia de los siguientes factores:

Los tramos a reparar se encuentran anegados.

Los accesos viales a estos tramos se encuentran seriamente deteriorados, por lo que el acceso de equipos terrestres es dificultoso y en algunos casos imposible.

Considerando que se trata de conformar los terraplenes con material refulado o barros saturados, la estabilidad de los mismos hasta su consolidación natural, debe lograrse mediante la utilización de elementos de contención (geotubos o mantas de geotextil, según sea conveniente) que a la vez brinden la protección necesaria ante

la erosión que produce el oleaje, durante el tiempo de consolidación. Los trabajos finales consisten en lograr la transitabilidad de los terraplenes previamente conformados a fin de acceder con equipos con piedra de voladura, para la protección definitiva de los taludes expuestos a la mayor erosión.

La Obra

El presente emprendimiento tiene por objeto delinear las medidas indispensables para mejorar el funcionamiento hidráulico del sistema de canales MERCANTE - JAURETCHE, hasta tanto se lleven a cabo las obras definitivas de reestructuración del mismo, previstas dentro del Plan Maestro de Obras para la cuenca del Río Salado.

El criterio usado a tal efecto, consiste en impedir los desbordes que comprometan centros urbanos y zonas rurales, como así también impedir ingresos de agua no controlados hacia el sistema.

La obra de Reparación de Terraplenes de los Canales Mercante, Jauretche y República de Italia se desarrolla a lo largo de más de 240 Km., en jurisdicción de los partidos de Pehuajó, Carlos Casares, 9 de Julio y Bragado, (de los cuales es necesaria la reparación de 60 Km.).

En lo referente al impedimento de desbordes, se estima necesario la realización de trabajos de reparación y refuerzo de los terraplenes laterales en los siguientes

tramos:



- Tramo Bajo La Amalia : Margen Sur - Margen Norte
- Tramo Bajo Torrent : Margen Sur - Margen Norte
- Tramo Bajo Ruano: Margen Sur - Margen Norte
- Tramo Bajo Llorente: Margen Sur - Margen Norte
- Tramo Bajo La Yesca: Margen Sur - Margen Norte
- Tramo Bajo Arias: Margen Sur - Margen Norte
- Tramo Bajo Rouco: Margen Sur
- Tramo Bajo Capazuca: Margen Sur
- Tramo Zona Santo Tomás: Margen Sur - Margen Norte
- Tramo Zona Santo Tomás: Margen Sur - Margen Norte
- Tramo Prog. 79.500: Margen Norte

Bragado, Buenos Aires. Desarrollo Área Industrial.
Código Urbano Ambiental. Informe final.
UNNOBA 139

- Tramo Prog. 89.500: Margen Norte
- Tramo Prog. 92.000: Margen Sur
- Tramo Prog. 98.000: Margen Sur
- Tramo Prog. 98.000: Margen Norte

Organización y Puesta en Marcha

En los primeros días del mes de julio del año 2003 llegaron al puerto de Buenos Aires cuatro contenedores con las dos anfidragas, sus accesorios y repuestos.

La gestión aduanera fue llevada a cabo por el Fondo Fiduciario Provincial.

Así, el 9 de julio arriban al lugar de trabajo las mencionadas maquinarias.

Allí se inicia un verdadero desafío para llevar a cabo tareas con recursos humanos y materiales de nuestro Ministerio de Infraestructura, Vivienda y Servicios Públicos, es decir, por primera vez una obra de tal envergadura es ejecutada por administración.

Esta situación genera en primera instancia la necesidad de convocar al personal con el perfil más propicio para la tarea y con voluntad de trabajo y aprendizaje, ya que en el término de dos meses deben convertirse en operadores avezados del nuevo equipo.

A través del curso de manejo y mantenimiento a cargo de Harry Tainio, se capacitó a cinco agentes en las técnicas básicas y se transfirió conocimientos con relación al mantenimiento de los equipos.

El lugar de trabajo, alejado de cascos urbanos y servicios, trae aparejada la necesidad de organizar un campamento - obrador.

Se plantea un primer frente con sede en la estación Gamen del Ex Ferrocarril Provincial (partido de Pehuajó), luego trasladado a la estación M. Hirsch del Pdo. de Carlos Casares. El mismo está integrado por un número que oscila las cincuenta (50) personas, dispuestas en dos grupos rotativos.

Lo inhóspito del primer emplazamiento, constituyó una de las dificultades a superar, debiendo llevar a la zona energía eléctrica, agua, e instrumentar primeros auxilios y coordinar las acciones tendientes para cubrir las necesidades básicas de higiene, alimentación, seguridad y vivienda.

Los movimientos de equipos, la adquisición de materiales - geomantas, piedras, geotubos - la provisión de combustible, lubricantes y las reparaciones, son planificadas y coordinadas por personal de esta Repartición, a fin de contar con un parque de vehículos y equipos en condiciones de operabilidad para la asignación inmediata y disponer de los materiales en tiempo y forma.

Merece mencionarse, en esta instancia el carácter itinerante de este campamento, previéndose nuevos emplazamientos según el avance de los trabajos.

Un segundo frente se ha establecido a partir de la Estación La Amalia (partido de 9 de Julio) aguas arriba. En este caso, las operaciones se realizan con equipos convencionales. Se trata de una tarea encarada por equipos y personal de nuestra Provincia habiéndose contado con aportes del Municipio.

Como complemento de los trabajos funcionó transitoriamente una estación de bombeo en el bajo Santa Elena - Ruano Sur, progresiva 5.000 del Canal Mercante, compuesta por siete bombas Pivas con una capacidad de 2.000 M3/hora cada una. Luego trasladada al bajo Vadillo con las mismas características.

El objeto fue disponer de un sistema de drenaje adicional que permita una descarga mayor del espejo hacia la obra de conducción.

Avance de Obra

Los trabajos dan comienzo simultáneamente en los frentes anteriormente citados, uno aguas abajo de la Ruta Nacional N° 226 en el partido de Pehuajó, y el segundo, aguas arriba de la Ruta Provincial N° 65 en el partido de 9 de Julio, habiéndose iniciado en el mes de septiembre de 2003.

A- El primer frente está constituido por las dos anfidragas y equipo de apoyo que cuenta con tres retroexcavadoras, una pala retro y dos camiones volcadores.

La metodología de trabajo consiste en la construcción y protección de las paredes laterales, entre las que se rellena con material extraído con excavación o refulado.

La pared exterior del recinto se conforma con geotubos rellenos con material refulado o se protege con terraplén recubierto con geomanta. El material se extrae del lado exterior de la canalización.

En un segundo paso se procede a la protección del talud exterior con un manto de piedra de voladura, gaviones o colchoneta de gaviones.

Durante el período septiembre/03 a mayo/04, se ha efectuado la reparación de 21.800 mts. de terraplén en el sector de 53 Km. de longitud comprendido entre la

Ruta Nacional N° 226, progresiva 30.932 del Canal Jaureche y la progresiva 76.300 del Canal Mercante, partidos de Pehuajó y Carlos Casares.

B- Para el segundo frente se dispuso un equipamiento compuesto con cinco camiones volcadores, una pala cargadora, dos retroexcavadoras y una motoniveladora.

Los trabajos se realizan mediante terraplén de avance con material de aporte transportado desde yacimientos ubicados a distancias variables. De igual forma que en el primer frente, se realiza una protección exterior al terraplén.

Durante el período agosto/03 a abril/04 se han reparado 15.000 mts. de terraplén en el tramo del Canal Mercante comprendido entre Estación La Amalia, progresiva 7.100 y proximidades del límite entre los partidos de Carlos Casares y 9 de Julio, progresiva 40.000, las tareas prosiguen con la protección de los taludes.

3. Obras Prioritarias del Salado – Situación al año 2005

Nombre	Tipo	Localización	Estado de avance	Presupuesto estimado	Observaciones
CANAL TRONCAL GRAL. VILLEGAS - LAG. MUNICIPAL BRAGADO. ETAPA I. MÓDULO I	Mejoramiento	Partido de Bragado	Proyecto Ejecutivo	\$ 11.757.089,87	
CANAL TRONCAL GRAL. VILLEGAS - LAG. MUNICIPAL BRAGADO. ETAPA I. MÓDULO II	Ampliación	Partido de Bragado y Gral. Viamonte	Proyecto Ejecutivo	\$ 16.911.583,49	
CANAL TRONCAL GRAL. VILLEGAS - LAG. MUNICIPAL DE BRAGADO- ETAPA I- MÓDULO III.	Ampliación	Partido Lincoln y Gral. Viamonte	Proyecto Ejecutivo	\$ 32.676.415,07	
CANAL TRONCAL GRAL. VILLEGAS - LAG. MUNICIPAL DE BRAGADO- ETAPA I- MÓDULO IV.	Construcción	Partido de Bragado y Gral. Viamonte	Proyecto Ejecutivo	\$ 25.342.366,31	
ADECUACIÓN de la capacidad del ARROYO SALADILLO Y del canal Mones Cazón Etapa I	Construcción	Partido de Bragado y Alberti	Proyecto Ejecutivo	\$ 36.133.053,64	
ADECUACIÓN Del canal entre la Laguna Municipal de Bragado y la laguna del Parque y adecuación del CANAL DEL	Mejoramiento	Partido de Bragado	Proyecto Ejecutivo	\$ 32.507.441,00	

ESTE					
ADECUACIÓN LAGUNA MUNICIPAL DE BRAGADO		Partido de Bragado		\$ 112.000.00 0,00	
CANAL TRONCAL MONES CAZON TRAMO II	Construcción	Partido de Bragado y 9 de Julio	Proyecto Ejecutivo	\$ 1.836.46 0,00	
VINCULACIÓN REPÚBLICA DE ITALIA al Troncal MONES CAZÓN		Partido de Bragado y 9 de Julio		\$ 10.625.795,00	
CANAL TRONCAL MONES CAZON TRAMO III	Construcción	Partido de Bragado y 9 de Julio	Proyecto Ejecutivo	\$ 13.834.081,00	
Canal TRONCAL MONES CAZON TRAMO IV	Construcción	Partidos de 9 de Julio y C. Casares	Proyecto Ejecutivo	\$ 24.073.102,00	
ESTACION DE BOMBEO EN COMPLEJO LAGUNAR HINOJO-LAS TUNAS	Construcción	Partido de Trenque Lauquen	Proyecto Ejecutivo	\$ 4.671.513,25 0,00	
REMODELACIÓN DEL CANAL REPÚBLICA DE ITALIA Y CANAL MERCANTE	Ampliación	Partido de Bragado y 9 de Julio	Proyecto Ejecutivo	\$ 23.690.388,07	
CANAL TRONCAL AL SUR DE LA RUTA 5	Construcción	Partidos de Pehuajó, 9 de Julio y C. Casares	Proyecto Ejecutivo	\$ 197.758.810,50	
REMODELACIÓN DEL CANAL MERCANTE Y JAURETCHÉ	Ampliación	Partidos de Pehuajó, 9 de Julio, C. Casares y C. Tejedor	Proyecto Ejecutivo	\$ 166.800,25 6,16	
OBRAS RÍO SALADO SUPERIOR- TRAMO: LAGUNA LAS FLORES CHICA- RN N° 205		Partidos de Monte, Roque Pérez y Lobos		\$ 219.000.00 0,00	
OBRAS RÍO SALADO SUPERIOR - TRAMO R N N° 205-PUENTE ERNESTINA-ELVIRA		Partidos de Roque Pérez, Lobos y 25 de Mayo		\$ 144.900.00 0,00	

OBRAS RÍO SALADO SUPERIOR- TRAMO PUENTE ERNESTINA- ELVIRA -R P N° 30		Partidos de Lobos, 25 de Mayo y Navarro		\$ 75.147.004, 00	
OBRAS RÍO SALADO SUPERIOR TRAMO- R P N° 30 - PUENTE MORA		Partidos de Chivilcoy, 25 de Mayo y Navarro		\$ 77.639.020, 00	
OBRAS RÍO SALADO SUPERIOR TRAMO PUENTE MORA- RNN 5		Partidos de Chivilcoy, 25 de Mayo y Alberti		\$ 90.443.606, 00	
OBRAS RÍO SALADO SUPERIOR PUENTE CAMINO BEGUERI-LOBOS	Construcción	Partidos de San Miguel del Monte y Roque Perez	Proyecto Ejecutivo	\$ 4.722.135,00	

5. Obras en Bragado Año 2005

Anunciadas por el Intendente junto a funcionarios de Hidráulica de la Provincia. Responden al reclamo de realizar primero las obras agua abajo y luego aguas arriba. En total contabilizan alrededor de \$5.000.000.

El Intendente Municipal Ing. Orlando Costa y el Secretario de Obras Públicas Ing. Fabio Bollini, junto a los funcionarios de la Dirección de Hidráulica de la Provincia, Ing. Marcelo Rastelli y José Simón, anunciaron un plan de obras hidráulicas de mejoramiento del Arroyo Saladillo a desarrollarse en el Partido de Bragado. Los funcionarios provinciales hicieron entrega del proyecto definitivo del mejoramiento del Arroyo Saladillo, es decir, la salida de agua de Bragado rumbo al Salado, que integra un paquete de obras que ha tenido un largo proceso de reclamos en la comunidad tanto del sector público como de los productores representados por distintas entidades agrarias. Se definió que el modo de la ejecución de las obras será: primero aguas abajo y luego aguas arriba.

Detalle de las obras anunciadas

1- Mejoramiento arroyo Saladillo (Proyecto concluido - Pliego en 20 días - Llamado a licitación 90-120 días)

2- Construcción de Vertedero Laguna del Parque (Proyecto concluido – Licitación antes de fin de año)

3- Adecuación Canal de Vinculación y Cañada del Saladillo (Licitación realizada- Próxima adjudicación)

4- Obras Anexas Canal de Vinculación-Cañada Saladillo (en Proyecto)

5- Obras de cierre en canal República de Italia. Se realizarán en los próximos meses, por Administración Provincial

6- Obras de Dragado Laguna del Parque. A realizar con anfidragas de la Provincia a través de Convenio de Prestación de equipo a fin de año aproximadamente.

Las obras comprendidas entre los puntos 1 a 4 totalizan una inversión que ronda los \$5.000.000, a través de licitaciones. La 5 es por administración provincial y la 6 requiere una evaluación precisa de los metros cúbicos a remover para su costeo exacto.

III. Otros Servicios de Infraestructura: **Electricidad, Gas Natural, Telefonía fija y demás**

Electricidad

En la ciudad de Bragado el servicio de electricidad domiciliaria lo presta la empresa EDEN S.A. desde junio de 1997 (antes a cargo de ESEBA), y cuenta según datos suministrados por la empresa con 12.737 abonados, incluyendo los residenciales urbanos, rurales, comerciales, industriales y del estado. La misma empresa presta el servicio en la localidad de Mechita, donde cuenta con 734 abonados. Los consumos residenciales, también según datos de la empresa, serían de 18.206.470 KWH/año en la ciudad de Bragado, y de 952.094 KWH/año en la localidad de Mechita.

En el área rural la provisión de energía eléctrica está a cargo de la Cooperativa Rural Eléctrica y de la Cooperativa de Olascoaga.

Según datos del Censo Nacional de Población y Vivienda de 1991, de las 12.179 viviendas ocupadas en el partido de Bragado, 425 (el 3,5%) no tienen luz eléctrica, ubicadas en general en zona rural.

Según el anuario'97 de Estadística Bonaerense, el consumo de energía eléctrica para uso residencial en el partido de Bragado ascendió en 1996 a 17.202.000 KWH, siendo el consumo facturado para uso residencial de 412,4 KWH/habitante, mientras que el promedio provincial se ubicó en 567,3 KWH/habitante.

Según datos de la Municipalidad hay Potencia disponible para uso industrial: 300 MVA (Máximo nivel de voltaje: 132 kV).

Con fecha 28/10/05 se consultó a la empresa distribuidora de energía local EDEN SA sobre la disponibilidad de energía para emprendimiento industrial en las zonas en estudio; el actual Parque Industrial y en el área del Aeródromo al SE de ejido urbano.

La consulta se formuló en base a un escenario de incremento de demanda de 500 KW, para satisfacer la potencia instalada del nuevo emprendimiento.

Siendo atendidos por el Gerente Administrativo de la Región Centro, Jerónimo Ferro y por el señor Ariel Lay, se nos informó que no hay ninguna restricción para la potencia mencionada, que los problemas en el nodo Henderson son a nivel transporte de energía en alta tensión (132 Kv - TRANSBA S.A.) por obras pendientes y que no influyen a la región.

En ambas alternativas el suministro de energía provendría de la Subestación Bragado 1 de EDEN S.A. ubicada en las calles Maestros Argentinos y Palacios.

El abastecimiento al Parque industrial existente se realiza por línea de 13,2 KV, dentro del radio de distribución de Eden.

Para el caso del área del Aeródromo al SE de ejido urbano se destacó que el radio servido por EDEN S.A. alcanza hasta la Ruta N°5 – Km 211. De allí en adelante el servicio corresponde al norte de la Ruta N° 5 a la Cooperativa Eléctrica Olascoaga, y al sur de la misma a la Cooperativa Rural Eléctrica de Bragado (CREB),

Se nos informó que ambas cooperativas reciben el suministro eléctrico a partir de una Línea cooplanar horizontal sobre postes de hormigón de 3x 35 mm² que administra EDEN, siendo el punto de entrega el Km 211 de la Ruta N° 5, y que hay disponibilidad en la misma para un incremento de potencia como el solicitado.

Gas natural

El servicio de gas natural en la ciudad de Bragado fue iniciado en el año 1963 por Gas del Estado. En la actualidad es prestado por la empresa CAMUZZI, Gas Pampeana S.A., contando con 8.000 abonados, alimentados mediante una red de 180.000 metros lineales de cañerías, según datos suministrados por la empresa.

Ninguna de las otras localidades del partido ni la población rural cuentan con este servicio.

Considerando los datos obtenidos en el Censo Nacional de Población y Vivienda de 1991 (12.500 hogares en total), 11.970 hogares, el 95,8% de los hogares del partido de Bragado utilizarían gas natural o envasado, y 530 hogares, el 4,2%, localizados mayoritariamente en zona rural, utilizarían querosén y básicamente leña.

Con referencia a la disponibilidad de gas y la magnitud de las obras requeridas para satisfacer la demanda de las alternativas de emplazamiento en estudio se consultó a la seccional Bragado de la empresa CAMUZZI, Gas Pampeana S.A..

Se nos informó que el requerimiento de información técnica debía dirigirse a la seccional Chivilcoy, de donde depende la sucursal Bragado. En la entrevista mantenida con el Sr. Disario de la seccional Chivilcoy se nos informó sobre las características del sistema de distribución y transporte en la región.

La alimentación de gas a la ciudad de Bragado se origina en el gasoducto NEUBA II de 36 pulgadas, con origen en Loma de La Lata (Neuquen). A partir de la Planta de Separación y Medición de la empresa transportista TGS ubicada en la intersección de la traza de dicho gasoducto y ruta 46, se distribuye en la región por medio de la empresa CAMUZZI, Gas Pampeana S.A..

Desde la Planta de Separación y Medición de la empresa transportista TGS se derivan dos gasoductos, el "Gasoducto del Oeste" de 10 pulgadas de diámetro y 70 Kg/cm² de presión de trabajo que alimenta a las localidades de Lincoln, Viamonte y Junín. En su traza cruza la Ruta 5 en las proximidad del emplazamiento del Sitio II (Ruta 5, Kilómetro 212 a 216), continuando hasta Junín. El otro es el ramal de alimentación a la ciudad de Bragado, conocido como "Gasoducto de Asamblea" de 10 Kg/cm² de presión de trabajo, que a partir de la Planta de transporte del mismo nombre, distribuye gas a la ciudad de Bragado y por una derivación a la Acería Bragado, muy próximo a la zona de emplazamiento del actual Parque Industrial identificado en este trabajo como Sitio I (Ruta 5, Kilómetro 209 a 210).

Realizada la consulta sobre las alternativas de alimentación de gas natural para uso industrial el Sr. Disario remarcó las limitaciones general existentes debido a la emergencia energética que atraviesa nuestro país y que principalmente afecta al sector industrial.

No obstante destacó que la magnitud de obras requeridas para uno u otro emplazamiento dependían de la demanda, pronosticando que para empresas pequeñas como las analizadas en este trabajo estimaba que las obras para ambos casos serían de una envergadura menor.

Se concluye al respecto, que no obstante las limitaciones energéticas nacionales, es posible satisfacer la demanda a partir de las obras básicas ya existentes y con obras accesorias de distribución de poca envergadura.

Alumbrado público

La provisión de energía para el alumbrado público de la ciudad de Bragado está a cargo de la misma Empresa EDEN S.A. desde junio de 1997, mientras que el mantenimiento lo realiza la municipalidad. La ciudad cuenta en la actualidad con alrededor de 1.800 luminarias ubicadas en el casco céntrico.

Teléfono

En la ciudad de Bragado el servicio lo presta la empresa Telefónica de Argentina desde 1990 (antes a cargo de ENTEL), así como también en la localidad de Irala, totalizando 6.188 abonados líneas con DDN y DDI. Las localidades de Olascoaga y Salaberry cuentan con servicio de cabinas públicas.

En la localidad de Mechita el servicio telefónico está a cargo de la cooperativa Coopemech Limitada desde 1989 y cuenta con 351 abonados. La Cooperativa de Obras y Servicios Públicos de O'Brien presta el servicio en esa localidad desde 1989 con 419 abonados. La Cooperativa Telefónica de Viviendas, Obras y Servicios Públicos de Comodoro Py cuenta allí con 165 abonados desde 1978. La Cooperativa

Telefónica de Warnes está a cargo en esa localidad desde 1989 con un total de 107 abonados.

Recolección de residuos domiciliarios

Prácticamente el 100% de la población de la ciudad de Bragado cuenta con servicio de recolección de residuos domiciliarios, con excepción de algunos pequeños sectores periféricos. Este servicio se presta con una frecuencia diaria en gran parte de la planta urbana; y para ello se han organizado dos sectores: en uno de ellos, conformado por 483 cuadras ubicadas en el área central y los barrios aledaños a la misma, la recolección se realiza en el horario nocturno a partir de las 22 hs. El otro sector lo conforman los barrios de la periferia, contabilizando 533 cuadras, donde el servicio se presta durante la mañana a partir de las 6 hs. En unas 150 cuadras de los barrios más alejados, la recolección de residuos se lleva a cabo día por medio. Los barrios comprendidos en esta modalidad son Nuevo Horizonte en el extremo oeste, Villa Cora y Punta del Este en el extremo este, y Feliz, Barbero y Las Violetas en la zona sur de la ciudad.

Se destaca que la ciudad de Bragado cuenta con una Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos – ECOBRAG – emplazada en el predio del Parque Industrial existente (Ruta N°5 Km 209,5).

Consideraciones finales

En síntesis, en la ciudad de Bragado, el 100% de la población cuenta con el servicio de agua corriente, el 78% con el servicio de cloacas, el 86,8% con el servicio de gas natural.

Como puede observarse, la cobertura de los servicios de agua corriente y gas natural es satisfactoria, no así la de cloacas, que requiere importantes inversiones para la ampliación del área de cobertura.

Los sectores más postergados en la provisión de estos servicios de infraestructura básica son los barrios periféricos del borde noroeste y fundamentalmente del sector sur y sudeste, con población aún dispersa; pero también otros más consolidados, como los localizados en el extremo este de la ciudad, donde el déficit más importante sería el de cloacas.

Los sectores mejor provistos son los barrios consolidados del centro y sus adyacencias, como del sector noroeste hacia el barrio Oeste, con amplia cobertura de todos los servicios analizados.

IV ALTERNATIVAS PARA LA PROVISIÓN DE AGUA DE CONSUMO HUMANO Y USO INDUSTRIAL

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Para el desarrollo de las alternativas de provisión de agua para uso industrial y consumo humano dentro de los establecimientos industriales a emplazarse se consideró:

1.1. Régimen Legal.

Ley 5376/48. Provisión de agua potable y Disposición de Excretas en todas las zonas de la Provincia de Buenos Aires.

Decreto Reglamentario 2923/49. Reglamenta la Ley 5376/48.

Ley 11.820/96. Marco Regulatorio de los Servicios Públicos de Agua Potable y Desagües Cloacales en la Provincia de Buenos Aires.

Ley 12.257/99. Código de Aguas de la Provincia de Buenos Aires.

Decreto 878/03. Modificado por Decreto 2.231/03 – Ratificado por Ley 13.154 (ART. 33°). Marco Regulatorio de los Servicios Públicos de Agua Potable y Desagües Cloacales en la Provincia de Buenos Aires.

1.2. Demanda de agua

Es de destacar que el proceso de selección de alternativas de provisión de agua está fuertemente ligado al tipo y tamaño de industrias que se pretendan instalar en el futuro Parque Industrial. En el caso en estudio se promueve el establecimiento de industrias que permitan la incorporación de valor agregado a la producción agrícola y ganadera que se desarrolla en el Partido de Bragado, denominándose a este perfil agroindustrial, debido a las características no peligrosas de las materias primas utilizadas en los procesos productivos, y de los residuos, emisiones y efluentes resultantes de los procesos de transformación.

Sobre esta base se establecen requerimientos promedio para establecimientos del rubro agroalimentario, de tamaño pequeño a mediano.

Tal circunstancia permite estimar que los requerimientos globales de agua promedio diarios para establecimiento del rubro y tamaño citado rondan los 60 a 120 m³/día.

1.3. Oferta. Calidad y cantidad

Otras cuestiones a considerar son: la calidad y cantidad del agua superficial y/o subterránea disponible en la zona.

En el informe sobre los "Sistemas Sanitarios de la localidad de Bragado" y sus tablas anexas se indica en detalle la calidad del agua subterránea profunda.

No se cuenta con estudios de calidad de las aguas superficiales de la zona, no obstante dado su origen y aportes que recibe se las considera genéricamente como aguas salinas, turbias y con elevada carga orgánica.

1.4. Localización y características de la Demanda

Para el emplazamiento industrial se consideraron dos alternativas de emplazamiento, las particularidades para una y otra zona son:

SITIO I: Areas no ocupadas en el Predio del actual Parque Industrial de Bragado.

El predio del actual Parque Industrial de Bragado, pertenece y es gestionado por el Municipio de Bragado. Se ubica sobre la Ruta Nacional 5, entre los kilómetros 209 y 210 de la misma.

De acuerdo a diversas consultas se pudo conocer que el acuífero superficial o freático se encuentra a poca profundidad, siendo su valor promedio, aproximadamente, los tres metros.

El agua para uso industrial es provista por cada una de las empresas ya que no llega servicio de agua de red pública de ABSA, ni de red de distribución propia del parque.

El agua para uso industrial se obtiene mediante perforaciones que llegan hasta aproximadamente los 70 metros de profundidad (este dato es coincidente al menos para dos perforaciones ubicadas dentro del predio del parque).

No se ha tenido acceso a algún estudio hidrogeológico que permita conocer la capacidad de explotación y la calidad del acuífero profundo que actualmente se utiliza. De acuerdo a la región, el acuífero de referencia es el denominado Pampeano.

De todas formas, para toda la región, la calidad del agua del acuífero profundo es deficiente. Se han reportado problemas en la calidad química del agua potable debido al exceso de sales minerales de distinta naturaleza y procedencia, que en algunos casos pueden resultar en riesgos sanitarios para la población, y por ende en agua no apta para uso en operaciones de industrias agro alimenticias.

SITIO II: Área entre los kilómetros 212 y 216 de la Ruta Nacional 5

Nuevo emplazamiento, zona de aproximadamente 4 kilómetros entre el kilometraje 212 y 216 al norte y a lo largo de la Ruta Nacional 5. Al sudoeste del casco urbano de la ciudad de Bragado.

No se ha conseguido documentación sobre estudios hidrogeológicos referidos al agua subterránea. Se presume que en cuanto a la calidad, no se producirán cambios sustanciales con respecto a las características regionales, donde se producen deficiencias en la calidad debido a la presencia de sales disueltas.

En cuanto a la infraestructura de servicios, a dicha área no llega ni red ni acueducto de agua, por lo tanto la provisión general o individual de la misma, para las industrias que pudiesen radicarse en un parque industrial, debe realizarse por medios propios.

Tanto en la Ruta 5 como en la Ruta 70, hay tendidos redes de media tensión que permitirían, mediante la realización de pocas obras, un adecuado suministro del flujo eléctrico para la producción de agua de consumo e industrial.

Se destaca que ambas áreas presentan una relativa similitud en cuanto a las características de las fuentes y demanda de agua consideradas para la aplicación de la metodología de selección de alternativas.

Para la selección de alternativas de provisión se utilizó los monitoreos de calidad de subterránea agua en la zona urbana realizados por AGOSBA, AZURIX y ABSA.

No se contó con análisis de calidad de aguas superficiales a excepción de su calidad organoléptica, pero sí con información general vinculada a las cargas contaminantes que reciben aguas arriba del partido de Bragado.

2. ALTERNATIVAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

Red de agua corriente de ABSA

Fuentes de agua superficial.

Perforaciones poco profundas individuales para cada establecimiento industrial.

Perforaciones profundas individuales para cada establecimiento industrial.

Perforaciones profundas y Red de Distribución de agua industrial de propiedad y operada por el municipio o por el consorcio del Polo industrial.

3. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

En primer lugar, se identificaron y describieron los criterios generales a considerar en un proceso de selección de fuentes alternativas.

En segundo lugar se procedió a seleccionar aquellos criterios más relevantes para simplificar la evaluación comparativa de las alternativas preseleccionados.

Se distinguen criterios o factores de selección vinculados a razones de practicidad en la instalación y en la operatividad del futuro parque industrial, como así también aquellos vinculados con las características propias del medio natural donde se instalará el mismo.

3.1. Definición de Criterios Generales de Selección

A continuación se describen cada uno de los factores que se consideraron en el análisis de selección de fuentes alternativas.

Infraestructuras existentes de provisión y distribución de agua: presencia de servicios básicos agua potable.

Disponibilidad de las Fuentes de abastecimiento de agua: potencialidad de explotación de fuentes de abastecimiento de agua para consumo en industrias, sin conflicto con otros usos declarados (recreativo, pesca, vuelco, dilución y transporte de efluentes, etc.).

Capacidad y calidad de las fuentes: considera la disponibilidad y calidad del recurso hídrico para satisfacer la demanda humana e industrial, de acuerdo con la demanda actual y las proyecciones de incremento.

Disponibilidad de terreno y recursos económicos para instalaciones de provisión, potabilización, almacenamiento y bombeo: posibilidad de adquisición de los terrenos previstos, determinando si son predios fiscales o privados. Recursos financieros para solventar las obras requeridas.

Proximidad de fuentes de contaminación: este criterio ha sido considerado por las características del perfil agroindustrial proyectado para el futuro Parque Industrial Partido de Bragado. Se trata de industrias que requieren rigurosos controles de calidad del agua a incorporar en sus operaciones y procesos. Si el entorno se encuentra degradado (basurales a cielo abierto, fuentes de captación de agua contaminada, emisiones gaseosas contaminantes, olores desagradables, presencia de animales y microorganismos vectores o transmisores de enfermedades, etc.), existe riesgo de afectación de la calidad de la fuente de agua, implicando mayores riesgos sanitarios y afectación de mayores recursos de potabilización.

Infraestructura de otros servicios: presencia de servicios de energía eléctrica como insumo para su conducción, potabilización y bombeo.

Respecto a los cursos de agua superficial como fuentes de provisión de agua: un factor condicionante para la utilización de un curso de agua superficial con capacidad de satisfacer la demanda requerida es el de eventuales conflictos de uso (recreativo, pesca, navegación, vuelco y transporte de efluentes, etc.). Por otro lado, la toma deberá efectuarse aguas arriba de áreas de descarga de efluentes o de desarrollo de otras actividades humanas. Esto evitará o reducirá el riesgo sanitario para la población y la magnitud del tratamiento potabilizador.

3.2. Selección de los Criterios más Relevantes

Con el objeto de simplificar el análisis se procedió a identificar los factores o criterios de selección más significativos considerando los alcances, características del proyecto y el conjunto de condiciones observables para cada una de las posibles locaciones.

Los criterios seleccionados para la evaluación de las fuentes de provisión fueron los siguientes:

Infraestructuras existentes de provisión y distribución de agua

Capacidad y calidad de la fuentes.

Disponibilidad de terreno y recursos económicos para instalaciones de provisión, potabilización, almacenamiento y bombeo.

Proximidad de fuentes de contaminación.

Infraestructura de otros servicios.

4. RESULTADOS

Se destaca que ambas áreas presentan una relativa similitud en cuanto a las características de las fuentes y demanda de agua consideradas para la aplicación de la metodología de selección de alternativas.

En ambas áreas hay disponibilidad de energía eléctrica para afectar a la producción de agua. Inmediata en el Sitio I y con muy bajo nivel de inversión para el Sitio II.

También es necesario aclarar que para el desarrollo de la metodología de selección, se ha considerado el estado actual de cada una de las dos alternativas de radicación, y no se han considerado los cambios previstos a futuro, ya que los mismos no pueden ser tenidos en cuenta en el mecanismo de selección, pese a que tengan altas probabilidades de concreción, ya que no se les puede asignar absoluta certeza, con fines metodológicos.

Para la selección de alternativas de provisión se utilizó los monitoreos de calidad de subterránea agua en la zona urbana realizados por AGOSBA, AZURIX y ABSA.

No se contó con análisis de calidad de aguas superficiales a excepción de su calidad organoléptica, pero sí con información general vinculada a las cargas contaminantes que reciben aguas arriba del partido de Bragado.

La primera alternativa, Red de agua corriente de ABSA, se descarta dado que ni la red pública ni acueductos industriales de ABSA se hallan desarrollados en las proximidades de las radicaciones industriales propuestos. Tampoco la oferta actual de agua en la localidad sería suficiente para satisfacer el crecimiento de la demanda industrial. El Plan de Obras 2005-2006 de ABSA tampoco prevé expansiones suficientes al respecto.

También se descartan desde el inicio las fuentes subterráneas poco profundas por su alto grado de contaminación y vulnerabilidad. Se fundamenta en la escasa profundidad del nivel del acuífero superior, en relación con el riesgo de infiltración de contaminantes, ante incidentes eventuales: derrames, pérdidas, disposición inadecuada de residuos o efluentes, etc. Las precipitaciones influyen en la infiltración

de contaminantes en caso de pérdidas o derrames que pudieran ocurrir durante las diferentes actividades industriales, y el riesgo de afectación del agua subterránea.

Se descartan las fuentes de aguas superficiales. Se hacen las siguientes consideraciones en relación con los diferentes cuerpos de agua superficial de la zona y su factibilidad de utilización como fuentes de provisión de agua para uso industrial:

Se descartaron las lagunas principales del Partido (Laguna Municipal y Laguna del Parque o del Bragado), fundamentalmente por su localización bastante alejada de los sitios analizados, y por los usos actuales y potenciales, la recepción de efluentes urbanos e industriales tratados de las localidades ubicadas aguas arriba, incompatibles con el uso como fuente de provisión de agua. Esto se produce mediante distintas canalizaciones, como el canal artificial Jaureche - Mercante - República de Italia, el curso canalizado de San Emilio y el canal de la Cañada del Saladillo.

La Laguna de Los Patos es una extensión natural del arroyo Saladillo, el cual desemboca en el Río Salado. Actualmente recibe, indirectamente, aportes provenientes del actual Parque Industrial de Bragado y de la acería Acerbrag. Por lo que su uso principal es la recepción de excedentes hídricos y de efluentes urbanos e industriales tratados, incompatibles con el uso como fuente de provisión de agua.

Lo mismo sucede con el arroyo Saladillo que es una vía de excedentes hídricos directa al Río Salado.

Además en general el alto grado de salinidad, turbiedad y contaminación orgánica de las fuentes superficiales exigiría la implementación de un Establecimiento Potabilizador dado la importante afectación de recursos financieros que ello implica.

Se considera como sanitariamente mas apto las alternativas de Perforaciones Profundas, en sus dos variantes:

Perforaciones profundas individuales para cada establecimiento industrial.

Perforaciones profundas y Red de Distribución de agua industrial de propiedad y operada por el municipio o por el consorcio del Polo industrial.

La adopción de la última de las opciones, operación por el municipio o por el consorcio del Polo industrial, exige un nivel de inversión y aptitud de parte del operador que merece un desarrollo técnico, legal y económico que excede el alcance de este trabajo.

Se considera, dada la magnitud del emprendimiento, optar por la opción de Perforaciones profundas individuales para cada establecimiento industrial, en virtud de su menor complejidad, flexibilidad operativa y bajo nivel de inversión inicial.

5. CONCLUSIONES

La alternativa de provisión seleccionada es la de "Perforaciones profundas individuales para cada establecimiento industrial", que delega en cada establecimiento industrial la inversión inicial y los costos variables de producción de agua.

Se destaca que dicha opción no requerirá en la generalidad de los casos de tratamiento potabilizador salvo la desinfección previo a su empleo.

No obstante y debido a deficiencias observadas en la calidad química del agua subterránea deberán efectuarse rigurosos y periódicos controles de calidad química y bacteriológica del agua para consumo humano y para su incorporación a los productos finales, en función del perfil del futuro Parque Industrial agroindustrial ambientalmente sustentable.

V. ALTERNATIVAS PARA LA COLECCIÓN, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN DE EFLUENTES LÍQUIDOS INDUSTRIALES Y CLOACALES DE ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

1.□. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Para el desarrollo de las alternativas para colección, tratamiento y disposición de líquidos industriales y cloacales generados en los establecimientos industriales a emplazarse se consideró:

1.1. Régimen Legal.

- Ley 5376/48. Provisión de agua potable y Disposición de Excretas en todas las zonas de la Provincia de Buenos Aires.
- Decreto Reglamentario 2923/49. Reglamenta la Ley 5376/48.
- Decreto Ley N° 5965/58. "Ley de protección a las fuentes de provisión y a los cursos y cuerpos receptores de agua y a la atmósfera".
- Decreto 2009/60 – Reglamenta la Ley 5965
- Decreto 3870/90 – Modificación del decreto 2009/60. Derogación del decreto 6700/60
- Resolución de AGOSBA N° 389/98 relativa a las Normas para el vertido de efluentes líquidos.
- Resolución de ADA N° 336/03 – Normas para el vertido de efluentes líquidos.
- Ley 11.820/96. Marco Regulatorio de los Servicios Públicos de Agua Potable y Desagües Cloacales en la Provincia de Buenos Aires.
- Ley 12.257/99. Código de Aguas de la Provincia de Buenos Aires.
- Decreto 878/03. Modificado por Decreto 2.231/03 – Ratificado por Ley 13.154 (ART. 33°). Marco Regulatorio de los Servicios Públicos de Agua Potable y Desagües Cloacales en la Provincia de Buenos Aires.
- Ley 11.723. Marco de Medio Ambiente de la Provincia de Buenos Aires.

1.4. Volumen de Aguas Residuales.

Es de destacar que el proceso de selección de alternativas para colección, tratamiento y disposición de líquidos industriales y cloacales está fuertemente ligado al rubro, procesos y tecnologías empleadas, y al tamaño de industrias que se

pretendan instalar en el futuro Parque Industrial. En el caso en estudio se promueve el establecimiento de industrias que permitan la incorporación de valor agregado a la producción agrícola y ganadera que se desarrolla en el Partido de Bragado, denominándose a este perfil agroindustrial, debido a las características no peligrosas de las materias primas utilizadas en los procesos productivos, y de los residuos, emisiones y efluentes resultantes de los procesos de transformación.

Dada la imposibilidad de formular una alternativa de gestión de efluentes líquidos sino es sobre la base cierta de un rubro industrial determinado, lo que no se halla aún definido en esta instancia, se establecen los requerimientos promedio utilizando como referencia dos (2) industrias tipo del rubro agroalimentario, de tamaño pequeño a mediano.

Se utiliza entonces como referencia dos (2) industrias alimenticias clásicas en la región, con las características de requerir como insumo agua potable en cantidad, tanto para su incorporación al producto final como para realizar las operaciones sanitarias y de limpiezas propias de la actividad. Además de generar importantes volúmenes diarios de aguas residuales con carga orgánica biodegradable.

Dichas industrias utilizadas como base para el anteproyecto de los sistemas son dos (2) establecimiento clásicos del rubro alimentario:

- Fábrica Industrial de Pastas deshidratadas.
- Elaboración de Productos Lácteos

En el Anexo se adjuntan una descripción general de los efluentes generados por la industria alimenticia y su tratamiento de depuración, las memorias descriptivas de cada actividad y las memorias técnicas correspondientes al tratamiento y vuelco de los efluentes líquidos residuales generados para los ejemplos arriba indicados.

Sobre esta base se establecen requerimientos promedio para establecimientos del rubro agroalimentario, de tamaño pequeño a mediano.

Considerando un coeficiente de retorno del 40 a 60 % del agua consumida diaria se estima un volumen diario de generación de efluentes unitario para cada establecimiento del rubro y tamaño citado rondan los 40 a 80 m³/día.

Se supone además una radicación inicial – primeros 5 años – de hasta diez (10) industrias, resultando un volumen diario conjunto de 400 a 800 m³/día, prescindiendo de considerar un factor de simultaneidad.

1.4. Nivel de contaminación y tratamiento de las aguas residuales.

Otras cuestiones a considerar son la calidad de los líquidos residuales generados, la tecnología de tratamiento, la calidad admisible de las descargas líquidas residuales y su punto de vuelco.

La calidad admisible de las descargas está fijada por las reglamentaciones vigentes, esto es la Resolución de ADA N° 336/03 – Normas para el vertido de efluentes líquidos. Se adjunta copia de dicha Resolución.

Con referencia al punto de vuelco se evalúan las alternativas disponibles mas adelante.

Finalmente, la calidad de los líquidos residuales generados – como ya se dijo – es dependiente del rubro, procesos y tecnologías empleadas, y al tamaño de industrias que se pretendan instalar en el futuro Parque Industrial. Dado el amplitud del rubro, a efectos de estimar las características que permitan una evaluación de alternativas se utiliza como referencia las dos (2) industrias arriba consideradas.

Para las tecnologías de tratamiento se proponen las opciones individuales para cada establecimiento, tipo convencionales y de tratamiento intensivo, dentro del mismo predio de los establecimientos a radicarse.

No se consideran en este estudio, alternativas no convencionales de tratamiento como ser: tratamiento en tierra, acuicultura, tratamiento en humedales (wetlands), etc., dado la escasa experiencia en la región de tales opciones, lo que impide definir cargas de aplicación y de trabajo para las condiciones climáticas, tipo de suelo y vegetación de la región. Si bien no se descarta la posibilidad de su aplicación, no se recomienda su empleo sin la debida experimentación previa.

En las alternativas propuestas se asume en todos los casos el manejo conjunto de los líquidos residuales cloacales e industriales de los establecimientos.

1.4. Localización y características de los cuerpos receptores.

Para el emplazamiento industrial se consideraron dos alternativas de emplazamiento, las particularidades para una y otra zona con respecto a la gestión de efluentes líquidos son:

SITIO I: AREAS NO OCUPADAS EN EL PREDIO DEL ACTUAL PARQUE INDUSTRIAL DE BRAGADO.

- El predio del actual Parque Industrial de Bragado, pertenece y es gestionado por el Municipio de Bragado. Se ubica sobre la Ruta Nacional 5, entre los kilómetros 209 y 210 de la misma.
- De acuerdo a diversas consultas se pudo conocer que el acuífero superficial o freático se encuentra a poca profundidad, siendo su valor promedio, aproximadamente, los tres metros.
- El actual parque industrial, posee un sistema colector general para pluviales de la propia infraestructura del mismo y de cada uno de los distintos emprendimientos allí radicados.
- Este sistema de colectores pluviales vuelca a un canal artificial que nace en los fondos de la vecina acéría, pasa por el predio del parque, para

Bragado, Buenos Aires. Desarrollo Área Industrial.
Código Urbano Ambiental. Informe final.

llegar finalmente a la Ruta 46. Al llegar a la ruta, el canal fue construido paralelo a la misma a modo de gran cuneta, discurriendo de esa forma a lo largo de aproximadamente 1,5 kilómetros, para finalmente "cruzar" la ruta y dirigirse a la laguna Los Patos o también conocida como San Ramón, la cual pertenece al "sistema del arroyo Saladillo".

- En el mencionado canal, que no tiene ningún nombre asignado, se vuelcan los efluentes de proceso de la planta de Acerbrag y posteriormente se incorpora el aporte del sistema pluvial del Parque Industrial de Bragado.

- En la laguna Los Patos o San Ramón la vegetación palustre de juncáceas ha cubierto la mayor parte del espejo de agua.

- La laguna Los Patos, se vincula con la laguna La Colorada y mediante el arroyo Saladillo, con el Río Salado. Esta laguna, al igual que todo humedal, es un ecosistema sensible a los impactos antrópicos directos o indirectos.

- El efluente líquido la planta de Ecobrag está compuesto por las aguas resultantes de la higiene diaria de la planta, principalmente del galpón de clasificación, de la maquinaria, etc y del efluente sanitario producido en baños y vestuarios. Son colectado y enviados a una cámara de tratamiento primario donde se produce un pasaje por rejillas y una sedimentación de los barros. Desde allí el efluente es conducido a una pileta excavada en el suelo e impermeabilizada con una geomembrana de polietileno. En esta pileta enraíza vegetación palustre nativa, en este caso una comunidad de totoras, que es la que retiene materia orgánica. Es la denominada "planta depuradora verde".

- Cuando descomposición y fijación de la materia orgánica por parte de la vegetación, estabiliza el parámetro de Demanda Biológica de Oxígeno (DBO) y lo coloca dentro de los límites establecidos por la legislación para vuelcos de efluentes del tipo cloacal, el efluente tratado es arrojado al sistema de pluviales con los que cuenta el parque y de allí al canal que además recibe el efluente industrial de Acerbrag, y que ya fue oportunamente descrito.

- La mencionada pileta produce olores principalmente con días de alta temperatura y a su vez es un ámbito propicio para el desarrollo de plagas y vectores.

SITIO II: ÁREA ENTRE LOS KILÓMETROS 212 Y 216 DE LA RUTA NACIONAL 5

- Nuevo emplazamiento, zona de aproximadamente 4 kilómetros entre el kilometraje 212 y 216 al norte y a lo largo de la Ruta Nacional 5. Al sudoeste del casco urbano de la ciudad de Bragado.

- Toda el área tiene un riesgo hídrico, con recurrencia de 2 a 5 años, de acuerdo a los trabajos realizados para el desarrollo del Plan Maestro de Obras para el Río Salado.

- Es un área con un drenaje deficiente, por carecer de un cuerpo de agua superficial próximo. También carente de un cuerpo receptor para los

efluentes líquidos residuales que pudiese producir el proyecto industrial considerado.

- En cuanto a la infraestructura de servicios, a dicha área no llega la red cloacal urbana, por lo tanto la colección, transporte, tratamiento general o individual de los líquidos residuales para las industrias que pudiesen radicarse en un parque industrial, debe realizarse por medios propios.
- Tanto en la Ruta 5 como en la Ruta 70, hay tendidos redes de media tensión que permitirían, mediante la realización de pocas obras, un adecuado suministro del flujo eléctrico para implementar tecnologías de tratamiento intensivo y/o bombeo de los líquidos residuales.

No se contó con análisis de calidad de aguas superficiales a excepción de su calidad organoléptica, pero sí con información general vinculada a las cargas contaminantes que reciben las mismas.

2. ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO, TRANSPORTE Y VUELCO DE EFLUENTES

- Tratamiento individual para satisfacer condiciones de vuelco a red cloacal, transporte hasta Planta Depuradora Cloacal (ABSA), tratamiento en esta última para su vuelco al Arroyo Saladillo en conjunto con las aguas residuales domésticas de la localidad.
- Tratamiento individual y disposición por infiltración superficial, a napa freática o profunda.
- Tratamiento individual, conducción común, y disposición en cuerpo de agua superficial.
- Red de colección de líquidos residuales industriales y Planta Depuradora de propiedad y operada por el municipio o por el consorcio del Polo industrial, con vuelco a cuerpo receptor de aguas superficiales.

3. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS DE COLECCIÓN, TRATAMIENTO Y VUELCO.

En primer lugar, se identificaron y describieron los criterios generales a considerar en un proceso de selección de las formas de gestión de las aguas residuales.

En segundo lugar se procedió a seleccionar aquellos criterios más relevantes para simplificar la evaluación comparativa de las alternativas preseleccionados.

Se distinguen criterios o factores de selección vinculados a razones de practicidad en la instalación y en la operatividad del futuro parque industrial, como así también aquellos vinculados con las características propias del medio natural donde se instalará el mismo.

3.1. Definición de Criterios Generales de Selección

A continuación se describen cada uno de los factores que se consideraron en el análisis de selección de las alternativas.

- **Infraestructuras existentes de colección, transporte y tratamiento de líquidos residuales:** presencia de servicios básicos de cloacas.

- **Disponibilidad de cuerpos receptores:** potencialidad de uso de cuerpos receptores de aguas residuales tratadas, sin conflicto con otros usos declarados (abastecimiento de agua, recreativo, pesca, etc.).

- **Capacidad de dilución y calidad de los cuerpos receptores:** considera la aptitud y calidad del recurso hídrico para recibir aguas residuales tratadas de origen industrial, de acuerdo a la proyección de la demanda.

- **Ubicación y distancia de cuerpos receptores (cursos de agua superficial):** En general la descarga deberá efectuarse aguas abajo de áreas de tomas de agua o de desarrollo de otras actividades humanas. Esto evitará o reducirá el riesgo sanitario para la población. Se contempla en este parámetro la distancia desde el predio o área al cuerpo receptor más cercano. Se hacen las siguientes consideraciones en relación con los diferentes cuerpos de agua superficial de la zona y su factibilidad de utilización como cuerpos receptores de los efluentes a generar en el futuro Parque Industrial:

- ✓ Se descarta el Canal Cañada del Saladillo por su localización alejada de los sitios analizados, y por los usos actuales y potenciales, incompatibles con la recepción de efluentes industriales tratados. El Canal Cañada del Saladillo es afluente de las lagunas principales del Partido.

- ✓ Se descartaron las lagunas principales del Partido (Laguna Municipal y Laguna del Parque o del Bragado), por los mismos motivos del punto anterior.

- ✓ Además la Laguna Municipal es receptora de aguas de drenaje superficial (en muchos casos contaminadas) provenientes de áreas localizadas aguas arriba tanto propias del Partido de Bragado como de partidos vecinos, pertenecientes a la cuenca del río Salado. La Laguna Municipal actualmente presenta un nivel de pelo de agua muy superior a los niveles históricos, modificándose sustancialmente su régimen de funcionamiento natural, regulador de los aportes propios. Si bien drena hacia el río Salado, mediante su vinculación con la laguna del Bragado, el canal del Este y el Arroyo Saladillo, deberán reducirse los aportes

foráneos que sumen a su degradación y al incremento del volumen del espejo de agua.

✓ La Laguna de Los Patos es una extensión natural del arroyo Saladillo, el cual desemboca en el Río Salado. Actualmente recibe, indirectamente, aportes provenientes del actual Parque Industrial de Bragado y de la acería Acerbrag.

✓ El arroyo Saladillo es una vía de excedentes hídricos directa al Río Salado.

✓ La capacidad de dilución de los cuerpos receptores lacunares es función del ciclo hidrológico, de la morfología del terreno y de los aportes de agua provenientes de los canales y la escorrentía superficial, entre otros.

✓ La capacidad de degradación de contaminantes orgánicos dependerá de varios parámetros del cuerpo receptor, entre los cuales es fundamental la disponibilidad de oxígeno disuelto.

✓ La Laguna de Los Patos, como todo humedal, es un área sensible, de biodiversidad relevante, que debe ser preservada.

✓ Se plantea como alternativa futura para el vuelco del Sitio II, el Canal Troncal Mones Cazón, a ejecutar en el marco del Plan Maestro del Río Salado, Subregión A3 – Obra 1. La obra se desarrolla desde la Laguna La Colorada hasta la Cañada del Saladillo en Olascoaga, con el objetivo de drenar un vasto sector al Sur de la Ruta 5 y aguas derivadas del Canal República de Italia, de forma de evitar su paso por las inmediaciones de la planta urbana de la ciudad de Bragado, con destino al Río Salado.

- **Disponibilidad de terreno y recursos económicos para instalaciones de colección, transporte, bombeo, tratamiento, y vuelco:** posibilidad de adquisición de los terrenos previstos, determinando si son predios fiscales o privados. Recursos financieros para solventar las obras requeridas.

- **Conflictos con el emplazamiento de otros usos regionales:** este criterio ha sido considerado por las características de los efluentes generados por la actividad del futuro Parque Industrial Partido de Bragado. Si bien se trata de industrias que en general generan contaminación orgánica, una gestión no adecuada de los residuos líquidos industriales produciría olores desagradables, presencia de animales y microorganismos vectores o transmisores de enfermedades, etc., existe riesgo de afectación de sitios afectados a actividades humanas y rurales.

- **Infraestructura de otros servicios:** presencia de servicios de energía eléctrica como insumo para su conducción, tratamiento y bombeo.

- **Incidencia de vientos:** la dirección de los vientos predominantes y su ubicación respecto de la población, es un factor que puede llegar a considerarse

para aquellos climas donde la frecuencia e intensidad de vientos es intensa. Este agente climático determina la dispersión de residuos y de olores desagradables. Existiendo la posibilidad de generar molestias en los habitantes. En esta zona la dirección de vientos no presenta dominancia de ningún cuadrante.

- **Profundidad del acuífero freático:** se considera la profundidad del nivel del acuífero superior, en relación a la vulnerabilidad del mismo, con el riesgo de infiltración de contaminantes, ante incidentes eventuales: derrames, pérdidas, disposición inadecuada de residuos o efluentes, etc. Con respecto a este factor, deberán considerarse además: el uso actual o futuro del agua subterránea; áreas de recarga; la dirección y velocidad de escurrimiento hídrico subterráneo; el clima (principalmente precipitaciones y evapotranspiración); la textura del suelo; la distancia a fuentes de abastecimiento de agua para consumo humano por perforaciones o por surgencia natural. Las precipitaciones influyen en la infiltración de contaminantes en caso de pérdidas o derrames que pudieran ocurrir durante las diferentes actividades industriales, y el riesgo de afectación del agua subterránea. No se ha contado con estudios *ad hoc*.

3.2. Selección de los Criterios más Relevantes

Con el objeto de simplificar el análisis se procedió a identificar los factores o criterios de selección más significativos considerando los alcances, características del proyecto y el conjunto de condiciones observables para cada una de las posibles locaciones.

Los criterios seleccionados para la evaluación de los alternativas de conducción, tratamiento y vuelco fueron los siguientes:

- ✓ **Infraestructuras existentes de colección, transporte y tratamiento de líquidos residuales.**
- ✓ **Disponibilidad de cuerpos receptores.**
- ✓ **Capacidad de dilución y calidad de los cuerpos receptores.**
- ✓ **Ubicación y distancia de cuerpos receptores (cursos de agua superficial).**
- ✓ **Disponibilidad de terreno y recursos económicos para instalaciones de colección, transporte, bombeo, tratamiento, y vuelco.**
- ✓ **Profundidad del acuífero freático.**

4. RESULTADOS

Se destaca que ambas áreas presentan una relativa similitud en cuanto a las características de los suelos y profundidad del acuífero freático.

En ambas áreas hay disponibilidad de energía eléctrica para afectar al tratamiento de efluentes. Inmediata en el Sitio I y con muy bajo nivel de inversión para el Sitio II.

No se contó con análisis de calidad de aguas superficiales a excepción de su calidad organoléptica, pero sí con información general vinculada a las cargas contaminantes que reciben aguas arriba del partido de Bragado.

La primera alternativa, tratamiento individual, vuelco a red cloacal, transporte hasta Planta Depuradora Cloacal (ABSA) y vuelco al Arroyo Saladillo en conjunto con las aguas residuales domésticas de la localidad, se descarta dado que ni la red pública, ni colectores cloacales troncales se hallan desarrollados en las proximidades de las radicaciones industriales propuestas. Tampoco la planta depuradora cloacal tiene capacidad suficiente, ni se halla en condiciones operativas para recibir el incremento de caudal y carga orgánica de los efluentes del Polo Industrial. El Plan de Obras 2005-2006 de ABSA tampoco prevé expansiones suficientes al respecto.

También se descarta la alternativa de "Tratamiento individual y disposición por infiltración superficial, a napa freática o profunda". En el primer caso – napa freática – fundamentalmente por la baja capacidad hidráulica de infiltración del suelo y por su alto grado de contaminación y vulnerabilidad. En el segundo caso – inyección profunda – por el alto nivel de calidad requerida para el efluente industrial tratado, para no afectar las fuentes locales de provisión el agua subterránea.

La adopción de la opción "Red de colección de líquidos residuales industriales y Planta Depuradora de propiedad y operada por el municipio o por el consorcio del Polo industrial, con vuelco a cuerpo receptor de aguas superficiales", exige un nivel de inversión y aptitud de parte del operador que merece un desarrollo técnico, legal y económico que excede el alcance de este trabajo.

Se considera, dada la magnitud del emprendimiento, optar por la opción de "Tratamiento individual, conducción común, y disposición en cuerpo de agua superficial" para cada establecimiento industrial, en virtud de su menor complejidad, flexibilidad operativa y bajo nivel de inversión inicial.

Para su cumplimiento, los establecimientos deberán individualmente tratar sus efluentes a un nivel de vuelco para descargar a "Conducto Pluvial o Cuerpo de Agua Superficial" según la Resolución de ADA N° 336/03 - Normas para el vertido de efluentes líquidos.

Con respecto al cuerpo receptor y punto de vuelco, se hacen las siguientes consideraciones en relación con los diferentes cuerpos de agua superficial de la zona y su factibilidad de utilización como receptores de efluentes industriales tratados:

- ✓ Se considera que el vuelco final de los efluentes tratados se debe realizar en la forma lo mas directa posible al Río Salado. Evitando su paso por las lagunas principales del Partido (Laguna Municipal y

Laguna del Parque o del Bragado) en inmediaciones de la planta urbana de la ciudad de Bragado.

✓ Se descarta el Canal Cañada del Saladillo por su localización alejada de los sitios analizados, y por los usos actuales y potenciales, incompatibles con la recepción de efluentes industriales tratados. El Canal Cañada del Saladillo es afluente de las lagunas principales del Partido.

✓ Se descartaron las lagunas principales del Partido (Laguna Municipal y Laguna del Parque o del Bragado), por los mismos motivos anteriores.

✓ Para la alternativa del Sitio I surge en una primera instancia como aceptable implementar, para las nuevas industrias a radicar, el camino de vuelco de los desagües tratados del actual Parque Industrial de Bragado, de la Planta de ECOBRAG y de la acería Acerbrag. Ellos se descargan en un sistema colector general pluvial de la propia infraestructura del parque, debiendo cumplir los límites de vertido de para descargar a "Conducto Pluvial o Cuerpo de Agua Superficial" según la Resolución de ADA N° 336/03 - Normas para el vertido de efluentes líquidos. Este sistema colector pluvial vuela a un canal artificial que nace en los fondos de la vecina acería, pasa por el predio del parque, para llegar finalmente a la Ruta 46. Al llegar a la ruta, el canal fue construido paralelo a la misma a modo de gran cuneta, discurriendo de esa forma a lo largo de aproximadamente 1,5 kilómetros, para finalmente "cruzar" la ruta y dirigirse a la laguna Los Patos o también conocida como San Ramón, la cual pertenece al "sistema del arroyo Saladillo". La Laguna de Los Patos es una extensión natural del arroyo Saladillo, su descarga pasa por las Lagunas La Colorada y Laguna del Saladillo, para desembocar en el Río Salado. La aceptación definitiva de tal alternativa deberá surgir como resultado de Estudios Hidráulicos mas detallados y de una Auditoria Ambiental que exceden el alcance de este trabajo.

✓ Para el Sitio II se recomienda seguir un camino similar, desarrollando en el predio del parque industrial un sistema colector pluvial que también reciba también las aguas residuales tratadas de los establecimientos industriales cumpliendo los límites de vertido de para descargar a "Conducto Pluvial o Cuerpo de Agua Superficial" según la Resolución de ADA N° 336/03. Dicho sistema colector descargará sobre un canal pluvial a construir en una traza paralela a la Ruta 5, previo cruce de la misma. Las aguas de dicho canal seguirán el camino de vuelco del Parque Industrial existente (Sitio I). También en este caso la aceptación definitiva de la alternativa deberá surgir como resultado de Estudios Hidráulicos mas detallados y de una Auditoria Ambiental que exceden el alcance de este trabajo.

✓ Se plantea como alternativa futura para el vuelco del Sitio II, el Canal Troncal Mones Cazón, a ejecutar en el marco del Plan Maestro del Río Salado, Subregión A3 – Obra 1. La obra se desarrolla desde la Laguna La Colorada hasta la Cañada del Saladillo en Olascoaga, con el objetivo de drenar un vasto sector al Sur de la Ruta 5 y aguas derivadas del Canal República de Italia, de forma de evitar su paso por las inmediaciones de la planta urbana de la ciudad de Bragado, con destino al Río Salado.

5. CONCLUSIONES

Los criterios generales para la conducción, tratamiento y vuelco adoptado se basa en:

- "Tratamiento individual, conducción común, y disposición en cuerpo de agua superficial" para cada establecimiento industrial, en quienes se delega la inversión inicial y los costos variables de tratamiento de las agua residuales.
- El vuelco final de los efluentes tratados se debe realizar en la forma lo mas directa posible al Río Salado. Evitando su paso por las lagunas principales del Partido (Laguna Municipal y Laguna del Parque o del Bragado) en inmediaciones de la planta urbana de la ciudad de Bragado.
- Los establecimientos deberán individualmente tratar sus efluentes a un nivel de vuelco para descargar a "Conducto Pluvial o Cuerpo de Agua Superficial" según la Resolución de ADA N° 336/03 - Normas para el vertido de efluentes líquidos.

Se destaca que dicha opción requerirá en la generalidad de los casos tratamientos primario, secundario y desinfección previo a vuelco a canal colector.

Independientemente del cuerpo hídrico superficial que se utilice para la recepción de los efluentes líquidos tratados que han de generarse en el futuro Parque Industrial de Bragado, la conectividad y complejidad hídrica de toda la región, obliga a un eficiente tratamiento y control de los vuelcos que al mismo se realicen.

VI CARACTERÍSTICAS DE LA INDUSTRIA ALIMENTICIA

La industria alimenticia por su importancia y variedad es considerada una de las actividades fundamentales de cualquier país.

Cuando se tratan problemas de contaminación se debe tener en cuenta que los de una planta industrial determinada no dependen solamente del tipo de proceso empleado, sino también de la localización de la misma.

La industria alimenticia se enfrenta con la necesidad de depurar sus vertidos y además algunas plantas se ven obligadas a tratar previamente el agua consumida, ya que esta no tiene el grado de pureza necesario desde el punto de vista sanitario, organoléptico, etc.

Los vertidos de este tipo de industria no plantean en general ningún problema de toxicidad, afectando las aguas de varias maneras, pero nunca desde el punto de vista de toxicidad aguda o crónica. Los contaminantes son por lo general compuestos orgánicos naturales que se descomponen por vía aeróbica o anaerobia, incorporando los productos de descomposición a distintos ciclos biológicos. En este caso, la contaminación no se debe a la formación de productos que puedan ser más o menos nocivos para ciertos organismos, sino a la acumulación y desplazamiento de los productos de descomposición hacia distintas fases de los ciclos biológicos.

Es decir, la contaminación consiste en retirar de la tierra enormes cantidades de materia orgánica, con el consiguiente empobrecimiento de la misma, y en la acumulación de esta materia orgánica en las corrientes de agua, lo que provoca un exagerado consumo de oxígeno en ellas.

Estos productos, no solamente son biológicamente degradables, sino que contienen la totalidad de principios que necesitan los organismos que realizan la degradación, por lo que no es preciso complementarlos con nutrientes,

El consumo de agua en la industria alimenticia aumenta progresivamente por varias razones. Los productos son cada vez más elaborados, sufren más manipulaciones, lo que provoca un mayor consumo de agua. La tecnología empleada no ha tenido debidamente en cuenta la importancia de la contaminación, por cuya razón muchas de las técnicas empleadas consumen más agua de la necesaria. A título de ejemplo se puede citar la sustitución del transporte mecánico por el hidráulico en el interior de las plantas.

Además de la cantidad de agua consumida en las operaciones que son propias a este tipo de industrias, el creciente empleo de insecticidas, herbicidas, etc. en las materias primas, obliga a un mayor consumo de agua para el lavado.

La industria alimenticia manipula grandes cantidades de materias primas, pero en la elaboración de los productos sólo se aprovecha un determinado tanto por ciento de las mismas, pues origina una enorme cantidad de materiales de desecho susceptibles de un ulterior aprovechamiento industrial. Dicho aprovechamiento depende no solo de su posible utilidad, sino también de su localización y del tamaño de la planta. El problema es de mayor envergadura en el caso de los productos vegetales, que por su menor valor, son difícilmente aprovechables desde el punto de vista económico.

Una gran parte de las plantas de tratamiento de productos alimenticios son de carácter estacional lo que influye directamente en el tamaño de las instalaciones depuradoras y determina la imposibilidad de utilizar técnicas operativas uniformes.

El desarrollo tecnológico de esta industria hace que aumente progresivamente tanto el consumo de agua como la contaminación. Sin embargo, frecuentemente, la contaminación producida por el tratamiento industrial es menor que la resulta del consumo directo, natural, de los mismos productos. El rendimiento de la manipulación industrial de los productos alimenticios es mayor que el correspondiente al del ama de casa, lo que determina que la cantidad de desperdicios sea menor en el primer caso. Por otra parte, el tratamiento industrial ofrece la posibilidad de aprovechar una parte de estos desperdicios como subproductos, mientras que los que resultan de la manipulación doméstica se incorporan en su totalidad a las aguas domésticas o a los vertederos municipales.

La industria alimenticia produce una gran cantidad de desperdicios sólidos que en muchos casos son susceptibles de aprovechamiento económicamente rentable. Es probable que en el caso que no haya un aprovechamiento económicamente rentable, los residuos pueden emplearse como abonos orgánicos, aunque para ello es fundamental que la distancia a los puntos de consumo no sea grande.

Técnicas generales de reducción de la Contaminación

Por lo general los contaminantes de la industria alimenticia son productos naturales, todos pueden someterse a un tratamiento biológico. Naturalmente estos mismos productos se descomponen sobre las tierras, sin crear ningún problema y mejorando las características físicas del suelo, ya que los residuos de degradación actúan como fertilizantes.

Los desperdicios pueden salir de la planta en tres formas distintas:

- Como gases que producen contaminación atmosférica
- Como sólidos o líquidos incorporados a las aguas, en forma disuelta o arrastrados por estas.

- Como sólidos para su aprovechamiento o tratamiento posterior.

La contaminación atmosférica provocada por los productos naturales es un problema mucho menor gravedad que en casi todas las otras industrias e inferior al que plantean las aguas residuales. Además esta contaminación no es insalubre pues su único inconveniente estriba en los sabores y olores de las emisiones. Por lo tanto es un problema cuando las plantas están en áreas urbanas. La manipulación neumática de los productos pulverulentos pueden producir contaminación, pero el uso racional de los aparatos convencionales de retención (ciclones, filtros manga, etc.) la reduce a límites perfectamente aceptables.

El problema mas grave lo plantean las aguas. Los productos alimenticios contienen gran cantidad de sustancias solubles que por estar constituidas de materia orgánica requieren una gran cantidad de oxígeno para su destrucción.

Se deben tener en cuenta dos principios fundamentales validos para la industria en general:

- Aunque sean desperdicios, los sólidos deben separarse de las aguas lo antes posible pues el tratamiento por separado de aquellos es mas económico.
- El coste de las instalaciones es en especial función de la cantidad de agua que hay que tratar mas que de los contaminantes que esta contiene.

Es decir, los sólidos deben separarse para someterlos a un tratamiento específico y los mas cerca del punto en que se producen. En general se recurre al cribado.

La limpieza de la planta debe hacerse mediante barrido en lugar de baldeo, con objeto de disminuir el volumen de aguas residuales.

Como la contaminación de las aguas en las plantas no tiene lugar en un solo punto, origina fracciones distintas tanto en lo que se refiere a la concentración como al caudal. Aquellas agua utilizadas que proceden de la condensación o del intercambio de calor están en absoluto contaminadas, salvo que se utilicen aditivos inhibidores de corrosión. Otras, por haber estado en contacto con el producto poco tiempo o por estar este en una fase en que cede al agua pocas sustancias, contienen una DBO lo suficientemente baja como para hacer innecesario cualquier tratamiento. Como ciertas fracciones tienen una DBO muy superior a las demás es aconsejable tratarlas por separado para no aumentar innecesariamente el tamaño de la instalación de tratamiento.

Además puede darse al agua un uso múltiple, casi siempre en contra corriente con el producto. Es decir, el agua fresca entra en contacto con el producto en las

últimas fases de su elaboración y, a continuación, puede emplearse en las fases previas que no afecten al producto.

El consumo de agua puede reducirse también recurriendo a un reciclado parcial. Para ello, aparte de establecer un adecuado control de las aguas, puede emplearse un tratamiento químico sencillo que las transforme en sanitariamente utilizables y que casi siempre se limita a la adición de cloro.

Técnicas de tratamiento de las aguas residuales. Tratamiento secundario

En general, los tratamientos biológicos son más económicos que los químicos, que por esta razón prácticamente no se emplean en esta industria excepto en casos de utilización interna.

Como a pesar de la separación de sólidos, es posible que lleguen a las aguas o se formen en estas, sólidos de pequeño tamaño, conviene proceder a una separación previa. Para lograrla, y debido a que por su baja densidad estos sólidos sedimentan mal, se recurre en general a una operación de tamizado.

Casi todos los sólidos son productos blandos, y tiene tendencia a la oclusión de los filtros. Por tanto, se emplean preferentemente tamices autolimpiables de funcionamiento continuo y, sobre todo, los rotativos, y los de cinta provistos de raquetas. Mediante una operación de tamizado racional, la DBO puede reducirse notablemente, con la consiguiente simplificación del posterior tratamiento biológico.

Una vez que las aguas se han tamizado es conveniente proceder a la separación de las grasas, si es que existen, lo que es muy frecuente en la industria que trata productos de origen animal. En el caso de que las grasas siguieran con las aguas dificultarían el posterior tratamiento biológico, por su tendencia a formar natas y emulsiones y, sobre todo, porque actúan como aislantes del oxígeno del aire.

Las grasas se acumulan en las aguas en dos formas distintas: libres y emulsionadas.

En el primer caso la separación es sencilla recurriendo al empleo de desengrasadores. La rapidez de la separación determina que el tiempo de residencia en el desengrasador sea pequeño, con la consiguiente ventaja económica.

En el caso de las grasas emulsionadas la separación es mucho más lenta, puede que sea conveniente emplear coagulantes u otra técnica, por ejemplo, flotación con aire. En este caso hay que evitar en las aguas aquellas condiciones que favorecen el emulsionado, la turbulencia en las conducciones y, sobre todo el empleo de bombas centrífugas antes de separar las grasas.

Debido a su poder energético, las grasas suelen ser un subproducto útil por cuya razón, su recuperación es en muchos casos económicamente rentable y disminuye el coste del tratamiento.

Una vez separados los sólidos y grasas, es preciso elegir el sistema más adecuado teniendo en cuenta en el diseño los siguientes factores:

- Tamaño de la planta y período de funcionamiento para todos los productos.
- Concentración de sustancias solubles, en suspensión y sedimentables.
- Valores de pH y DBO o DQO.
- Variaciones de caudales / concentración y valores medios y puntas.
- Sólidos potencialmente filtrables.
- Características del flujo en concentraciones y caudal para cada una de las operaciones unitarias.
- Tratamientos complementarios exigidos por las autoridades locales.
- Disponibilidades del terreno o lagunas para el vertido.
- Proximidad de las instalaciones a los posibles puntos de vertido.
- Posibilidad de adquisición de terreno y coste del mismo.
- Posibilidad de admisión de aguas por el suelo y naturaleza de los cultivos.
- Nivel de la capa freática.
- Condiciones climatológicas.
- Posibilidades de vertido a la red cloacal y costo de esta alternativa.

TABLA N°1

PARTIDO DE BRAGADO - LOCALIDADES DEL INTERIOR - COOPERATIVAS PRESTADORAS DE SERVICIOS PÚBLICOS

LOCALIDAD	PRESTADOR	POBLACION	SERVICIO RED AGUA POTABLE	SERVICIO RED CLOACAS	POBLACION CON AGUA	COBERTURA AGUA (%)	POBLACION CON CLOACAS	COBERTURA CLOACAS (%)
COMODORO PY	Coop. Telefónica de Vivienda, Obras y Servicios Públicos Comodoro Py	750	SI	NO	435	58	435	0
GRAL O'BRIEN	COSEPU O'Brien Ltda.	2404	SI	NO	1923	80	1923	0
MECHITA	Cooperativa Integral de Provisión de Servicios Públicos Mechita Ltda.	1687	SI	NO	1299	77	1299	0
WARNES	Cooperativa Telefónica Warnes	465	SI	NO	---	--	0	0

TABLA N°2

AGUA POTABLE EN LA CIUDAD DE BRAGADO - FUENTES DE PROVISION, UBICACIÓN, CARACTERISTICAS GENERALES Y CALIDAD.

N° de Pozo	Tipo de Obra	Ubicación	Características Generales				Estado Actual	Observaciones (*)
			Antigüedad año	Caudal (m3/h)	Diámetro (mm)	Bomba tipo		
1	Perforación Profunda	Macaya y Dorrego (Establecimiento de Agua)	1.928	124	600	Motor Sumergido	En Servicio	Deficiente Calidad. Exceso de Sales Minerales; Flúor, Nitratos y Dureza. Arsénico dentro de límites aceptables.
2	Perforación Profunda	Macaya y Dorrego (Establecimiento de Agua)	1.928	-----	600	Sin Bomba	Fuera de Servicio	Fuera de Servicio desde 1978
3	Perforación Profunda	Macaya y Dorrego (Establecimiento de Agua)	1.928	115	600	Motor Sumergido	En Servicio	Regular Calidad. Exceso de Dureza. Arsénico y Flúor dentro de límites aceptables.
4	Perforación Profunda	Macaya y Dorrego (Establecimiento de Agua)	1.928	80	600	Motor Sumergido	En Servicio	Mala Calidad. Exceso de Flúor y Arsénico.
5	Perforación Profunda	Macaya y Dorrego (Establecimiento de Agua)	1.928	115	600	Motor Sumergido	En Servicio	Mala Calidad. Exceso de Dureza, Flúor y Arsénico.
6	Perforación Profunda	Macaya y Dorrego (Establecimiento de Agua)	1.928	119	600	Motor Sumergido	En Servicio	Mala Calidad. Exceso de Flúor y Arsénico.
7	Perforación Profunda	Avellaneda esq. El Pampero	1.974	60	400	Motor Sumergido	En Servicio	Mala Calidad. Exceso de Sales Minerales; Cloruros, Dureza, Nitratos, Nitrógenos, Sulfatos y Dureza. Arsénico dentro de límites aceptables.
8	Perforación Profunda	J.M de Rosas esq. 12 de Octubre	1.974	80	600	Motor Sumergido	En Servicio	Deficiente Calidad. Exceso de Nitratos. Arsénico dentro de límites aceptables.
9	Perforación Profunda	Combate de San Lorenzo y Ruta 5	1.976	-----	600	Motor Sumergido	Fuera de Servicio	Sin información de Calidad. Se presume Inactivo.
10	Perforación Profunda	Lamadrid esq. Del Busto	1.977	-----	400	Sin Bomba	Fuera de Servicio	Mala Calidad. Exceso de Sulfatos.
11	Perforación Profunda	Corrientes esq. Sarmiento	1.983	60	356	Motor Sumergido	En Servicio	Mala Calidad. Exceso de Arsénico.
12	Perforación Profunda	S/N entre Marioni y Laprida	1.983	-----	-----	Sin Bomba	Fuera de Servicio	
13	Perforación Profunda	S/N entre Santa María y Santa Rosa	1.983	-----	-----	Sin Bomba	Fuera de Servicio	
14	Perforación Profunda	Prolongación calle Sarmiento (Club Banco Nación)	1.983	70	304,80	Motor Sumergido	En Servicio	Mala Calidad. Exceso de Arsénico.
15	Perforación Profunda	Sarmiento y Las Canarias	1.983	80	304,80	Motor Sumergido	En Servicio	Mala Calidad. Exceso de Arsénico y Flúor.

NOTAS:

(*) : Valores de Referencia "Código Alimentario Argentino Actualizado" Cap XII. Bebidas Hídricas, Agua y Agua Gasificada. Agua Potable Artículo 982.
Fuente : Información extraoficial de los operadores AGOSBA (hasta 1999) -AZURIX (1999-2002) y ABSA (2002-2004). Serie de datos incompletas.

TABLA N° 4

DESAGUES CLOACALES EN LA CIUDAD DE BRAGADO
ESTACIONES DE BOMBEO, UBICACIÓN, CARACTERÍSTICAS GENERALES Y ESTADO DE FUNCIONAMIENTO.

N°	Tipo de Obra	Ubicación	Características Generales				Estado Actual	Observaciones
			Antigüedad año	Caudal (m3/h)	Cantidad Bombas	Bomba tipo		
1	Estación de Bombeo Cloacal	Lavalle esq. Catamarca	1.967	200	3	Motor Sumergido	En Servicio	Problemas de funcionamiento. Falta de capacidad de Bombeo por excesiva infiltración en la red. Frecuentes quejas por malos olores.
2	Estación de Bombeo Cloacal	Palacios esq. Catamarca	1.995	-----	-----	Sin Bombas	Fuera de Servicio	Fuera de Servicio desde 1995. Sin Bombas Instaladas.
3	Estación de Bombeo Cloacal	Dr. Cortés esq. Coronel Del Busto	1.995	-----	-----	Sin Bombas	Fuera de Servicio	Fuera de Servicio desde 1995. Sin Bombas Instaladas.

Fuente : Información extraoficial de los operadores AGOSBA (hasta 1999) -AZUREX (1999-2002) y ABSA (2002-2004).

TABLA N° 5

CIUDAD DE BRAGADO - PLANTA DEPURADORA CLOACAL- CALIDAD DEL EFLUENTE DESCARGADO AL A° SALADILLO

Punto de Muestreo	Temperatura	pH	Sólidos Susp Tot	SS en 10 min	SS en 2 hs	Sulfuros	SSEE	Cianuros	Hidrocarburos Tot	Cloro Libre	Colif totales	DBO5	DQO	SAAM	Sust Fenolicas	Sulfatos	COT	Hierro	Manganeso	Cinc	Niquel	Cromo Total	Cadmio	Mercurio	Cobre	Plomo	Plag Organoclor	Plag Organofost	Nit Tot Kjeldath	Amonio	Fosforo
Efluente final PDC	—	7,90	42,00	0,50	0,70	3,20	6,00 < 0,01	0,05	0,00	160000	28,00	33,00	2,16	0,02	183,00	57,00	0,19	0,03	0,08 < 0,01	< 0,01	< 0,01	0,00	0,00	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,03	< 0,02	39,70	31,50	4,39
Efluente final PDC	—	8,30	74,00	0,80	1,00	1,00	< 5,00 < 0,01	6,90	0,00	17000	78,00	257,00	2,51	0,03	193,00	30,20	0,11	0,07	0,05 < 0,01	< 0,01	< 0,01	0,00	0,00	< 0,01	< 0,01	< 0,03	< 0,02	30,20	30,20	5,13	
Efluente final PDC	21	8,20	12,00	< 0,10	< 0,10	< 0,02	30,00 < 0,01	0,20	0,00	20050	34,51	50,00	0,08	< 0,01	156,00	15,20	0,03	0,04	0,13 < 0,01	< 0,01	< 0,01	0,00	0,00	< 0,01	< 0,01	< 0,03	< 0,02	27,00	16,80	2,27	
Efluente final PDC	19	7,50	25,00	< 0,10	< 0,10	< 0,02	18,00 < 0,01	0,60	0,00	20050	68,00	104,00	0,14	0,02	159,00	15,00	0,02	0,10	0,15 < 0,01	< 0,01	< 0,01	0,00	0,00	< 0,01	< 0,01	< 0,03	< 0,02	32,40	31,00	4,66	
Efluente final PDC	17	7,70	88,00	2,30	2,70	< 0,02	< 5,00 < 0,01	0,40	0,00	2005000	51,00	183,00	2,05	0,06	32,00	27,40	0,09	0,01	0,16 < 0,01	< 0,01	< 0,01	0,00	0,00	< 0,01	< 0,01	< 0,03	< 0,02	47,80	29,10	4,75	

NOTAS:

Los valores resaltados no cumplen con la Calidad de las Descargas Límite Admisibles - Resolución N°336/03- Autoridad del Agua

Fuente : Información extraoficial de los operadores AGOSBA (hasta 1999) -AZURIX (1999-2002) y ABSA (2002-2004). Serie de datos incompletas.

TABLA 6

POES
REGION OESTE

SERVICIO	LOCALIDAD	DENOMINACION	DESCRIPCION DE LA OBRA	MONTO TOTAL	Monto en miles de pesos	
					MONTO EJECUTADO AÑOS 1 a 3	MONTO NO EJECUTADO AÑO 1 a 3
AGUA	Bragado	Captación de agua superficial/subterránea	Ejecución de perforaciones incluyendo equipamiento electromecánico.	160	80	80
			Inter-conectar pozos al tanque distribuidor por intermedio de una cisterna, evitando inyección directa a la red. Construcción de una cisterna, cañería de impulsión pozos, tanque e interconexión tanque-cisterna.	250	0	250
		Detección y corrección de fugas	Implementación de mantenimiento de redes y detección de fugas.	45	34	34
			Construcción de redes para la extensión del servicio de agua potable en la comunidad.	71	0	71
		Distribución A.Pot	Muestreo de una población de conducciones representativas del total para determinar procesos factibles de readecuación/renovación.	15	15	15
			Compra e instalación de equipos de clorinación y sus correspondientes reservorios	15	0	15
		Recursos/Fuentes	Estudio hidráulico de pozos de explotación, incluyendo inspección por cámara de video y ensayo de rendimiento.	22	0	22
			Estudio hidrogeológico que incluye ensaño de bombeo, modelización de acuífero y plan de explotación racional.	50	0	50
		Renovación Y/o Reacondicionamiento de Cañerías.	Implementación del Plan de Readecuación y renovación.	102	0	74
				730	611	611
		Total Bragado				

TABLA N° 7 - OBRAS CLOACALES

SERVICIO	LOCALIDAD	DENOMINACION	POES	REGION OESTE	DESCRIPCION DE LA OBRA	MONTO TOTAL	MONTO AÑOS 1 a 3	EJECUTADO	Monto en miles de pesos MONTO NO EJECUTADO AÑO 1 a 3
Bragado									
		Colección y Transporte			Construcción de redes para la extensión del servicio cloacal en la comunidad. Las frecuentes roturas de la impulsión origina la necesidad de un relevamiento detallado y la rehabilitación ó reemplazo de estas. Reemplazar cañerías con roturas frecuentes en varios puntos de la localidad.	1162	333	0	333
		Renovación y/o reacondicionamientos de cañerías-				205	205	0	205
						50	50	0	50
					Relevamiento de redes y renovación de cañerías en condiciones de funcionamiento no adecuadas	75	40	0	40
		Tratamiento			Estudio de proceso de tratamiento, estudio hidraulico, inversión para optimizar el funcionamiento de las obras, extensión de la capacidad biológica y mejora del control del proceso para suministrar tratamiento secundario completo para fines del tercer	1450	967	0	967
						2942	1595	0	1595

TABLA 8

PLAN 30 MILLONES DE OBRAS A REALIZAR EN LA REGION TERCERA (ABSA)

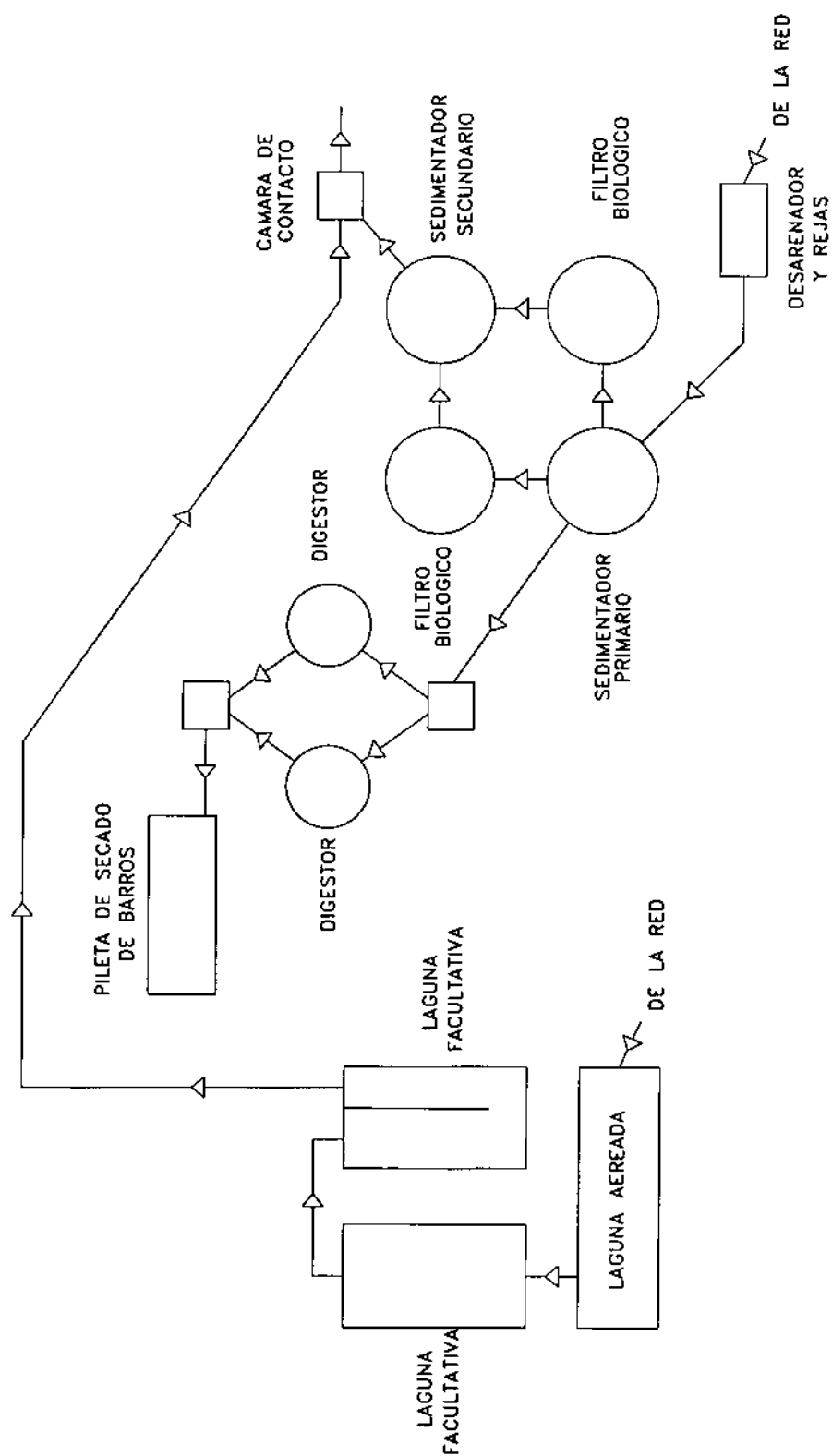
PLAN 30 MILLONES DE OBRAS A REALIZAR EN LA REGION TERCERA (ABSA)						
Región	LOCALIDAD	DESCRIPCION DE LA OBRA	MONTO PARCIAL	MONTO PARCIAL	MONTO TOTAL REGION	Población Beneficiada
3	Carlos Casares	Planta Abatimiento de Arsénico	1.650.000	1.650.000	5.796.000	6.400
	Salliquelo	Ampliación de la Red de Desagües Cloacales y Terminación de la Planta Depuradora de Líquidos Cloacales	327.000	327.000		8.000
	Nueve de Julio	Ejecución de cuatro Perforaciones en Batería del Acueducto Nueve de Julio-Casares-Pehuajó e Impulsión de 1000 metros.	400.000	517.000		8.000
		Montaje de cuatro Pozos de Agua en Av. Antartida de Nueve de Julio y 1100 metros de interconexión e impulsión	117.000			8.000
	Moctezuma	Ejecución de cuatro Perforaciones en Batería del Acueducto Moctezuma-Casares e Impulsión de 500 metros.	220.000	220.000		6.400
	Bragado	Ejecución de 2400 metros de Colectoras Cloacales y Montaje de las respectivas Estaciones Elevadoras Este y Oeste de Bragado.	310.000	660.000		6.000
		Habilitación de 2 Nuevos Pozos Nº 16 y 17 con incorporación de automatismos y ejecución de 1800 metros de Cañería de Impulsión	350.000			6.400
	Chivilcoy	Ejecución de 4200 metros de Red de Agua (Cierre de mallas y reemplazos) y Limpieza de Cisterna en Chivilcoy	252.000	1.832.000		1.000
		Ejecución de 4200 metros de Colectoras Cloacales en Acceso, Estación Elevadora y 2400 metros de Impulsión a Colector Villarino	1.500.000			20.000
		Ejecución de 2 Perforaciones de 50m3/h en Barrio El Pito y Zona Norte	80.000			8.000
	Pehuajó	Reacondicionamiento Electromecánico y Contrucción de Sanitario en PDC de Pehuajó	60.000	290.000		25.000
		Reemplazo de 400 metros de colector cloacal en Barrio Los Robles y 300 metros de vinculación de Barrio Autoconstrucción a colector de mayor capacidad	140.000			1.000
		Ejecución de 300 metros de Cierre de Mallas en Barrio Los Robles y de 600 metros de segunda cañería en Av. San Martín.	90.000			1.000
	Sulpacha	Ampliación de la Red de Desagües Cloacales	300.000	300.000		1.000

PLANTA DEPURADORA DE LIQUIDOS CLOACALES

LOCALIDAD: BRAGADO

UBICACIÓN: Camino de tierra paralelo al Ferrocarril Sarmiento (F.C.D.F.S).



DIAGRAMA DE FLUJO



Ciudad de Bragado
Provincia de Buenos Aires

PLANO BASE
DE LA CIUDAD
LOCALIZACION DEL PREDIO
CAMINOS DE COMUNICACION
ENTRE PARQUES



-  Superficie para
Parque Industrial
-  Conexión entre parques

ESCALA: gráfica

FECHA:

PLANO
Nº 1



Ciudad de Bragado
Provincia de Buenos Aires

PROPUESTA DE DESARROLLO DEL AREA INDUSTRIAL



PLANTA GENERAL

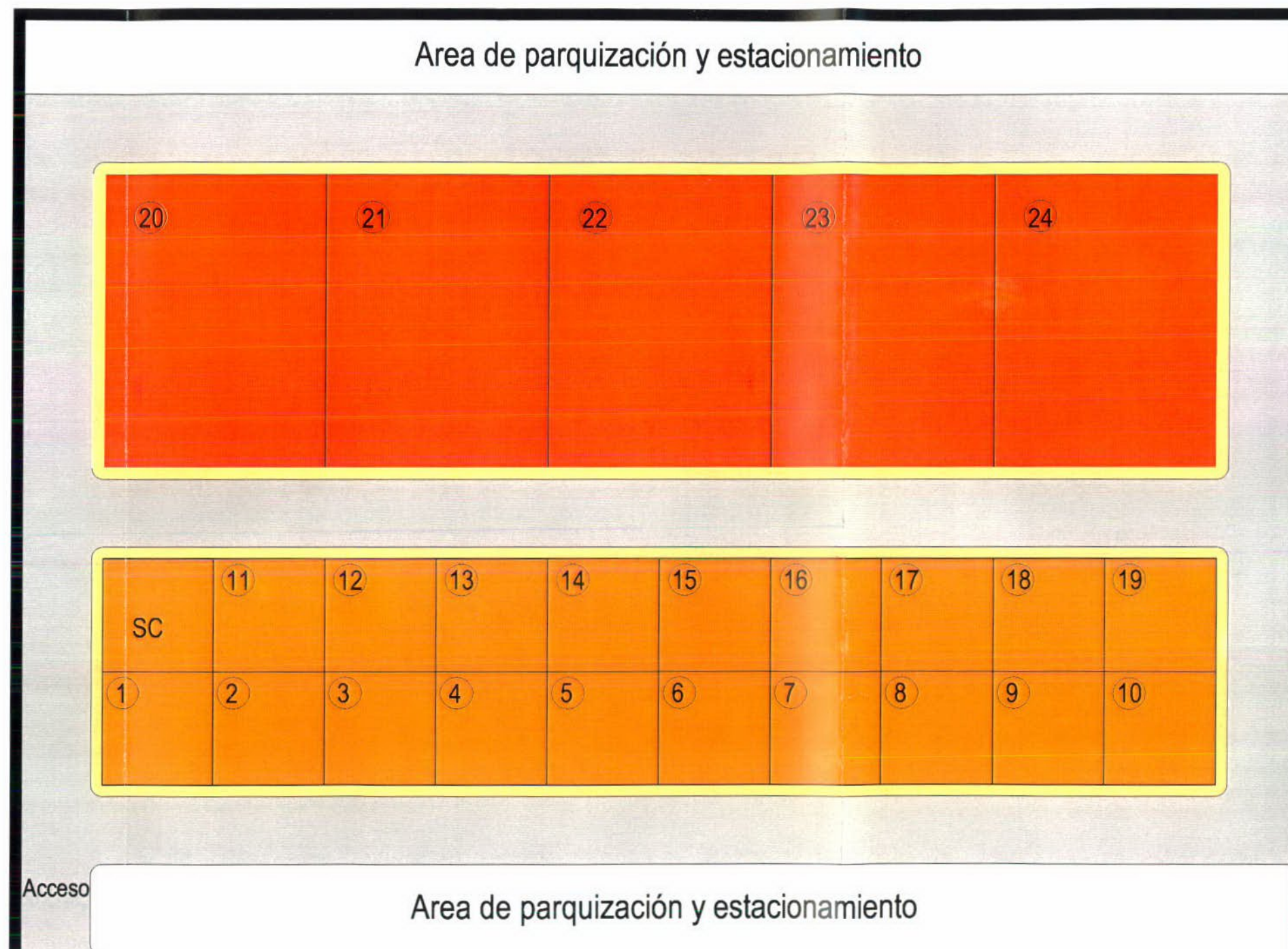
REFERENCIAS

- Lotes Grandes
- Lotes Chicos
- Vereda
- Estacionamiento
- Circulación interna

PARQUE INDUSTRIAL

Loteos - Total:
Lotes chicos: 19
Lotes grandes: 5

Esquema general de
distribución de servicios

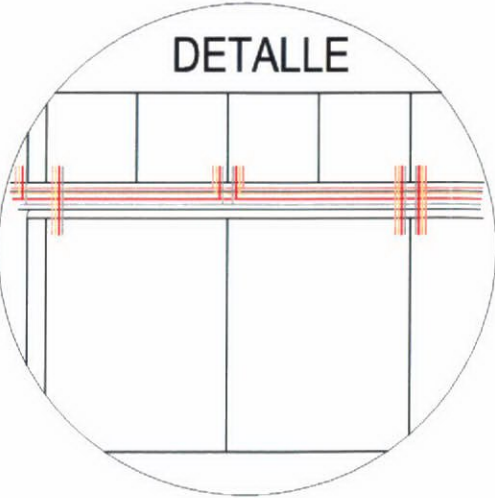
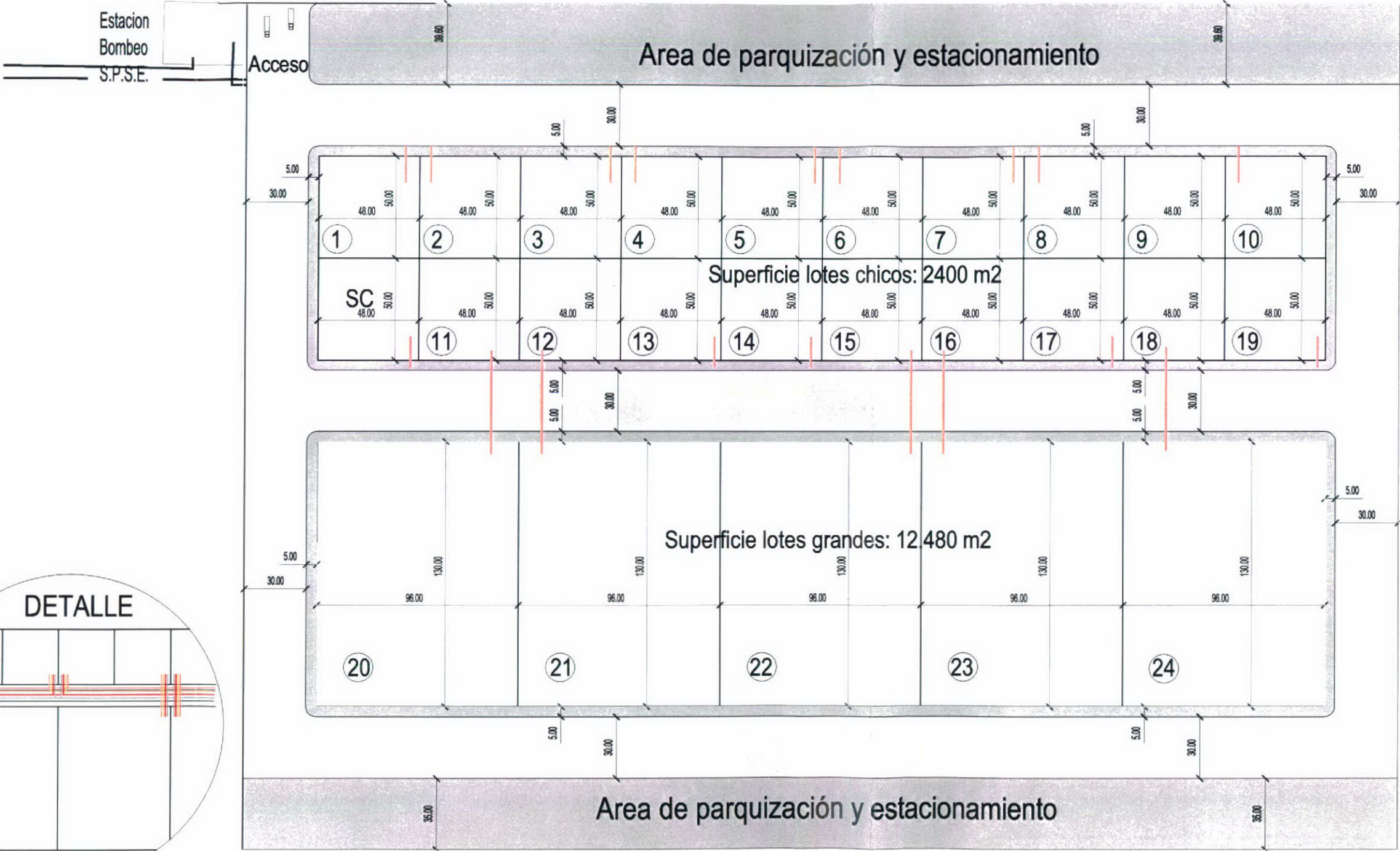


ESCALA: 1:1000

FECHA:

PLANO
N° 2

COLECTORA RUTA NACIONAL Nº 5



Ciudad de Bragado
Provincia de Buenos Aires

PROPUESTA DE
DESARROLLO DEL
AREA INDUSTRIAL



PLANTA GENERAL

REFERENCIAS

- ELECTRICIDAD
- GAS
- AGUA
- TELEFONO + INTERNET

PARQUE INDUSTRIAL

Loteos - Total:
Lotes chicos: 19
Lotes grandes: 5

Esquema general de
distribución de servicios

ESCALA: 1:1000

FECHA:

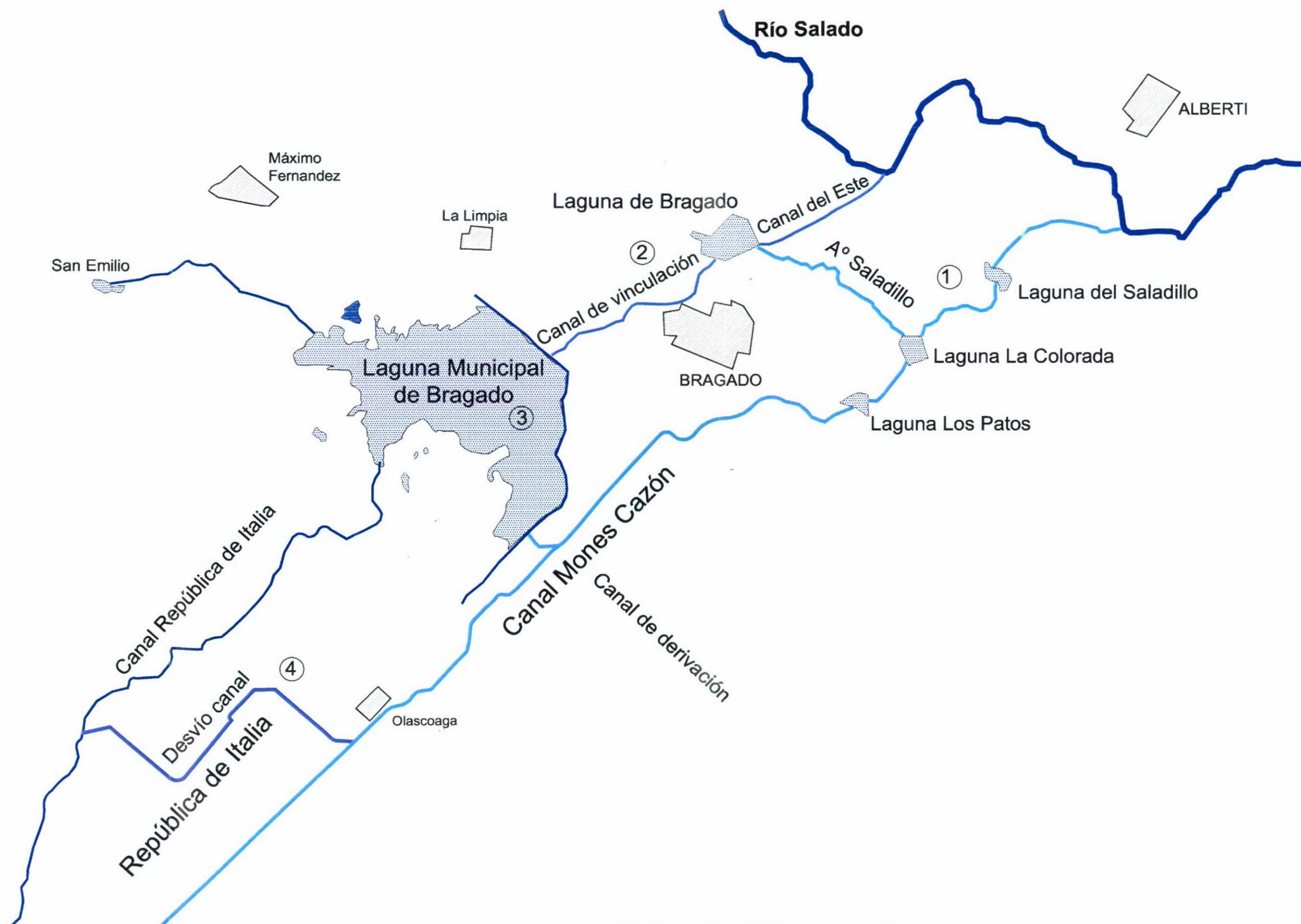
PLANO
Nº 3

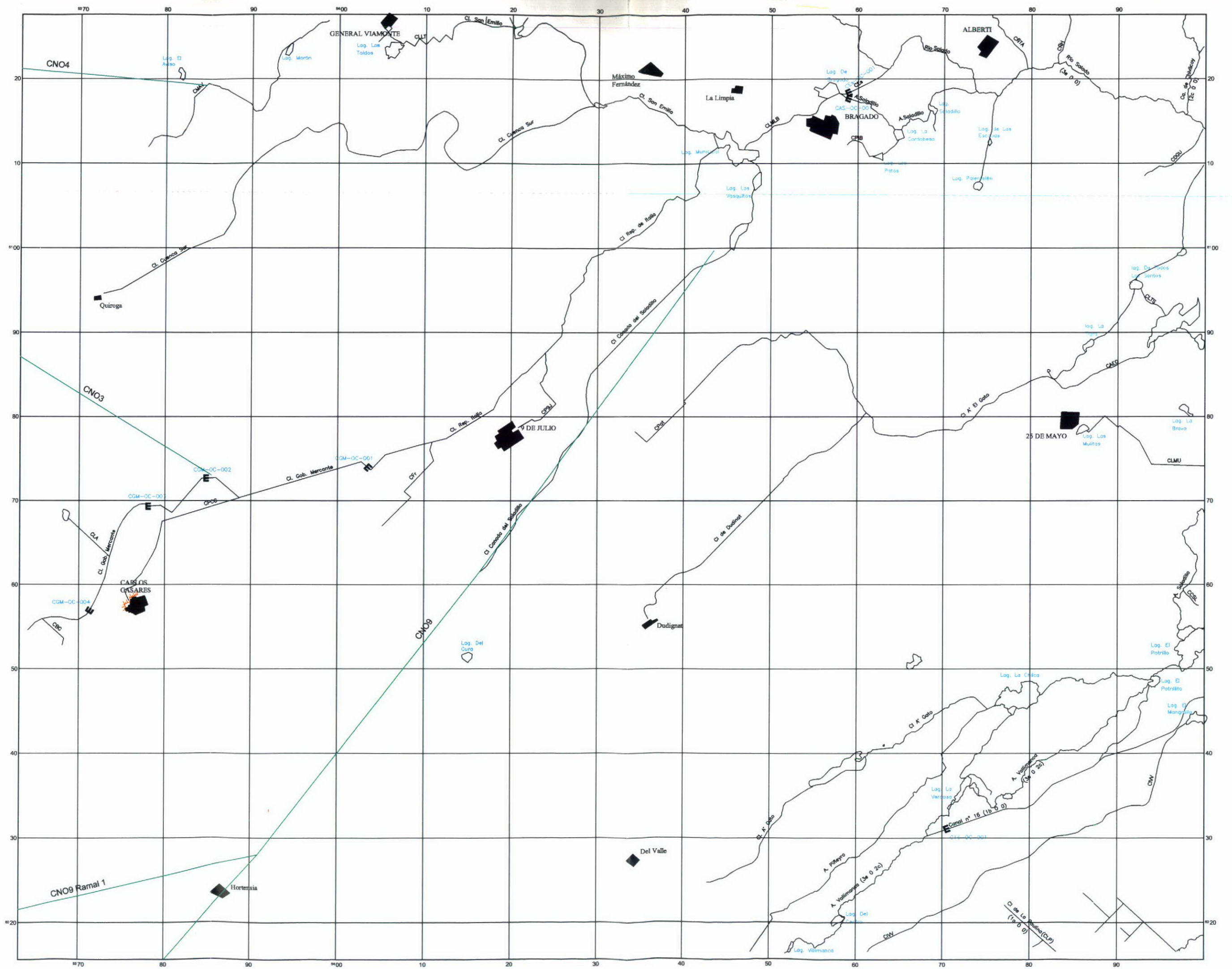
Partido de
BRAGADO



OBRAS
HIDRAULICAS
PROPUESTAS

Plano N° 2

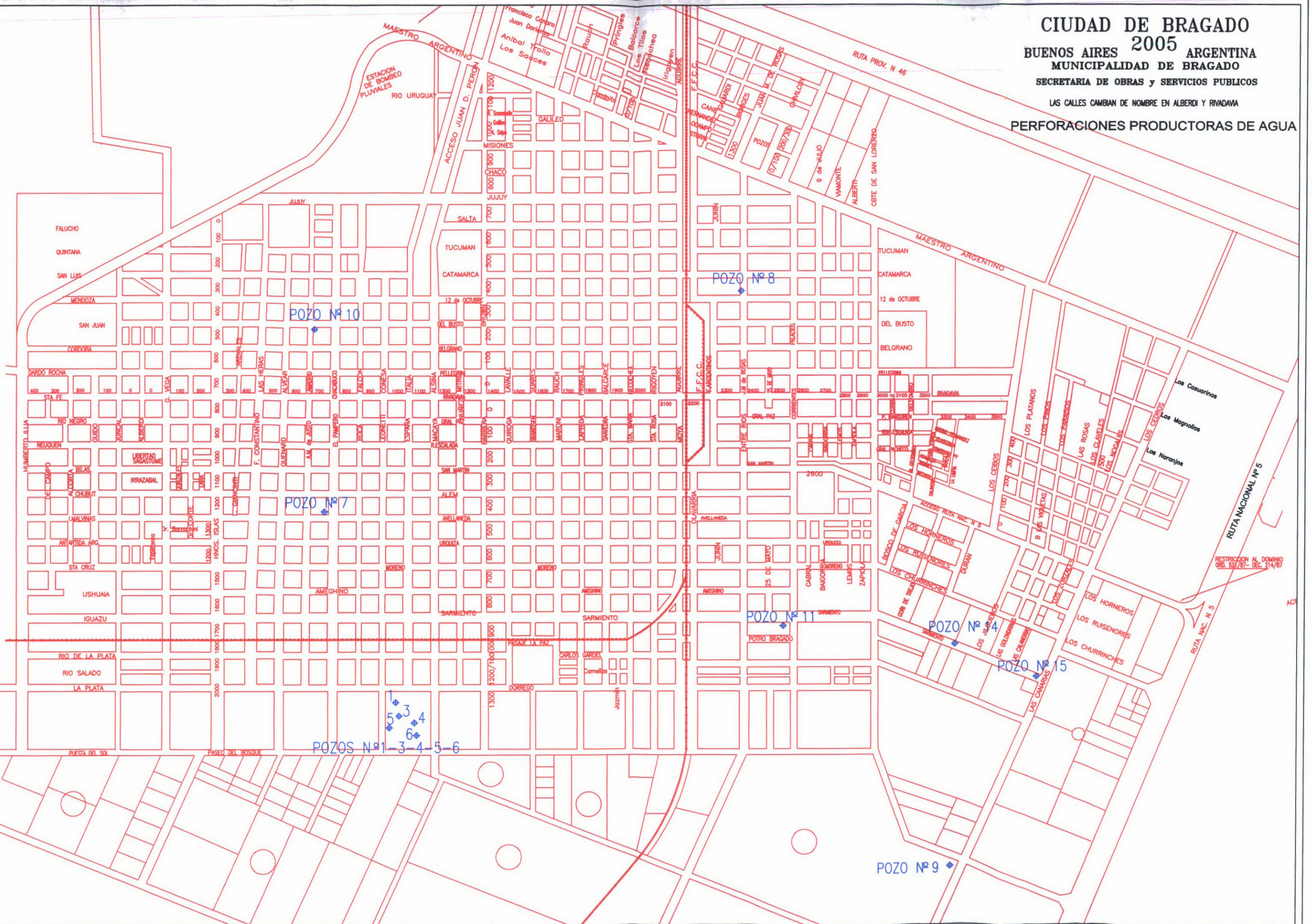




CIUDAD DE BRAGADO
2005 ARGENTINA
BUENOS AIRES
MUNICIPALIDAD DE BRAGADO
SECRETARIA DE OBRAS y SERVICIOS PUBLICOS

LAS CALLES CAMBIAN DE NOMBRE EN ALBERDI Y RIVADAVIA

PERFORACIONES PRODUCTORAS DE AGUA

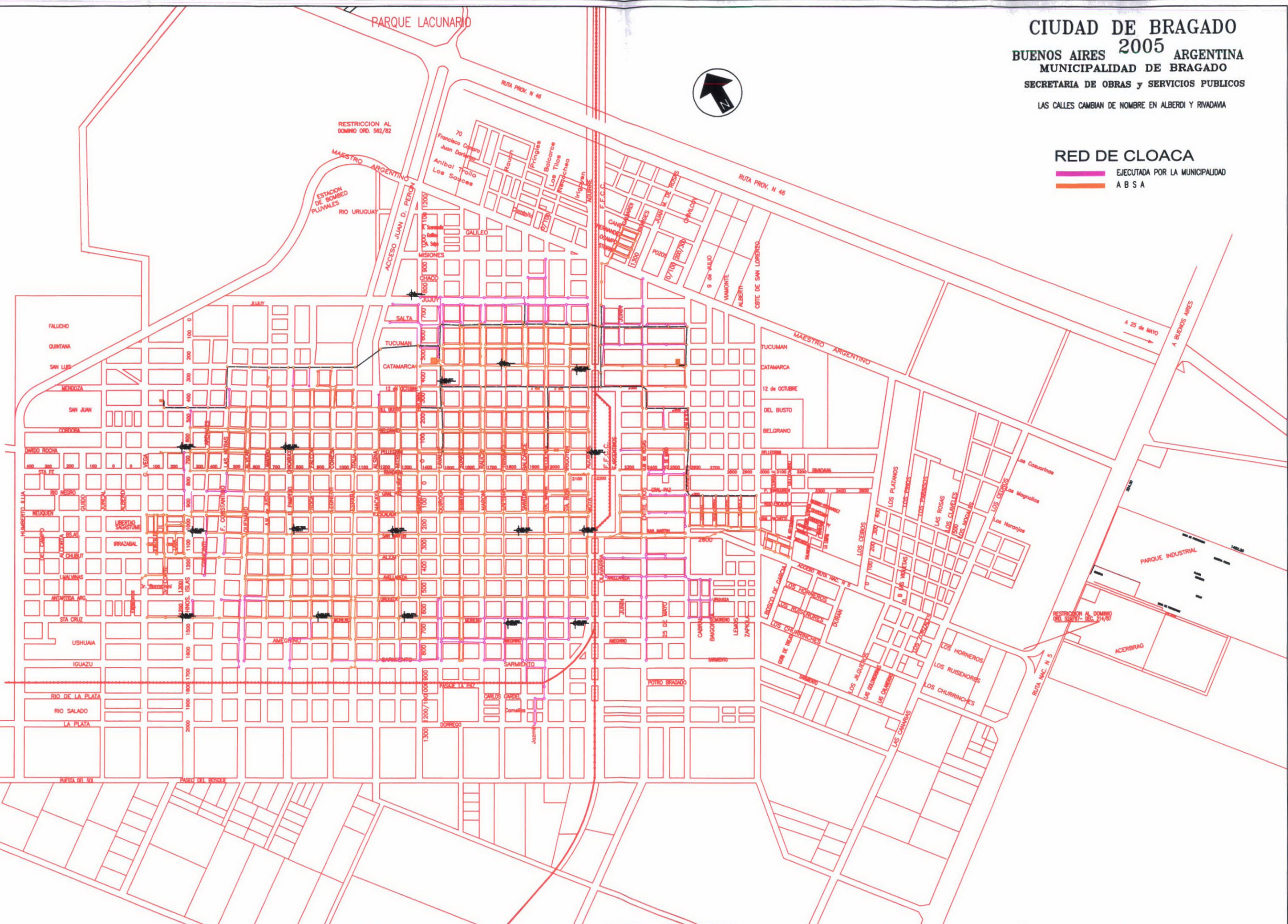


CIUDAD DE BRAGADO
2005 ARGENTINA
MUNICIPALIDAD DE BRAGADO
SECRETARIA DE OBRAS y SERVICIOS PUBLICOS
 LAS CALLES CAMBIAN DE NOMBRE EN ALBERDI Y RIVADAVIA



RED DE CLOACA

— EJECUTADA POR LA MUNICIPALIDAD
 — A.B.S.A



CIUDAD DE BRAGADO
 BUENOS AIRES 2005 ARGENTINA
 MUNICIPALIDAD DE BRAGADO
 SECRETARIA DE OBRAS y SERVICIOS PUBLICOS
 LAS CALLES CAMBIAN DE NOMBRE EN ALBERDI Y RIVADAVA



RED DE AGUA
 EJECUTADA POR LA MUNICIPALIDAD
 A B S A

