

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 Rio	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 Rio, 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 Rio-Gamero	Estudio de la ultrafiltración como sistema de pretratamiento en una EDAM
P09	B. Del Rio-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

COMUNICACIONES ORALES

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

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

El objetivo de este trabajo es el de describir la experiencia de gestión, funcionamiento y capacidad de eliminación de materia orgánica y diversos compuestos presentes en un efluente procedente de una explotación ganadera de porcino intensivo al cual se ha implementado un planta piloto de tratamiento por medio de Sistema de Depuración Natural (SDN) compuesto de tamiz rotatorio, biodigestor de primera generación multi-cámara, humedales artificiales (SFS) de flujo subsuperficial y laguna facultativa operando en condiciones normales de la explotación ganadera durante 5 años interrumpido (2009-2015), una vez pasado el primer año de operación completo de puesta en marcha (2008). Esta planta localizada en la Isla de Gran Canaria, ha permitido comprobar la idoneidad de las soluciones aplicadas a la explotación, adaptabilidad a variaciones de concentración, caudal, condiciones atmosféricas y crecimiento celular.

Los datos recogidos en 35 variables repartidas entre periodo seco y húmedo y que por medio de análisis estadístico presentan distribución normal, funcionamiento en régimen estacionario, hallándose correlaciones significativas entre las mismas. Igualmente, se ha comprobado que la variabilidad en número de animales en la explotación (de 150 a 80 madres reproductoras) no ha afectado al tiempo de retención hidráulico pues se ha evaluado una reducción del 10-12% anual en el volumen debido a la colmatación compensando esta merma, tal y como han indicado otros autores.

Con respecto a los rendimientos de eliminación, globalmente, observamos que la planta posee porcentajes de eliminación estables y cíclicos según la época del año. A destacar la notable eliminación del DQO total (91,84% de media), DQO soluble (96,11% de media), Sólidos en Suspensión Totales (SST) y fijos (SSF) (más del 90%) y otros micro-elementos tales como el Cobre, Hierro, Manganeseo, Cinc, (por encima del 80% de reducción) o del prácticamente agotamiento del Nitrógeno Total (93,77%) o del Fósforo (98,80%), todo ello con un mínimo consumo energético localizado en el sistema del tamiz rotatorio ya que todo el movimiento de aguas es por gravedad.

Ya en detalle, el tamiz sobresale en la reducción de DQO particulada, el digestor destaca en la eliminación de DQO soluble, el Humedal SFS nº2 es superior en rendimiento que el Humedal SFS nº1, pero el SFS nº1 destaca por aumentar la DQO soluble, que ha sido por sus características de fácil bio-degradabilidad, eliminada en el digestor. El SFS nº2 mejora el rendimiento con respecto al SFS nº1 pues entre ellas se encuentra una laguna facultativa, destacando la eliminación de DQO particulada y conductividad. Cuando analizamos el conjunto, globalmente podemos concluir que el conjunto de SDN muestra destacada capacidad de eliminación de DQO (total, particulada y soluble) por encima del 90% y la conductividad un 50% y estabilidad a variaciones de carga y/o caudal.

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

Palabras clave

SDN, DQO, sistema natural, depuración, reutilización.

Referencias

- [1] Kim, Y., Giokas, D. L., Lee, J. W., Paraskevas, P. A. (2006). Potential of natural treatment systems for the reclamation of domestic sewage in irrigated agriculture. *Desalination*, 189(1), 229-242.
- [2] Vymazal, J. (2010), Constructed wetlands for wastewater treatment. *Water*, 2, 530-549.
- [3] Vera, L., Martel, G., Márquez, M. (2013), Two years monitoring of the natural system for wastewater reclamation in Santa Lucía, Gran Canaria Island. *Ecological Engineering* 50, 21-30.