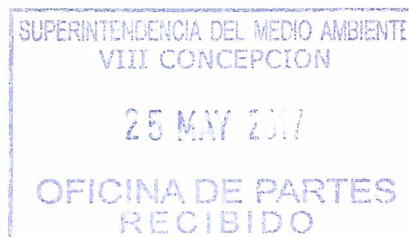


Los Ángeles, 23 de Mayo de 2017.-

Señora  
Emelina Zamorano Ávalos  
Jefa Oficina Regional Bio Bio  
Superintendente del Medio Ambiente.

**Presente.-**



REF.: Procedimiento Sancionatorio  
Rol D 030-2016

De mi consideración:

Dentro del Programa de Cumplimiento que suspendió el procedimiento sancionatorio ROL D-030-2016, que fue aprobado mediante la RESOLUCION. EX. No 5/ROL N° D-030-2016 del 06 de Octubre de 2016, en el Indicador N° 1.4 se indica como Acción y Meta "Presentación al SEIA por parte de Agrícola Ancali Limitada de una DIA para la actualización de los procesos industriales y obtención de la Resolución de Calificación Ambiental".

El plazo de ejecución de dicha meta de acuerdo al Programa de Cumplimiento es "150 días hábiles para la elaboración de la DIA y su presentación al SEIA y 90 días hábiles para la obtención de la RCA".

Con el objeto de realizar un completo proceso de actualización de los procesos industriales del plantel lechero, Agrícola Ancali Ltda., inició el mes de Junio de 2016 los primeros contactos con la empresa Anam, perteneciente al Grupo Suez, con el objeto de dimensionar y diseñar un sistema de tratamiento del digestato que se genera en la actualidad, después que los purines son tratados en el biodigestor que posee la empresa para esos fines, con el objeto de tener como producto final agua que cumpliera el Decreto Supremo 90.

Por ello el 02 de Agosto del 2016, Agrícola Ancali Ltda., hizo llegar al Grupo Suez, las especificaciones Técnicas del servicio requerido, las cuales se adjuntan al presente documento.

Posteriormente, el 15 de noviembre de 2016 el grupo Suez hizo llegar una Propuesta Técnico-Económica del proyecto que denominó "Ampliación Planta Tratamiento Agrícola Ancali", donde se presentaban dos alternativas de sistema de tratamiento (se adjunta Presentación).

Debido al alto costo de implementación del proyecto presentado, que ha llevado a solicitar a la empresa Suez modificar el proyecto, y que ha implicado una serie de consultas como la recibida el 21 de marzo del presente año, Agrícola Ancali Ltda. finalmente decidió por ahora no considerar dentro del proyecto de "Actualización de


---

los procesos industriales”, dentro de la Declaración de Impacto Ambiental a ingresar al Servicio de Evaluación Ambiental.

Sin embargo, todo relatado anteriormente, ha llevado a que el proceso de elaboración de la Declaración de Impacto Ambiental comprometida en el Indicador 1.4 del Programa de Cumplimiento se haya retrasado, haciendo imposible que la empresa cumpla con el plazo indicado en dicho Programa de Cumplimiento.

Por lo antes indicado, es que por intermedio de la presente, tengo a bien solicitar a usted otorgarnos una extensión de plazo de 70 días hábiles, para finalizar la elaboración de la Declaración de Impacto Ambiental de “Actualización de los procesos industriales”, que no contemplará por los motivos antes indicados la “Ampliación de Planta de Tratamiento”, y ingresarla al Servicio de Evaluación Ambiental.

Esperando una buena acogida a la presente, y quedando a vuestra disposición ante cualquier consulta, le saluda atentamente a usted,



Miguel Aparicio Morales  
Representante Legal  
Agrícola Ancali Ltda.

Incl. Copia mail 22/06/2016  
Copia mail 02/08/2016 Adjuntando Especificaciones Técnicas  
Presentación Grupo Suez de Propuesta Técnico Económica del 15/11/2016  
Copia mail 21/03/2017 con nuevas consultas.  
c.c.: Archivo

## Luis Furet GMail

---

**De:** Pablo Vasquez <pablo.vasquez@ancali.cl>  
**Enviado el:** viernes, 12 de mayo de 2017 11:13  
**Para:** Allan Fell; Eloisa Parada; Luis Furet  
**Asunto:** Fwd: Contacto

Reenvió lo conversado, aquí iniciaron las conversaciones con Anam con quien partimos por análisis de los riles, ellos con una empresa del grupo Suez, con los que continuamos con la evaluación del proyecto.

Saludos.

----- Mensaje reenviado -----

**De:** Cristian D. Riquelme Javia <criquelme@anam.cl>  
**Fecha:** 22 de junio de 2016, 10:21  
**Asunto:** Contacto  
**Para:** "pablo.vasquez@ancali.cl" <pablo.vasquez@ancali.cl>

Estimado Pablo

De acuerdo a lo conversado, te comento que la idea sería poder realizar la presentación técnica de olores y el levantamiento de sus procesos para los temas de Olores y Riles, durante el jueves o viernes de la próxima semana.

Atento a tus comentarios, slds. cordiales

---

**Cristián Riquelme J.**

Product Manager

Ecoriles-ANAM

[criquelme@anam.cl](mailto:criquelme@anam.cl)

Cel. 56 98708603

Presidente Ibañez 700,

Puerto Montt-Chile

Tel: 56 65 2434557

[www.anam.cl](http://www.anam.cl)

[www.ecoriles.cl](http://www.ecoriles.cl)

---

"La información contenida en este documento es de propiedad de las empresas del Grupo Aguas, y está destinada al uso exclusivo de la persona a quien va dirigida y puede contener información privilegiada, confidencial o de divulgación restringida según la ley chilena. Si Ud. no es el destinatario, le informamos que cualquier divulgación, distribución o copia de esta comunicación puede constituir un delito conforme a la ley chilena. Si Ud. ha recibido esta comunicación por error, le rogamos destruirla y avisarnos inmediatamente por teléfono con cobro revertido. Adicionalmente y por aplicación del modelo de prevención de delitos de la ley N° 20.393, le informamos que los trabajadores del Grupo Aguas procurarán relacionarse con funcionarios públicos solo a través de sus correos institucionales"

--

Atte.

Pablo Vásquez Cid.

Ancali Energy

92431031

## Luis Furet GMail

---

**De:** Pablo Vasquez <pablo.vasquez@ancali.cl>  
**Enviado ei:** viernes, 12 de mayo de 2017 11:17  
**Para:** Allan Fell; Luis Furet; Eloisa Parada  
**Asunto:** Fwd: Solicitud  
**Datos adjuntos:** Especificaciones Técnicas y Administrativas.docx

----- Mensaje reenviado -----

**De:** Pablo Vasquez <[pablo.vasquez@ancali.cl](mailto:pablo.vasquez@ancali.cl)>  
**Fecha:** 2 de agosto de 2016, 10:16  
**Asunto:** Re: Solicitud  
**Para:** Cristian David Riquelme Javia <[criquelme@anam.cl](mailto:criquelme@anam.cl)>

Cristian buenos días,

Adjunto borrador con algunas correcciones. Por lo que puedo apreciar, toda la elaboración del proyecto sera en 6 meses, ahí tendremos el valor de cuanto nos costara la planta o el valor del m3 de agua tratada en el caso de un contrato. Ahora bien, como lo dividimos en dos grandes etapas, que valor tendría esta primera de estudios, que nos entregara el valor de lo segundo.

Saludos.

El 1 de agosto de 2016, 12:25, Cristian David Riquelme Javia <[criquelme@anam.cl](mailto:criquelme@anam.cl)> escribió:  
Pablo

Muchas gracias. Nuestro equipo ya inició el trabajo; Como comentáramos en la reunión, estamos preparando un Documento de especificaciones técnica en relación a lo que entendimos de su requerimiento, para que vallamos trabajando en forma coordinada y consensuada para lograr una solución final satisfactoria. Para esto, adjunto un primer borrador de documento para que nos puedas dar sus comentarios y observaciones.

Otra cosa... ¿Pudiste presentar el tema de olores?, itienes alguna duda y/u observación al respecto?

Gracias

---

**Cristián Riquelme J.**

Product Manager

Ecoriles-ANAM

[criquelme@anam.cl](mailto:criquelme@anam.cl)

Cel. 56 9 8708603

Presidente Ibañez 700,

Puerto Montt-Chile

Tel: 56 65 2434557

[www.anam.cl](http://www.anam.cl)

[www.ecoriles.cl](http://www.ecoriles.cl)

---

**De:** Pablo Vasquez [[pablo.vasquez@ancali.cl](mailto:pablo.vasquez@ancali.cl)]  
**Enviado:** jueves, 28 de julio de 2016 9:43  
**Para:** Cristian David Riquelme Javia; Andres Eugenio Duarte Pino  
**Asunto:** Solicitud

Estimados buen día,

Les comento que tuve reunión en donde expuse lo acordado en su visita, la idea según eso, es realizar lo siguiente:

- Valorizar el estudio de ingeniería (análisis, muestreos, levantamientos, etc) en donde este todo claro para saber que tipo de planta es la que se trabajará, junto a los plazos que esto implica.
- Entendiéndose que la ingeniería preliminar es vital para saber que tipo de proyecto tendremos, debemos tener una estimación de plazos de plantas según lo que necesitamos, nuestro objetivo rápido es poder saber cuanto nos costará el m3 de agua tratada, para ver si es viable o no esta opción.

Quedo atento a sus comentarios, Saludos.

--

Atte.  
Pablo Vásquez Cid.  
Ancali Energy  
92431031

---

"La información contenida en este documento es de propiedad de las empresas del Grupo Aguas, y está destinada al uso exclusivo de la persona a quien va dirigida y puede contener información privilegiada, confidencial o de divulgación restringida según la ley chilena. Si Ud. no es el destinatario, le informamos que cualquier divulgación, distribución o copia de esta comunicación puede constituir un delito conforme a la ley chilena. Si Ud. ha recibido esta comunicación por error, le rogamos destruirla y avisarnos inmediatamente por teléfono con cobro revertido. Adicionalmente y por aplicación del modelo de prevención de delitos de la ley N° 20.393, le informamos que los trabajadores del Grupo Aguas procurarán relacionarse con funcionarios públicos solo a través de sus correos institucionales"

# Especificaciones Técnicas y Administrativas

## *“Estudio de Ingeniería Conceptual y Anteproyecto Ampliación Planta Tratamiento de Riles Agrícola Ancali Ltda, Fundo San Carlos de Purén, Los Ángeles”.*

### 1. Bases Administrativas

#### 1.1 Alcances del estudio

Agrícola Ancali Ltda., es una Sociedad agrícola, ganadera y lechera, perteneciente al Grupo Bethia. Actualmente, es una de las lecherías más grandes e importantes de Sudamérica.

Ancali, posee un sistema de tratamiento de riles (purines de vacuno) en el Fundo en San Carlos de Purén, ubicado en la ciudad de Los Ángeles. Este sistema cuenta con un pretratamiento de remoción de arenas, conformado por canales desarenadores. Los purines desarenados, pasan a continuación a un estanque equalizador, desde donde se impulsan hacia un equipo de filtro parabólico, que cumple la función de concentrar los purines al acumular el material retenido en este filtro y luego ser enviado al digestor anaerobio. La fracción líquida que no es retenida en el filtro, con menor cantidad de sólidos, es reutilizada en la limpieza o barrido de los establos para remover los nuevos purines. Los purines son enviados al digestor anaerobio, donde se reduce su contenido orgánico y se produce biogás, el cual, es aprovechado para producir energía eléctrica, mediante una turbina y un generador (motor generador). Una parte del Digestato líquido que sale del digestor anaerobio, es recirculado nuevamente al digestor, con fines de lograr mayor concentración (todo lo que termina el proceso sale del digestor y se separan los sólidos y luego cae a las piscinas de 5000 m<sup>3</sup>) y la otra fracción es enviada a dos estanques de almacenamiento de 5.000 m<sup>3</sup> cada uno, desde donde se impulsa hacia los predios de regadío.

El proyecto de Agrícola Ancali, usa el biogás para hacer funcionar un motor que mueve una turbina (un generador), cuya capacidad llega a los 1,4 megawatts de potencia instalada, energía que es entregada al Sistema Interconectado Central.

Con fecha 25 de Julio de 2016, Agrícola Ancali debió presentar un Programa de Cumplimiento a la Superintendencia de Medio Ambiente, debido a un proceso de sanción iniciado por este Organismo, ante algunas infracciones a la RCA y a la normativa ambiental y sanitaria, tales como:

- Acumular digestato en periodo de verano, estando solo autorizado hacerlo en periodo invernal.

Acción comprometida en Programa de Cumplimiento: No Hacerlo. Nuevos procedimientos y capacitación al personal. Ingresar una nueva DIA para regularizar el uso del digestato.

- Aplicación de digestato en praderas sin cultivos saturando el suelo.  
Acciones comprometidas: Capacitación y solicitud de aclaración al SEA de la región del Bio Bio.
- Regar con digestato en zonas ubicadas a solo 37 m de la población.  
Acción comprometida: Cambiara riego con agua de canal.
- No presentar informes de análisis de aguas subterráneas y superficiales.

### *¿Qué relación tiene esto con el proyecto?*

Agrícola Ancali, desea contratar un Estudio de Ingeniería Conceptual y Anteproyecto que permita seleccionar y dimensionar las obras necesarias para complementar el actual sistema de tratamiento de purines, con el objeto de dar cumplimiento a las exigencias de la normativa ambiental vigente. Para ello, se requiere hacer un diagnóstico del diseño y funcionamiento de la planta de Riles (purines), identificar las alternativas de mejora y seleccionar la solución óptima de ampliación al sistema de tratamiento necesaria para lograr el cumplimiento de la normativa ambiental vigente. Luego de ello, se procederá a desarrollar los estudios de Anteproyecto, necesarios para el dimensionamiento y valorización de las obras y sus montos de inversión.

Otros criterios a considerar en el Estudio de Ingeniería:

- Poder aprovechar al máximo las aguas de efluente tratado para disponibilidad de agua de riego: praderas, siembra de maíz y riego de jardines.
- Evitar la generación de malos olores, por aguas con contenido de sólidos orgánicos.
- Evitar descargas con alto contenido de nutrientes (como Nitrógeno).
- Adicionalmente, aprovechar la capacidad de dilución del Rio Bio Bio, descarga DS-90. Para lo cual, deberá presentarse una DIA para lograr su autorización ambiental.

#### 1.2 Plazos del Estudio Ingeniería Conceptual.

- El estudio deberá ser entregado a Agrícola Ancali, en un plazo de 3 meses. A contar de entregada la Orden de Compra.

Carta Gantt:

- Recopilación de antecedentes : 1 mes
- Caracterización afluente : 1 mes
- Estudio de alternativas : 2 meses (desde 2° mes en adelante)

#### 1.3 Plazos para el Anteproyecto

- El Anteproyecto deberá ser entregado a Agrícola Ancali, en un plazo de 5 meses. A contar de la entrega del Estudio de Ingeniería Conceptual.

Carta Gantt:



- Estudio de ingeniería : 2 meses (durante Ing. Conceptual)
- Desarrollo de Memorias de cálculo : 1 mes
- Dimensionamiento de obras : 2 meses
- Valorización de montos de inversión : 1 mes
- Oferta económica : 1 mes

**Piazo Total del Estudio y Anteproyecto : 8 meses**

## **2. Especificaciones Técnicas**

### **2.1 Estudio de Ingeniería Conceptual**

Determinación de las Bases Técnicas de diseño

#### **2.1.1 Determinar los caudales de diseño (15 días)**

- Realizar una campaña de medición de caudales diarios y horarios
- Revisión de antecedentes disponibles.
- En la actualidad la planta trata un caudal medio en torno a 20 a 30 m<sup>3</sup>/h, alcanzado peak de 40 m<sup>3</sup>/h. Su volumen máximo puede llegar a los 1.000 m<sup>3</sup>/d.
- La proyección de caudal futuro es de 1.500 a 2.000 m<sup>3</sup>/d.

#### **2.1.2 Caracterización del afluente (21 días)**

- Identificar las características del agua en distintos puntos:
- Afluente al digestor
- Salida del digestor
- By-pass del digestor
- Realizar campañas de análisis de aguas mediante laboratorio acreditado.
- Revisión de antecedentes disponibles.

#### **2.1.3 Calidad de agua tratada (requerimiento normativo)**

- Se considerará las siguientes normativas a cumplir por el efluente tratado:
  - NCh1333/98
  - DS90/2000

#### **2.1.4 Levantamiento de los equipos e instalaciones existentes**

- Planos de construcción de instalaciones actuales
- DIA actual
- Programa de Cumplimiento

#### 2.1.5 Proyecciones futuras

- Agrícola Ancali entregará sus proyecciones de crecimiento para 3, 5 y 10 años

#### 2.1.6 Diagrama de flujo y Lay-out de la solución conceptual (plano de ubicación)

- El Consultor deberá entregar plano de la solución general y planos de pre-dimensionamiento.

#### 2.1.7 Evaluación de disponibilidad de energía eléctrica

- El Consultor deberá evaluar la necesidad de energía eléctrica y disponibilidad de esta, en la zona del proyecto.
  - Cableado
  - Potencia

#### 2.1.8 El Estudio de Ingeniería Conceptual, contendrá los siguientes documentos:

- Diagnóstico o levantamiento de las instalaciones
- Diagnóstico al diseño original de la planta versus condiciones actuales de operación,
- Estatus de los equipos
- Caracterización del afluente a la planta
- Caudal (medio y máximo diarios), Concentraciones y Cargas orgánicas e inorgánicas (medias y máximas diarias).
- Capacidad de tratamiento actual.
- Recomendaciones o mejoras a la operación actual.
- Identificación de alternativas de solución (máximo tres alternativas)
- Análisis cualitativo de las alternativas de solución.
- Pre dimensionamiento de las soluciones y calidad de efluente esperado.
- Planos de Lay-out y pre-dimensionamiento de las obras.
- Evaluación económica de los costos de inversión (+/- 20% de precisión)
- Evaluación económica de los costos de operación
- Propuesta de mecanismo de financiamiento.
- Carta Gantt estimada para la ejecución del Proyecto.

## 2.2 Anteproyecto

Con el Informe de Ingeniería Conceptual de la solución seleccionada, se deberá dar pie a un estudio de Anteproyecto. Este Informe contendrá los siguientes aspectos:

- Estudios técnicos pertinentes: Mecánica de suelos, topografía, electricidad y caracterización afluente.
- Memoria de cálculo de procesos
- Perfil hidráulico
- Diseño de Ingeniería a nivel anteproyecto (Planos de plantas, elevaciones, secciones típicas, sin entrar en detalle de dimensionamiento exacto y definitivo, aunque sí en dimensiones básicas).

- Estimación suficientemente precisa (+/- 10%) del monto de inversión.
- Estudio de viabilidad económica. Estudio de la financiación de la inversión en estas fases, menor incertidumbre.
- Cuantificación de costos de operación.
- Propuesta económica para la Construcción y Operación de la Planta de Tratamiento ampliada.

# Proyecto Ampliación Planta Tratamiento

Agrícola Ancali

15 noviembre 2016

ADVANCED SOLUTIONS

ready for the resource revolution  **suez**

# Agrícola Ancali Proyecto Ampliación Planta Tratamiento

ANTECEDENTES

Noviembre 2016

ADVANCED SOLUTIONS

ready for the resource revolution  **suez**

# Antecedentes

## Información levantada

Proyecto Ampliación Planta de Tratamiento de Purines - ANCALI

31



## Situación Actual

### Acuerdo de Necesidades

1. La empresa posee 4 RCA y desea mejorar la calidad del digestato líquido de modo que este pueda cumplir con la normativa DS90.
2. Por exceso de aguas, generado principalmente por lluvias, la cantidad de RIL a tratar puede superar lo proyectado (1.500 m<sup>3</sup>/día).
3. Se debe proponer un par de alternativas de tratamiento, solo como Ing. Conceptual, y con un precio estimado, con una desviación del precio final de no más de un 25% (+/-).

# Alternativas

## De Tratamiento

5 | Proyecto Ampliación Planta de Tratamiento de Purines - ANCALI



## Alternativas de Tratamiento Biológico

### MBR

#### Ventajas

Gran calidad del efluente en un único paso de tratamiento (se elimina la etapa de desinfección).

Utiliza poco espacio, por lo tanto, menor obra civil.

Eliminación de problemas asociados a sedimentación de lodos

Flexibilidad en la configuración

Mayor automatización del proceso

#### Desventajas

Necesita pequeñas instalaciones para dosificación de reactivos para la limpieza de membranas.

Mayor costo de instalación y mantenimiento.

Mayores costos energéticos, aunque se compensa en parte con la reducción de costos de gestión de lodos.

MBR

## Alternativas de Tratamiento Biológico

### UASB

#### Ventajas

Bajo costo operación (no se suministra oxígeno, menor requerimiento energético)

#### UASB

Menor producción de lodos (20% en comparación con lodos activados)

Requerimiento de nutrientes inorgánicos bajo

Aprovechamiento gas metano como fuente de energía

#### Desventajas

Baja tasa de crecimiento, por lo tanto, se requiere mayor tiempo de arranque del reactor (dependiendo de la calidad y cantidad del inóculo)

Normalmente necesita además un tratamiento aerobio.

Producción de malos olores

## Alternativas de Tratamiento Biológico

### FILTRO PERCOLADOR

#### Ventajas

Eliminación de agentes patógenos sin necesidad de etapa de cloración

Alta eficiencia en el tratamiento de sólidos y líquidos orgánicos.

Bajos costos de operación, mantención y limpieza.

No requiere suministro de oxígeno o aire, el diseño contempla aireación natural.

Resistencia a choques de carga y a cargas tóxicas.

Presenta costos de operación muy bajos.

#### Desventajas

Requiere de grandes volúmenes de reactor para su implementación.

Requiere de un proceso de adaptación (arranque complejo).

No soporta variaciones grandes de carga ni caudal.

Producción de malos olores.

#### Percolador

# Alternativas de Tratamiento Biológico

## LODOS ACTIVADOS

### Ventajas

Flexibilidad de operación a través de un control racional de la biomasa presente en el proceso.

Alta Eficiencia de remoción de carga orgánica sustancialmente más alta que la que se alcanza en otros procesos.

Minimización de Olores y Ausencia de insectos.

Puede incorporar Desnitrificación al proceso.

Posibilidades de regular energía consumida para variaciones de carga orgánica.

### Desventajas

Requiere mayor Sofisticación y Mantenimiento.

Dependencia con la temperatura del efluente a tratar y condiciones de entrada como pH y compuestos tóxicos.

Riesgo de taponamiento de los dispositivos de aireación durante ciclos operativos específicos.

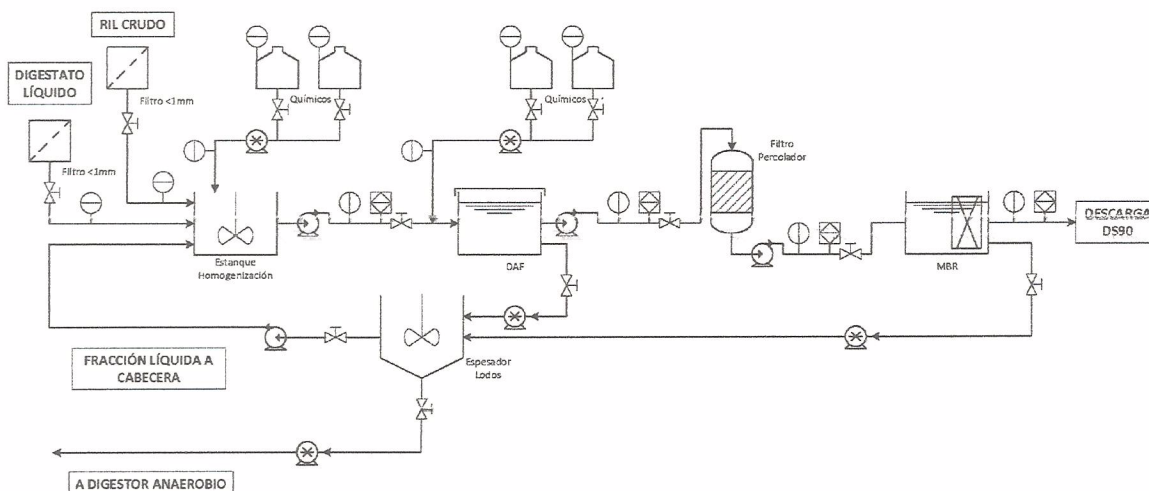
Requiere de un control permanente, (operativo y análisis de laboratorio).

Altos costos de operación, por requerimientos de oxígeno.

Lodos Activados

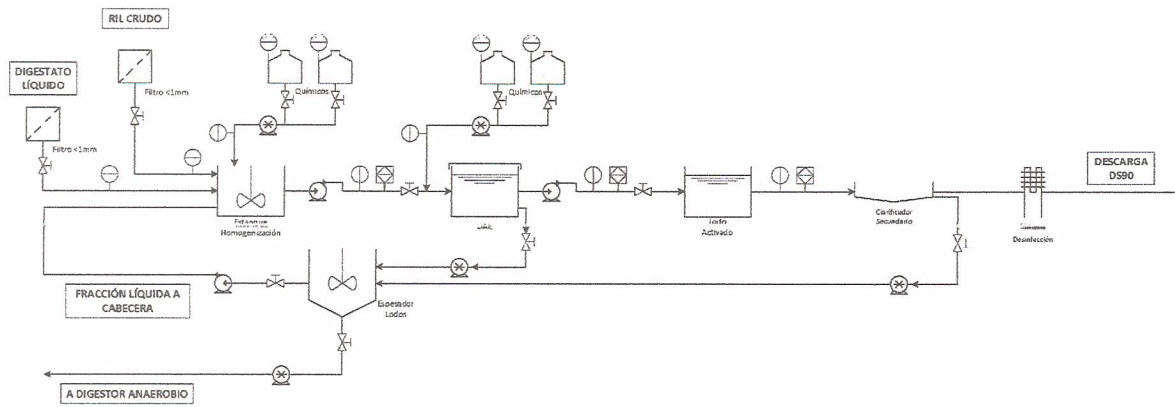
## Alternativa 1: Filtro Percolador

Suez Medioambiente Chile | DIAGRAMA DE FLUJO SOLUCIÓN N° 1





# Alternativa 2: Lodo Activado



# CAPEX Y OPEX



## Capex Solución 1

Nº	ÍTEM	UN	CANTIDAD	COSTO ÍTEM EUR
1	INGENIERÍA PLANTA	gl	1	253.270
2	EQUIPOS PLANTA TRATAMIENTO	gl	1	2.323.116
3	INSTALACIÓN DE FAENA	gl	1	19.342
4	MONTAJE EQUIPOS PLANTA	gl	1	419.751
5	OCC PLANTA	gl	1	1.158.491
6	ELECTRICIDAD Y CONTROL	gl	1	462.020
7	PIPING-TUBERÍAS	gl	1	272.665
8	PUESTA EN MARCHA	gl	1	78.308
9	PERSONAL PROYECTO	gl	1	129.337
10	COSTOS INDIRECTOS	gl	1	5.403
<b>Total</b>				<b>5.122.023</b>

Esta tabla fue construida de acuerdo a las tasas cambiarias del 08/11/2016 (Euro a \$722,26; UF a \$26.275,06).

13 Proyecto Ampliación Planta de Tratamiento de Purines - ANCALI



## Opex Solución 1

		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
<b>Costos Operacionales</b>											
Costos de Personal	Supervisor de Planta	\$ 21.600.000	\$ 21.600.000	\$ 21.600.000	\$ 21.600.000	\$ 21.600.000	\$ 21.600.000	\$ 21.600.000	\$ 21.600.000	\$ 21.600.000	\$ 21.600.000
	Operador 1	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000
	Operador 2	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000
	Operador 3	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000
	Operador 4	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000
	Operador 5	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000
	Operador 6	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000
	Operador 7	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000
	Operador 8	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000
<b>Total</b>	<b>Personal</b>	<b>\$ 93.600.000</b>	<b>\$ 93.600.000</b>	<b>\$ 93.600.000</b>	<b>\$ 93.600.000</b>	<b>\$ 93.600.000</b>	<b>\$ 93.600.000</b>	<b>\$ 93.600.000</b>	<b>\$ 93.600.000</b>	<b>\$ 93.600.000</b>	<b>\$ 93.600.000</b>
Insumos	Energía Eléctrica	\$ 103.720.015	\$ 103.720.015	\$ 103.720.015	\$ 103.720.015	\$ 103.720.015	\$ 103.720.015	\$ 103.720.015	\$ 103.720.015	\$ 103.720.015	\$ 103.720.015
	<b>Total</b>	<b>Energía Eléctrica</b>	<b>\$ 103.720.015</b>	<b>\$ 103.720.015</b>	<b>\$ 103.720.015</b>	<b>\$ 103.720.015</b>	<b>\$ 103.720.015</b>	<b>\$ 103.720.015</b>	<b>\$ 103.720.015</b>	<b>\$ 103.720.015</b>	<b>\$ 103.720.015</b>
Químicos	Hidróxido de Sodio, 50%	\$ 266.669.204	\$ 266.669.204	\$ 266.669.204	\$ 266.669.204	\$ 266.669.204	\$ 266.669.204	\$ 266.669.204	\$ 266.669.204	\$ 266.669.204	\$ 266.669.204
	Ácido Sulfúrico 98%	\$ 60.347.337	\$ 60.347.337	\$ 60.347.337	\$ 60.347.337	\$ 60.347.337	\$ 60.347.337	\$ 60.347.337	\$ 60.347.337	\$ 60.347.337	\$ 60.347.337
	Cloruro Férrico	\$ 263.564.047	\$ 263.564.047	\$ 263.564.047	\$ 263.564.047	\$ 263.564.047	\$ 263.564.047	\$ 263.564.047	\$ 263.564.047	\$ 263.564.047	\$ 263.564.047
	Polímero	\$ 624.453.254	\$ 624.453.254	\$ 624.453.254	\$ 624.453.254	\$ 624.453.254	\$ 624.453.254	\$ 624.453.254	\$ 624.453.254	\$ 624.453.254	\$ 624.453.254
	Hipoclorito de Sodio	\$ 574.218	\$ 574.218	\$ 574.218	\$ 574.218	\$ 574.218	\$ 574.218	\$ 574.218	\$ 574.218	\$ 574.218	\$ 574.218
	Ácido Cárnico	\$ 1.814.115	\$ 1.814.115	\$ 1.814.115	\$ 1.814.115	\$ 1.814.115	\$ 1.814.115	\$ 1.814.115	\$ 1.814.115	\$ 1.814.115	\$ 1.814.115
<b>Total</b>	<b>Químicos</b>	<b>\$ 1.217.422.176</b>	<b>\$ 1.217.422.176</b>	<b>\$ 1.217.422.176</b>	<b>\$ 1.217.422.176</b>	<b>\$ 1.217.422.176</b>	<b>\$ 1.217.422.176</b>	<b>\$ 1.217.422.176</b>	<b>\$ 1.217.422.176</b>	<b>\$ 1.217.422.176</b>	<b>\$ 1.217.422.176</b>
		<b>\$ 1.414.742.191</b>	<b>\$ 1.414.742.191</b>	<b>\$ 1.414.742.191</b>	<b>\$ 1.414.742.191</b>	<b>\$ 1.414.742.191</b>	<b>\$ 1.414.742.191</b>	<b>\$ 1.414.742.191</b>	<b>\$ 1.414.742.191</b>	<b>\$ 1.414.742.191</b>	<b>\$ 1.414.742.191</b>

14 Proyecto Ampliación Planta de Tratamiento de Purines - ANCALI



## Capex Solución 2

Nº	ÍTEM	UN	CANTIDAD	COSTO ÍTEM EUR
1	INGENIERÍA PLANTA	gl	1	253.270
2	EQUIPOS PLANTA TRATAMIENTO	gl	1	1.700.243
3	INSTALACIÓN DE FAENA	gl	1	19.342
4	MONTAJE EQUIPOS PLANTA	gl	1	419.751
5	OCC PLANTA	gl	1	1.184.820
6	ELECTRICIDAD Y CONTROL	gl	1	338.143
7	PIPING-TUBERÍAS	gl	1	211.047
8	PUESTA EN MARCHA	gl	1	78.308
9	PERSONAL PROYECTO	gl	1	129.337
10	COSTOS INDIRECTOS	gl	1	5.403
<b>Total</b>				<b>4.339.663</b>

Esta tabla fue construida de acuerdo a las tasas cambiarias del 08/11/2016 (Euro a \$722,26; UF a \$26.275,06).

15 Proyecto Ampliación Planta de Tratamiento de Purines - ANCALI



## Opex Solución 2

		2.016	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021	2.022	2.023	2.024	2.025
<b>Costos Operacionales</b>											
Costos de Personal	Supervisor de Planta	\$ 21.600.000	\$ 21.600.000	\$ 21.600.000	\$ 21.600.000	\$ 21.600.000	\$ 21.600.000	\$ 21.600.000	\$ 21.600.000	\$ 21.600.000	\$ 21.600.000
	Operador 1	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000
	Operador 2	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000
	Operador 3	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000
	Operador 4	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000
	Operador 5	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000
	Operador 6	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000
	Operador 7	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000
	Operador 8	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000
<b>Total</b>	<b>Personal</b>	<b>\$ 93.600.000</b>	<b>\$ 93.600.000</b>	<b>\$ 93.600.000</b>	<b>\$ 93.600.000</b>	<b>\$ 93.600.000</b>	<b>\$ 93.600.000</b>	<b>\$ 93.600.000</b>	<b>\$ 93.600.000</b>	<b>\$ 93.600.000</b>	<b>\$ 93.600.000</b>
Insumos	Energía Eléctrica	\$ 322.908.856	\$ 322.908.856	\$ 322.908.856	\$ 322.908.856	\$ 322.908.856	\$ 322.908.856	\$ 322.908.856	\$ 322.908.856	\$ 322.908.856	\$ 322.908.856
<b>Total</b>	<b>Energía Eléctrica</b>	<b>\$ 322.908.856</b>	<b>\$ 322.908.856</b>	<b>\$ 322.908.856</b>	<b>\$ 322.908.856</b>	<b>\$ 322.908.856</b>	<b>\$ 322.908.856</b>	<b>\$ 322.908.856</b>	<b>\$ 322.908.856</b>	<b>\$ 322.908.856</b>	<b>\$ 322.908.856</b>
Químicos	Hidróxido de Sodio, 50%	\$ 814.822.569	\$ 814.822.569	\$ 814.822.569	\$ 814.822.569	\$ 814.822.569	\$ 814.822.569	\$ 814.822.569	\$ 814.822.569	\$ 814.822.569	\$ 814.822.569
	Ácido Sulfúrico 98%	\$ 60.347.337	\$ 60.347.337	\$ 60.347.337	\$ 60.347.337	\$ 60.347.337	\$ 60.347.337	\$ 60.347.337	\$ 60.347.337	\$ 60.347.337	\$ 60.347.337
	Cloruro Férrico	\$ 1.611.840.000	\$ 1.611.840.000	\$ 1.611.840.000	\$ 1.611.840.000	\$ 1.611.840.000	\$ 1.611.840.000	\$ 1.611.840.000	\$ 1.611.840.000	\$ 1.611.840.000	\$ 1.611.840.000
	Polímero	\$ 17.204.465	\$ 17.204.465	\$ 17.204.465	\$ 17.204.465	\$ 17.204.465	\$ 17.204.465	\$ 17.204.465	\$ 17.204.465	\$ 17.204.465	\$ 17.204.465
<b>Total</b>	<b>Químicos</b>	<b>\$ 2.504.214.370</b>	<b>\$ 2.504.214.370</b>	<b>\$ 2.504.214.370</b>	<b>\$ 2.504.214.370</b>	<b>\$ 2.504.214.370</b>	<b>\$ 2.504.214.370</b>	<b>\$ 2.504.214.370</b>	<b>\$ 2.504.214.370</b>	<b>\$ 2.504.214.370</b>	<b>\$ 2.504.214.370</b>
		<b>\$ 2.920.723.226</b>	<b>\$ 2.920.723.226</b>	<b>\$ 2.920.723.226</b>	<b>\$ 2.920.723.226</b>	<b>\$ 2.920.723.226</b>	<b>\$ 2.920.723.226</b>	<b>\$ 2.920.723.226</b>	<b>\$ 2.920.723.226</b>	<b>\$ 2.920.723.226</b>	<b>\$ 2.920.723.226</b>

16 Proyecto Ampliación Planta de Tratamiento de Purines - ANCALI



# Mejoras

Inmediatas  
Corto Plazo  
Mediano Plazo

## Mejoras Inmediatas (1 mes)

Problema identificado	Origen del problema	Solución propuesta
Acumulación arenas en ecualizador	Extracción Insuficiente arena desarenadores	Aumentar frecuencia y mejorar eficiencia de extracción
Falta de mezcla en ecualizador	Falta de agitación y acumulación arenas.	Limpieza estanque y habilitación agitadores
Malos olores en lagunas verdes de almacenamiento	Acumulación de materia orgánica	Limpieza de lagunas de almacenamiento e incorporación de aireadores flotantes
Ausencia de datos de calidad de agua, caudales y producción de lodo	Falta de control de planta de tratamiento de Riles	Campaña de autocontrol de calidad de agua de los procesos, registro de caudales y producción de lodo.

## Mejoras de Corto plazo (1 a 3 meses)

Problema identificado	Origen del problema	Solución propuesta
Digestor anaerobio tiene capacidad limitada, bajo rendimiento.	Se desconoce. Hipótesis: Inhibición por amonio (NH <sub>4</sub> ) y/o bajo Tpo. retención	Identificar el origen del problema, controlar su operación y mejorar su rendimiento.
Grandes variaciones de cantidad y calidad de agua afluyente al sistema de tratamiento.	Falta de regulación, homogenización y ritmo operacional.	Modificar y estabilizar ritmo operacional.
Concentración de Contaminantes por ciclo de Flushing de lavado de purines desde establos	Recirculación de agua (tamizada) sin remoción de contaminantes.	Realizar lavado con agua limpia. En lo posible agua tratada (desde lagunas verdes), en su defecto agua de pozo.

## Mejoras de Mediano Plazo (1 a 6 meses)

Problema identificado	Origen del problema	Solución propuesta
Colmatación frecuente de filtro parabólico (1 mm)	Paso de sólidos (arenas) que saturan el filtro.	Instalación de tamiz rotatorio con paso de 3 mm.
Incorporación de aguas lluvias a la corriente de Riles. Aumento de caudal de Riles.	Aguas lluvias escurren y se incorporan a los Riles.	Construir canalizaciones y redes de aguas lluvias independientes de los riles.
Baja concentración de sólidos en la alimentación de los digestores anaerobios. Bajo tiempo de retención.	Ausencia de procesos de espesamiento aguas arriba.	Instalar un sistema de espesamiento aguas arriba del digestor.

# Proyecto Ampliación Planta Tratamiento

Agrícola Áncali

FIN

ADVANCED SOLUTIONS

ready for the resource revolution  **suez**

## Luis Furet GMail

---

**De:** Pablo Vasquez <pablo.vasquez@ancali.cl>  
**Enviado el:** viernes, 12 de mayo de 2017 11:23  
**Para:** Allan Fell; Eloisa Parada; Luis Furet  
**Asunto:** Fwd: RV: Ancali - Desarenador

Esta fue la ultima conversaci3n con ellos, en la cual nos hacen algunas consultas, pero a3n no tenemos definiciones claras de que se va a hacer.

----- Mensaje reenviado -----

**De:** Raul Karl Albrecht Arce <ralbrecht@agbar.cl>  
**Fecha:** 21 de marzo de 2017, 10:34  
**Asunto:** RV: Ancali - Desarenador  
**Para:** "miguel.aparicio@ancali.cl" <miguel.aparicio@ancali.cl>  
**Cc:** "pablo.vasquez@ancali.cl" <pablo.vasquez@ancali.cl>

Estimado Miguel,

Te envi3 varias consultas referente al desarenador y planta de efluentes.

Si hay alguna duda por favor contactarme para verlas en conjunto.

Gracias

Saludos

**Ra3l Albrecht A.**  
**Water Advanced Solutions**  
**Sales Manager – Middle Market and Pulp&Paper**

Tel: [+56 2 25694080](tel:+56225694080)  
Cel: [+56 9 87685793](tel:+56987685793)  
[ralbrecht@agbar.cl](mailto:ralbrecht@agbar.cl)

**SUEZ Chile**  
Av. Apoquindo 4800, Torre 2, Piso 19  
Las Condes, Santiago – Chile

---

**De:** Manuel Ordenes Maga3a  
**Enviado:** mi3rcoles, 15 de marzo de 2017 16:57  
**Para:** Maria Fernanda Araya Anziani  
**CC:** Irene Caballero Carazo; Raul Karl Albrecht Arce  
**Asunto:** RE: Ancali - Desarenador

Estimada Fernanda,

Tal como se conversó en la reunión del día lunes, para la oferta del desarenador-desgrasador, se requiere:

- Información respecto de las modificaciones a realizar o realizadas al proceso y a la zona en la que se instalaría el equipo (esta zona es, idealmente, entre los canales de recolección de aguas y el homogeneizador).
- Información respecto de requerimientos del cliente que se deben cumplir (materialidad, ubicación, radier, necesidad de techo o galpón, etc.)
- Información respecto de la necesidad de líneas auxiliares (línea de aire para el desgrasador, instalación eléctrica, estanques de acumulación de arenas y grasas, etc.)

Para hacer una estimación de costos de la planta de tratamiento que se hará cargo del ril saliente del digestor anaerobio, se requiere:

- Parámetros y caudales a la salida del digestor anaerobio. El asesor del cliente ha indicado que el digestor cumplirá la norma. En Chile no existe norma para la descarga de riles de un digestor anaerobio, por lo que se solicita que el asesor sea preciso e indique los parámetros. Los caudales también deben ser especificados.
- Aclarar si el cliente continuará mezclando corrientes de salida del digestor anaerobio y de las pisciñas. De ser así, especificar caudales y parámetros de cada una de las corrientes a considerar.
- Especificación respecto de la norma que debe cumplir el ril tratado. Especificar qué se hará con los lodos generados en la planta de tratamiento.

Saludos.

--

**Manuel Ordenes Magaña**

**Water Advanced Solutions**

**Diseño, Consultoría y Procesos Industriales**

-



Aqualogy is now Suez

Tel: [+56 2 2569 3640](tel:+56225693640)

Cel: [+56 9 8904 8615](tel:+56989048615)

[mordenesm@aqualogy.cl](mailto:mordenesm@aqualogy.cl)

#### Aqualogy Chile

Avenida Apoquindo 4800, Torre 2, Piso 19

Las Condes, Santiago – Chile



**De:** Maria Fernanda Araya Anziani

**Enviado el:** miércoles, 15 de marzo de 2017 15:40

**Para:** Manuel Ordenes Magaña <[mordenesm@aqualogy.cl](mailto:mordenesm@aqualogy.cl)>

**CC:** Irene Caballero Carazo <[icaballero@aqualogy.cl](mailto:icaballero@aqualogy.cl)>; Raul Karl Albrecht Arce <[ralbrecht@agbar.cl](mailto:ralbrecht@agbar.cl)>

**Asunto:** Ancali - Desarenador

Manuel,

Según lo conversado en nuestra última reunión, te pido por favor me envíes las consultas y datos necesarios para generar la oferta a firme del Desarenador que está necesitando ANCALI, para que Raul pueda realizar las consultas necesarias y seguir avanzando.

Saludos

**M. Fernanda Araya Anziani**

**Water Advanced Solutions Chile**

**Jefe de Negocios y Nuevas Tecnologías**

-  
Aqualogy is now Suez

-  
Cel: [+56 9 9226 3399](tel:+56992263399)

[marayaa@suezchile.cl](mailto:marayaa@suezchile.cl)

**Aqualogy Chile**

Av Apoquindo, Torre II, piso 19

Las Condes, Santiago – Chile



--  
Atte.  
Pablo Vásquez Cid.  
Ancali Energy  
92431031