

DESARROLLO Y APLICACIONES DE LA DIGESTIÓN ANAEROBIA EN URUGUAY

Ing. Quím. Mauricio Passeggi (MSc)
passeggi@fing.edu.uy



Workshop Internacional

Buenos Aires
14 y 15 de mayo de 2007



**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE REACTORES
INSTITUTO DE INGENIERÍA QUÍMICA
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA**

Julio Herrera y Reaño 565, Montevideo, Uruguay

Tel: 00 598 2 7110871

Fax: 00 598 2 7107437

Contact e-mail: lilianab@fing.edu.uy

Web page: www.fing.edu.uy/iq/reactores

Presentación del Dpto. de Ingeniería de Reactores.

Staff

- 1 Ingeniera con Doctorado.**
- 4 Ingenieros con Maestría**
- 6 Ingenieros Químicos**
- 2 Estudiantes avanzados de Ing.Quím.**
- 2 Laboratoristas**

Infraestructura

- 100m² de oficinas.**
- 150m² de laboratorios.**

Equipamiento principal:

GC

2 HPLC

Espectrofotómetro de Absorción Atómica

NTK automático

Digestor y espectrofotómetro para DQO

Situación y perspectivas de la digestión anaerobia en Uruguay

- Sistemas de tratamiento existentes
- Legislación actual
- Mercado del Carbono
- Crisis energética

Potencial de aplicación en principales sectores

| Sector | tamaño | residuos | m ³ CH ₄ /año |
|------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------------------|
| Matadero Bovinos | 2.7x10 ⁶ cab | 8100tonSV (rumen) | 4.3x10 ⁶ |
| Industria Láctea | 1.4x10 ⁹ L | 11760tonDQO | 4.1x10 ⁶ |
| Tambos | 275.000 V.O. | 52000tonSV(estírcol) | 12.8x10 ⁶ |

Caso 1

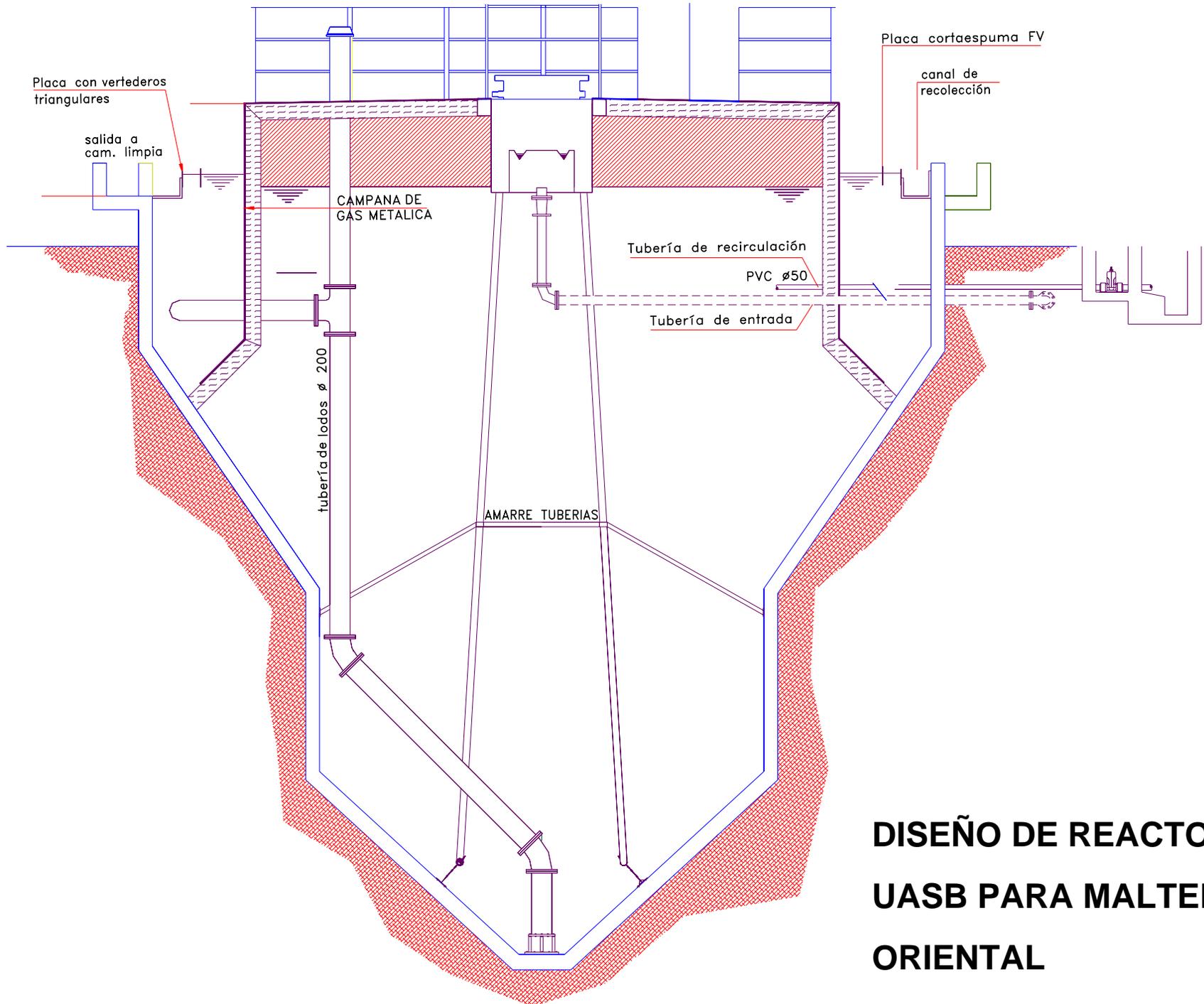
Residuo: Efluente de Maltería

Empresa: Maltería Oriental S.A.

Solución: Reactor UASB

ANTIGUA PLANTA DE MALTERÍA ORIENTAL





**DISEÑO DE REACTOR
UASB PARA MALTERÍA
ORIENTAL**

NUEVA PLANTA DE MALTERÍA ORIENTAL



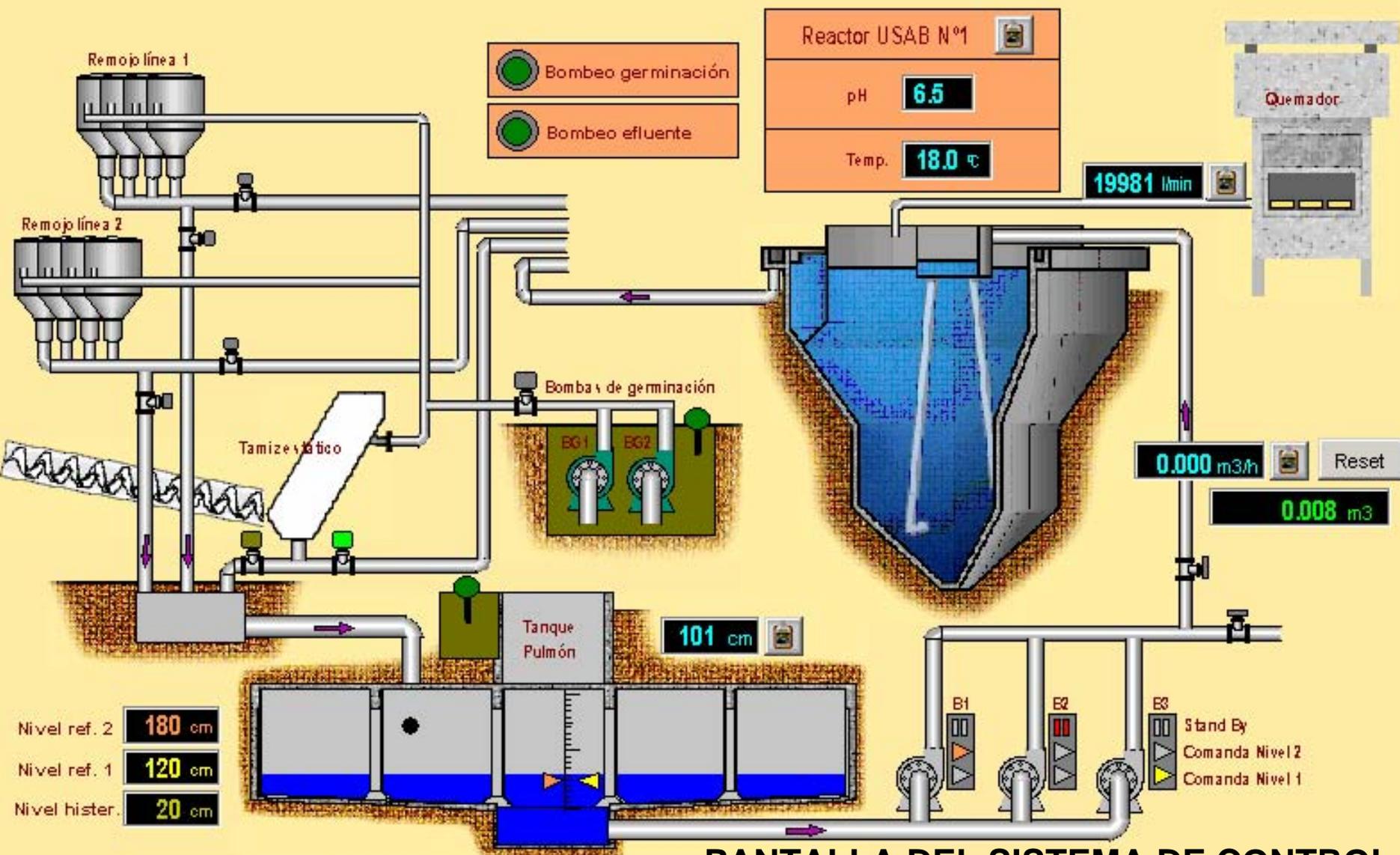
MEDIDOR Y QUEMADOR DE BIOGÁS DE LA NUEVA PLANTA



Planta de tratamiento de efluentes

Fecha: 05/08/2004

Hora: 12:18:08



PANTALLA DEL SISTEMA DE CONTROL

Preremojo

Remojo

Germinación

Secado

Caldera

VISTA GENERAL

Resultados del Reactor UASB de Maltería Oriental S.A.

- Caudal= 360m³/d
- Tiempo de Residencia Hidráulico = 16hs
- DQO entrada = 2500 a 3300 mg/L
- Carga= 4 a 5 kgDQO/m³/d
- Eficiencia en DQO = 70%
- Producción de Biogás= 300m³/d (75%CH₄)

Caso 2:

Residuo: Efluentes de Industria Láctea

Empresa: COLEME

Solución: Reactores Anaerobios

(patente en trámite)



Resultados de COLEME

- Caudal= 100m³/d
- Tiempo de residencia hidráulico = 19hs
- DQO entrada = 2000 a 3500mg/L (40%grasa)
- Carga= 2 a 2,5 kgDQO/m³/d
- Eficiencia en DQO = 85%
- Producción de Biogás= 60m³/d (80%CH₄)

Caso 3:

Residuo: Efluentes de Industria Láctea

Solución: Reactores Anaerobios

(patente en trámite)

Proyecto en Industria Láctea

- Caudal= 495m³/d
- Tiempo de residencia hidráulico = 50hs
- DQO entrada = 5500mg/L (36%grasa)
- Carga= 2,5 kgDQO/m³/d
- Eficiencia en DQO = 85%
- Producción de Biogás= 975m³/d (80%CH₄)

Caso 3:

Residuos: Contenido ruminal
y triperío de Matadero

Empresa: Olecar S.A.

Solución: Digestor Anaerobio
(escala piloto)





RESULTADOS

Estabilización del residuo:
40 a 60% de reducción de SV
(superior a la exigida por
el proyecto de reglamentación
sobre Residuos
Sólidos Industriales)

Producción de biogás:
1.0m³/m³ de digestor y por
día con 70% de CH₄

Caso 4:

Residuos: Contenido ruminal
y triperío de Matadero

Empresa: Olecar S.A.al servicio
del Frigorífico PUL

Solución: Digestor Anaerobio
(escala completa)

MATADERO Y FRIGORÍFICO PUL

Faena: 700 bovinos por día

(Primer módulo en fase de proyecto)

- Digestión de contenido ruminal y triperío.
- Volumen del digestor = 800m^3 en 4 módulos
- Tiempo de Residencia = 30 días
- Producción proyectada = $560\text{m}^3\text{CH}_4/\text{d}$
- Reducción de sólidos volátiles = 50%
- Ubicación: Parque Industrial de Melo.

Caso 5:

Residuos de tambo.

Empresa: Leme S.A.

Solución: Digestor Anaerobio Tubular
(prototipo a escala completa)

TAMBO DE 260 VACAS EN ORDEÑE

- Volumen del digestor = 225m^3
- Tiempo de Residencia = 50 días
- Ubicación: Departamento de Florida
- Diseño: Modelo brasileño adaptado a nuestro clima.
- En etapa de instalación

