

I JORNADAS

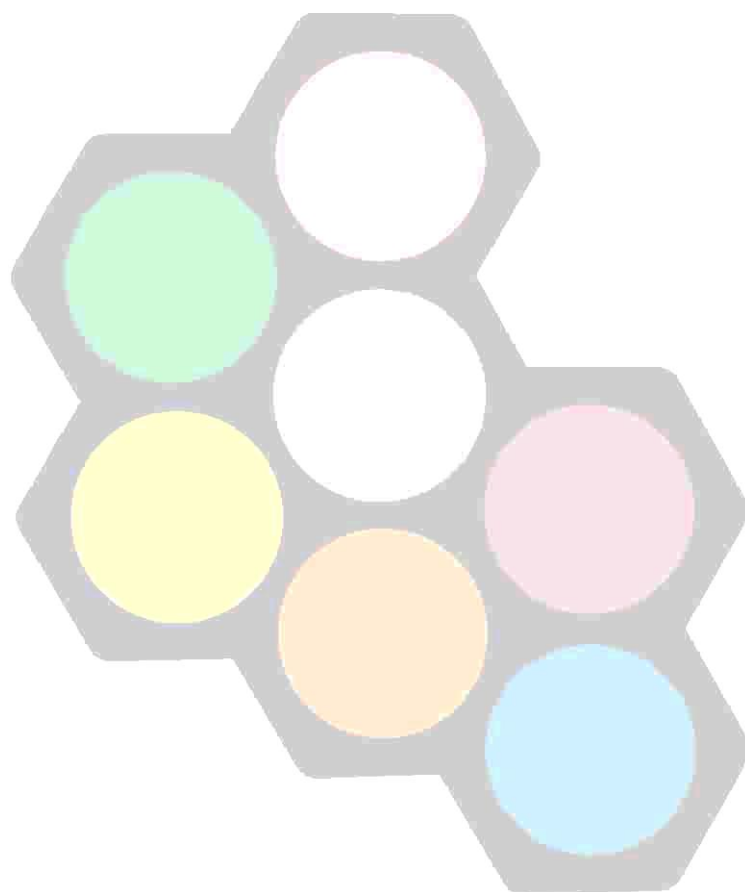
Internacionales y III Nacionales
de **AMBIENTE**

"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"



26, 27 y 28 de octubre de 2016
Argentina, Tandil, Campus Universitario UNICEN
www.jornadasambiente.com.ar

RESÚMENES EXTENDIDOS



I JORNADAS

Internacionales y III Nacionales
de **AMBIENTE**

"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"

I Jornadas Internacionales de Ambiente y III Jornadas Nacionales de Ambiente 2016: Libro de resúmenes extendidos / coordinación general de Ana Ulberich, Nicolás Cisneros Basualdo y M. Carolina Miranda del Fresno. - 1a ed. - Tandil: Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, 2017. 502 páginas.

Libro digital, PDF.

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-950-658-408-5

1. Medio Ambiente. 2. Investigación. 3. Actas de Congreso. I. Ulberich, Ana, coord. II. Cisneros Basualdo, Nicolás, coord. III. Miranda del Fresno, M. Carolina. IV. Título.
CDD 333.707

© 2017 – FCH – UNICEN

I Jornadas Internacionales de Ambiente y III Jornadas Nacionales de Ambiente 2016

Facultad de Ciencias Humanas

Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires

Campus Universitario - Paraje Arroyo Seco s/n – 7000 Tandil

Tel. 0249-4439750/51

www.jornadasambiente.com.ar

Diseño del logotipo de las Jornadas de Ambiente 2016: Lic. Juan Lavornia

Diseño y diagramación del libro: MSc. Ana C. Ulberich

Jornadas asociadas a la Semana UNICEN Internacional 2016. UNICEN. Tandil

Declaradas de interés municipal: Municipio de Tandil, Decreto 1741/16. Municipio de Tapalqué, Decreto 0984/16.

Subsidiadas por: Facultad de Ciencias Humanas (FCH) de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN), Resolución N° 348/15. Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CICPBA), Acta N° 1443/16.

1a edición: febrero de 2017

Hecho el depósito que marca la ley 11.723

ISBN 978-950-658-408-5



“...desafíos: comunidad, participación e investigación”

Lo expresado en los trabajos publicados en este compilado es de exclusiva responsabilidad de sus autores.

Prohibida la reproducción total o parcial del texto de la presente obra en cualquiera de sus formas, electrónica o mecánica, sin el consentimiento previo y escrito del/los autor/es y/o del editor.

ASPECTOS OPERATIVOS EN PLANTAS DE OSMOSIS INVERSA EN LA RIOJA

Operative considerations in reverse osmosis plants in La Rioja

Calbo, Vicente^{1,2}; Soulé, Rubén¹; Baldo, Cecilia¹; Alitta, Mónica¹; Munuce, Mónica¹; Mercado, Manuel¹; Díaz, Esteban¹ y Carrizo, Jorgelina¹

¹GAIA, Grupo de Actividades Interdisciplinarias Ambientales, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Rioja; ²CENIIT, Centro de Investigación e Innovación Tecnológica, Universidad Nacional de La Rioja
vicentecalbo@gmail.com

Palabras clave: Recuperación, sales, ósmosis inversa, La Rioja.

Eje temático: 5. Problemáticas ambientales en el ámbito rural
Modalidad: Póster

Resumen

En la provincia de La Rioja el Instituto Provincial del Agua, IPALaR, opera un conjunto de plantas de ósmosis inversa (OI). Actualmente los rechazos de las mismas se vierten en las inmediaciones. El caudal, concentración y calidad varía entre ellas. El impacto ambiental se considera bajo pero acumulativo, por lo que es necesaria una pronta solución para la disposición definitiva de las sales del rechazo. Cada planta, y sus fuentes primarias de agua subterránea salobre, son estudiadas para determinar composición específica y cantidad de sal rechazada, para elaborar tanto una propuesta de disposición final ambientalmente satisfactoria y como la remediación de los impactos producidos hasta el momento. Este trabajo constituye un informe de avance de un proyecto de investigación en marcha.

Abstract

In the Argentinean province of La Rioja, the Water's Institute Provincial (IPALaR) operates a group of reverse osmosis plants. These are currently poured on the vicinity of each plant. The flow, concentration and quality of the water vary from plant to plant. The environmental impact is considered to be low but cumulative, and it is therefore necessary and urgent to come up with a solution for disposing definitively of the waste salts. Each plant, along with its main underground salty water source, is studied to determine the specific composition of the salts, as well as the amounts of rejected salts. This is done in order to come up with a final solution that is satisfactory on an environmental level and that can compensate the damages cause thus far. This document is a progress report of an ongoing research study.

Introducción

A finales del año 2014, el IPALaR recibe los resultados de un estudio que evalúo distintos aspectos de sus actividades en el marco de su misión y función. En el capítulo de Plantas de OI concluye que se está produciendo impacto ambiental localizado acumulativo. En toda la provincia se instalaron diecisiete de ellas por lo que se hace necesario analizar este problema que presenta en varias localidades¹.

El objetivo general de este trabajo es proponer las pautas de operación y el tratamiento de los rechazos de las tres plantas de OI, que por criterios de logística, se incluyeron en una primera etapa de evaluación.

Materiales y métodos

Este trabajo ha requerido actividades de gabinete, de campo y de laboratorio. Se han debido estudiar los antecedentes y recabar información de los archivos del IPALaR, organizar las actividades de investigación, efectuar el reconocimiento de las plantas de OI seleccionadas, tomar las muestras pertinentes y realizar su posterior análisis fisicoquímico.

¹ Informe Anual IPALaR 2013

Valoración el impacto ambiental

Se realizaron reconocimientos en tres plantas de OI, se evaluó la zona de vertido del rechazo y del agua de limpieza de los filtros. El impacto ambiental en estos casos es bajo pero de efecto acumulativo, el resultado se muestra en Tabla 1.

Tabla 1. Valoración Ambiental

Valoración ambiental de las operaciones de OI		
Causa	Efecto ambiental	Calificación
Efluentes de las Plantas de OI	Contaminación de suelo y aguas	Impacto acumulativo
Lavado de las Membranas de las Plantas de OI	Contaminación de suelo y aguas	Impacto acumulativo

Relevamiento de las plantas de OI

Se ha efectuado el relevamiento de las plantas de OI en base a la información aportada por el IPALaR. De las diecisiete que se instalaron en toda la provincia, se ha suspendido la operación de algunas de ellas ya que fueron reemplazadas por un servicio continuo de provisión de agua de nueva fuente local apta para consumo humano o por la construcción y puesta en marcha de un acueducto, caso de Chemical.

Con el fin de optimizar los recursos, las plantas operativas se dividieron en grupos, en función de la conectividad vial, a fin de lograr circuitos viales óptimos que permitan recorrerlas en una jornada. También se procedió así para evaluar la metodología empleada y producir ajustes en los grupos subsiguientes. El primer grupo se consigna en la Tabla 2.

Tabla 2. Localización de las plantas de OI evaluadas

Localidad	Caudal entrada (m ³ /h)	Latitud S	Longitud O
TALVA	70	30°45'21"	66°12'43"
EL BORDO	18	30°34'08"	65°58'35"
CHEPES	12	31°20'08"	66°35'14"

Resultados

En los laboratorios del IPALaR se efectuaron los análisis fisicoquímicos de rutina del agua cruda y del agua tratada en las plantas consideradas.

En cada planta visitada el responsable indicó los caudales operativos, en base a estos se realizó una estimación porcentual del rendimiento, que se encuentra entre los valores nominales de este proceso.

También se propone una fórmula para evaluar la eficiencia, que permita la comparación y el control del proceso:

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{conductividad ingreso} - \text{conductividad salida}}{\text{conductividad ingreso}} \times 100$$

La Tabla 3 muestra estos resultados.

Tabla 3: Valoración del rendimiento y eficiencia de las plantas de OI

Localidad	Entrada (m ³ /h)	Salida (m ³ /h)	Rechazo (m ³ /h)	Rend.	Conductividad agua cruda	Conductividad agua tratada	Eficiencia
TALVA	70	40	30	57%	12320	514	95,83%
EL BORDO	18	8	10	44%	5720	460	91,96%
CHEPES	12	6	6	50%	8930	761	91,41%

Se ha realizado una estimación cuantitativa rápida y aproximada de las sales contenidas en el rechazo, en función de los caudales y contenido sólido del agua de ingreso y que se indican en la Tabla 4.

Tabla 4: Sólidos estimados en el agua de rechazo

Localidad	Entrada agua cruda (m ³ /h)	Salida (m ³ /h)	Rechazo (m ³ /h)	Sólidos totales (mg/L)	Sólido rechazo (kg/h)
TALVA	70	40	30	7740	541
EL BORDO	18	8	10	2690	48,4
CHEPES	12	6	6	5134	61,6

Conclusiones y recomendaciones

Las plantas de OI vierten en las inmediaciones el agua de rechazo y la proveniente de la limpieza de los filtros. Ésta práctica no es conveniente, las cantidades involucradas en los tres casos analizados se encuentran en el orden de los 48 a los 540 kilogramos por hora.

Las condiciones climáticas de la zona plantean la evaporación como una alternativa viable para la recuperación de las sales.

La composición de las sales se asemejaría a las que se emplean en los suplementos dietarios del ganado, por lo que se deben efectuar análisis específicos y determinar si es posible realizar correcciones para finalmente aprovecharlas.

En la provincia existen numerosas salinas en las que, en caso de no poder aprovecharse este material, puede recurrirse a ellas para la disposición definitiva.

La metodología de trabajo empleada debe ajustarse para la evaluación del resto de las plantas de OI de la provincia.

Bibliografía

BROWN, G. 1955. Operaciones Básicas de la Ingeniería Química. Manuel Marín y Cia. Editores.

Informe Anual IPALaR 2013.

JOHNSON, G., L. STOWELL y M. MONROE. 2006, Tratamiento VSEP de Rechazo de Osmosis desde el agua salobre subterránea. Artículo Técnico. Conferencia El Paso desalinización, Marzo de El Paso, Texas.

LEVENSPIELD, O. Ingeniería de la Reacciones Química, 3^a ed. México. Limusa-Wiley. 2004.

McCABE W.L. and J.C. SMITH. 2005. Operaciones Básicas de Ingeniería Química, 6^a ed. McGraw-Hill. México.

MUFFARREGÉ, D. 2003. El sodio en la alimentación mineral del ganado en la región NEA. INTA.

PERRY, R. 1973. Chemical Engineering Handbook, 5^a Ed. New York. McGraw Hill.

I JORNADAS
Internacionales y III Nacionales
de AMBIENTE

“los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación”