

canagua
&energía



11ª FERIA INTERNACIONAL CANAGUA&ENERGÍA



Soluciones integrales de agua y energía para entornos
aislados

Las Palmas de Gran Canaria 5 – 8 de octubre de 2017

Recinto Ferial de la Institución Ferial de Canarias (INFECAR)

Libro de Resúmenes de las Jornadas de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria en la 11ª Feria Internacional Canagua&energía

Las Palmas de Gran Canaria 5 - 8 de octubre de 2017

ISBN: 978-84-16989-95-9

ISBN 978-84-16989-95-9



Editores

María del Pino Palacios Díaz

Vanessa Mendoza Grimón

María del Carmen Cabrera Santana

Beatriz del Río Gamero

Noemí Melián Martel

Alejandro Rodríguez González

PRÓLOGO

La 11ª Feria Internacional Canagua&energía 2017, promovida por el Cabildo de Gran Canaria y organizada por INFECAR, tiene como objetivo convertir al Archipiélago Canario en punto referente de energías limpias a nivel internacional, facilitando nuevas oportunidades de negocio, nuevos modelos de aprovechamiento, generación, eficiencia, desalación, reutilización del agua, inversión, promoción y colaboración dentro del binomio agua y energía.

En este contexto, la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria se ha sumado con la celebración de las presentes Jornadas en las que se presentan diferentes trabajos relativos a las siguientes áreas temáticas:

- T1. Energías Renovables
- T2. Ahorro y eficiencia energética
- T3. Desalinización
- T4. Depuración y reutilización de aguas
- T5. Transporte y almacenamiento de agua

En el presente texto, se recogen los resúmenes de las conferencias plenarias, conferencias invitadas y ponencias presentadas durante el desarrollo de las Jornadas.

Como comité organizador, queremos agradecer a la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria y al Instituto de Estudios Ambientales y Recursos Naturales (iUNAT), por su apoyo en la organización de las presentes Jornadas.

Las Palmas de Gran Canaria 5 – 8 de octubre de 2017

Comité Organizador de las Jornadas de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria en la 11ª Feria Internacional Canagua&energía

Comité Organizador

Antonio Gómez Gotor
María del Pino Palacios Díaz
Vanessa Mendoza Grimón
Beatriz del Río Gamero
Noemí Melián Martel
María del Carmen Cabrera Santana
Alejandro Rodríguez González

Comité Científico-técnico

Antonio Gómez Gotor
María del Pino Palacios Díaz
Vanessa Mendoza Grimón
Noemí Melián Martel
María del Carmen Cabrera Santana
José Miguel Doña Rodríguez
Vanessa Mendoza Grimón
Óscar Manuel González Díaz
Pedro Sosa Henríquez
José Manuel Hernández Moreno
Alejandro Rodríguez González
José Jaime Sadhwani Alonso
Sebastián Ovidio Pérez Báez
Julieta Schallenberg Rodriguez
José Antonio Carta González
Juan Emilio González González
Francisco José Pérez Torrado
Alejandro Ramos Martín
Jesús Pérez Peña
Ana María Blanco Marigorta
José Pablo Suárez Rivero
José Jaime Sadhwani Alonso
María Esther Torres Padrón
Zoraida Sosa Ferrera



Programa Técnico de las Jornadas de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria en la 11ª Feria Internacional Canagua&energía

Lugar: Institución Ferial de Canarias (INFECAR).

DÍA JUEVES 5 DE OCTUBRE

Sesión 1. Pabellón 7 Planta Baja	
16:00 – 16:20	INAGURACIÓN (Rector Magnífico de Las Universidad de Las Palmas de Gran Canaria)
16:20 – 16:40	Reutilización de aguas regeneradas en Canarias. Estudio de casos. CONFERENCIA PLENARIA. José Manuel Hernández Moreno. <i>(Catedrático de Universidad)</i> .
16:40 – 16:50	La fotocátalisis heterogénea y sus aplicaciones medioambientales. CONFERENCIA INVITADA. Óscar Manuel González Díaz. <i>(Doctor. Profesor Titular de Universidad)</i> . Coautores: E. Pulido Melián, M.N. Suárez Rodríguez, D. Garzón Sousa, J. Araña, J. M. Doña Rodríguez.
16:50 – 17:00	Presencia de contaminantes emergentes en las aguas depuradas. CONFERENCIA INVITADA. Sarah Montesdeoca Esponda. <i>(Doctora)</i> . Coautores: E. Estévez, M.C. Cabrera, Z. Sosa-Ferrera, J.J. Santana-Rodríguez .
17:00 – 17:10	El desarrollo tecnológico de la desalación de aguas. Retos y oportunidades en Canarias CONFERENCIA INVITADA. J. Jaime Sadhwani Alonso. <i>(Doctor. Profesor Titular de Universidad)</i> .



17:10 - 17:20	Oportunidades de financiación en Reto Social 5 - H2020. Acción por el Clima, Medio Ambiente, Eficiencia de los Recursos y Materias Primas. CONFERENCIA INVITADA. Juan Carlos García Carrasco (Representante del CDTI, Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial)
17:20 - 17:30	La desalación de agua en los planes hidrológicos de Canarias. CONFERENCIA. Miguel Sagaseta de Ilurdoz Cortadellas (Doctorando). Coautor: J. J. Sadhwani Alonso.
17:30 - 17:40	Análisis de hormonas esteroideas en aguas residuales de la isla de Gran Canaria. CONFERENCIA. Rayco Guedes Alonso (Doctor). Coautores: Z. Sosa-Ferrera, J.J. Santana-Rodríguez
17:40 - 17:50	Catorce años de operación discontinua de una planta desaladora de agua salobre por ósmosis inversa. CONFERENCIA. Alejandro Ruiz García (Doctor. Profesor Asociado). Coautor: I. Nuez.
17:50 - 18:00	Estudio del comportamiento de un Sistema de Depuración Natural (SDN) por medio de Humedales Artificiales de Flujo Sub-Superficial (SFS) en combinación con Laguna Facultativa para tratar efluentes procedentes de explotaciones ganaderas. Un análisis computacional del modelo de flujo. CONFERENCIA: S. Brito Espino. Coautores: C.A. Mendieta Pino, S.O. Pérez Báez, A. Ramos Martín.



DÍA VIERNES 6 DE OCTUBRE

Sesión 2. Pabellón 7 Planta Baja	
11:30 - 11:45	Potencial de las energías renovables en Canarias. CONFERENCIA INVITADA. J. Schallenberg. (Doctora. Profesora Contratada Doctora).
11:45 - 12:00	La eficiencia energética en la evaluación del rendimiento de plantas desaladoras de ósmosis inversa en operación. CONFERENCIA INVITADA. A. M. Blanco (Doctora. Profesora Titular de Universidad). Coautores: A. Lozano-Medina, J.D. Marcos.
12:00-13:00	CAFÉ
13:00-14:00	SESIÓN DE POSTERS Y COLOQUIO
Sesión 3. Pabellón 7 Planta Baja	
16:00 - 16:30	Agua, energía y CO₂. CONFERENCIA PLENARIA. A. Gómez Gotor (Catedrático de Universidad). Coautor: B. Del Rio-Gamero
16:30 - 16:45	La actividad investigadora en el proyecto europeo ADAPTARES: avances para la reutilización sostenible de aguas regeneradas CONFERENCIA INVITADA. M ^a del Pino Palacios. (Doctora. Profesora Titular de Universidad). Coautores: V. Mendoza-Grimón, M.C. Cabrera, F. J. Pérez-Torrado, T. Morant, M. Betancor, F. Toscano, J.R. Fernández Vera, E. Estévez.

16:45 – 17:00	Las aguas subterráneas como recurso en islas volcánicas. CONFERENCIA INVITADA. María del Carmen Cabrera Santana. (Doctora. Profesora Titular de Universidad). Coautores: E. Custodio.
17:00 – 17:10	Estudio de parámetros meteorológicos para el emplazamiento de sistemas generadores de energías renovables. CONFERENCIA. José Gustavo Hernández Travieso (Doctorando). Coautor: C. M. Travieso González
17:10 – 17:20	El potencial de biogás a partir de los residuos ganaderos en Canarias. CONFERENCIA. Juan Luis Ramos Suárez. Coautores: J. Mata González, M.A. Camacho Pérez, A. Ritter Rodríguez.
17:20 – 17:30	Experiencias de cinco años en la gestión del efluente procedente de una explotación ganadera de porcino por medio de un Sistema de Depuración Natural (SDN) piloto en Gran Canaria. CONFERENCIA: Carlos Alberto Mendieta Pino (Doctor. Profesor Asociado). Coautores: S.O. Pérez Báez, A. Ramos Martín, S. Brito Espino, R. Navarro Guerra del Río, N. Navarro Guerra del Río.
17:30 – 17:40	Desalación sin productos químicos. CONFERENCIA. Aldo Muñoz Elguera (Doctor. Profesor Contratado Doctor). Coautores: A. Gómez Gotor, S. O. Pérez Báez.
17:40–17:50	Influencia del Fe originado en los procesos de combustión sobre la producción primaria en las aguas canarias. CONFERENCIA. Yumara Beatriz Martín Cruz (Doctoranda). Coautor: S.O. Pérez
17:50–18:00	Arbuscular Mycorrhizal Fungi in Reclaimed Water reuse. CONFERENCIA: Joanna Dziadziejewicz (Doctoranda). Coautores: V. Mendoza Grimón y M.P. Palacios.

SESIÓN DE PÓSTERS. Viernes 06 de octubre 13:00–14:00. Pabellón 7 Planta Baja

P01	C.A. Mendieta Pino, S. O. Pérez Báez, A. Ramos Martín, S. Brito Espino, R. Navarro Guerra del Río	Caracterización del efluente de explotaciones ganaderas de porcino y del efluente de Sistemas de Depuración Natural (SDN). Una experiencia práctica en Gran Canaria.
P02	C.A. Mendieta Pino, S. O. Pérez Báez, A. Ramos Martín, S. Brito Espino, R. Navarro Guerra del Río, N. Navarro Guerra del Río	Gestión del efluente procedente de explotaciones ganaderas de porcino por medio de plantas piloto con Sistemas de Depuración Natural (SDN) implementados en la isla de Gran Canaria: Un año de experiencia de operación.
P03	F. Cabrera Quintero, J.F. Medina Padrón	Caso práctico de alta penetración de energías renovables en un sistema eléctrico.
P04	F.A. León, A. Ramos, A. Ruiz	Estudio del rendimiento de membranas de alta eficiencia para desalinización de agua de mar para reducir el consumo energético.
P05	C. Afonso Olivares, C. Fernández-Rodríguez, O. Dominguez-Santana, J.M. Doña-Rodríguez, Z. Sosa-Ferrera, J.J. Santana-Rodríguez	Procesos avanzados de oxidación para la eliminación de residuos farmacéuticos de aguas depuradas.
P06	C. Afonso Olivares, Z. Sosa-Ferrera, J.J. Santana-Rodríguez	Presencia, eliminación e impacto ambiental de residuos farmacéuticos en muestras de agua procedentes de estaciones depuradoras de aguas residuales de la isla de Gran Canaria
P07	L. Fernández Prieto, A. Alonso Lorenzo, J. Cabrera Peña, M.A. Guerra Rodríguez, M. Sagasetta de Ilurdoz Cortadellas, A.J. Fernández Pérez, A. García Asensio	Formación Especializada en Energías Marinas. Apostando por la Economía Azul.
P08	I. Suárez-Rodríguez, N. Melián Martel. B. del Río-Gamero	Estudio de la ultrafiltración como sistema de pretratamiento en una EDAM
P09	B. Del Río-Gamero, N. Melián Martel, S.O. Pérez Báez, A. Gomez Gotor	Estudio de la viabilidad para la implantación de energías renovables en estaciones depuradoras de aguas residuales

PÓSTER

Caracterización del efluente de explotaciones ganaderas de porcino y del efluente de Sistemas de Depuración Natural (SDN). Una experiencia práctica en Gran Canaria

C.A. Mendieta Pino¹, S.O. Pérez Báez², A. Ramos Martín³, S. Brito Espino⁴, R. Navarro Guerra del Río⁵.

(1)(3) Departamento de Ingeniería de Procesos. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC)

(1)(2)(4) Instituto de Estudios Ambientales y Recursos Naturales (i-UNAT)(ULPGC)

(5) Servicio de Extensión Agraria. Consejería de Soberanía Alimentaria y Sector Primario. Cabildo de Gran Canaria
+34616221076 carlos.mendieta@ulpgc.es

Resumen

Los efluentes de las explotaciones ganaderas representan un fuerte impacto ambiental y sanitario, con especial énfasis en los procedentes de cerdos. Este impacto se amplifica en los territorios insulares. Para seleccionar y proyectar los sistemas de tratamiento más adecuados, es necesario conocer la caracterización de los efluentes a tratar, los caudales, su capacidad de reutilización como fertilizante.

El objetivo de este trabajo es caracterizar el efluente proveniente de una explotación porcina intensiva en la Isla de Gran Canaria, el efluente obtenido del Sistema de Depuración Natural (SDN) implementado junto a la misma y encontrar relaciones de variables de interés. El manejo del efluente se realiza por medio de un SDN, que se opera en condiciones estacionarias y que consiste en un bio-digestor de primera generación, humedales artificiales de flujo sub-superficial SFS y laguna facultativa. Los parámetros caracterizados (141 muestras tomadas entre 2008 a 2015) nos han permitido conocer el rendimiento del sistema, probar la solución y su reuso. Se han encontrado correlaciones entre las diferentes variables que pueden ser útiles para mejorar el manejo de estos residuos. En cuanto a los flujos se ha verificado que el criterio que mejor se adapta al real es el relativo al consumo de materia seca.

En el efluente proveniente de la explotación ganadera, se llegó a la conclusión de que existían relaciones entre varios pares de parámetros: número de madres reproductoras y Demanda Química de Oxígeno (DQO_{total}) del efluente de la explotación y entre las primeras y el caudal del efluente, relación entre los Sólidos Totales Disueltos (STD) y Conductividad (CE), Sólidos Volátiles (SV) y Carbono Orgánico Total (COT). En el efluente del SDN, también se han encontrado correlaciones interesantes entre la DQO_{total}^{ef} y la DQO_{particulada}^{ef}, la DQO_{particulada}^{ef} y Sólidos Volátiles (SV), Sólidos Fijos (SF) y conductividad (CE) y entre Sólidos Totales (ST) y conductividad (CE), entre otros.

Este trabajo se ha realizado con la inestimable colaboración del Servicio de Extensión Agraria y del Laboratorio Agroalimentario y Fitopatológico pertenecientes al Cabildo de Gran Canaria, Islas Canarias.

Tabla 1. Ejemplos de curvas de regresión calculadas

R ²	Tipo	Curva regresión Efluente de Explotación Ganadera (mg/l)
0,686	Lineal	$DQO_{total} = 3246,643 + 154,535 \cdot N^{\circ}_{madres}$
0,951	Cúbica	$Caudal_{Efluente\ explotación\ ganadera} (m^3/d) = 4,425 + 3,029e-7 \cdot (N^{\circ}_{madres})^3$
0,876	Cuadrática	$SV = 2134,633 - 0,420 \cdot (COT) + 5,861e-5 \cdot (COT)^2$
R ²	Tipo	Curva regresión Efluente de SDN (mg/l)
0,750	Exponencial	$DQO_{total}^{ef} = 903,153 + 0,61e^{DQO_{particulada}^{ef}}$
0,852	Cúbica	$DQO_{particulada}^{ef} = 1076,509 - 4,620 \cdot (COT) + 0,006 \cdot (COT)^2 - 2,24e-6 \cdot (COT)^3$
0,953	Cúbica	$SF = -2054,572 + 1359,122 \cdot (CE) - 79,202 \cdot (CE)^2 + 2,464 \cdot (CE)^3$

Palabras clave

SDN, depuración natural, purín, reutilización.

Referencias

- [1] S. Lopez-Ridaura, H. van der Werf, J. Marie Paillat, B. Le Bris. Environmental evaluation of transfer and treatment of excess pig slurry by life cycle assessment. *Journal of Environmental Management* 90 (2009) 1296–1304.
- [2] A. Cavanagh, M. Gasser, M. Labrecque. Pig slurry as fertilizer on willow plantation. *Biomass and Bioenergy*, 35 (10) (2011), 4165–4173.
- [3] Suresh, A., Choi, H.. Estimation of nutrients and organic matter in Korean swine slurry using multiple regression analysis of physical and chemical properties. *Bioresource Technology* 102(19). 8848-59.