



AD Solutions UG
www.ad-solutions.biz
info@ad-solutions.biz



giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



Estimación detallada del Potencial Nacional de Biogás en Faenadoras en Chile


Diciembre 2018

Carsten Linnenberg – AD Solutions UG
Gerhard Schleenstein – Ecotec Ingeniería Ltda.



giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

NAMA Facility

Por encargo de:
 Ministerio Federal
de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza
y Seguridad Nuclear
de la República Federal de Alemania


Department for
Business, Energy
& Industrial Strategy





Temario

Introducción

Caracterización

Cálculo

Potencial de biogás





Introducción

El estudio tiene por **objetivo general** actualizar los datos del estudio CNE/GTZ (2007), cuyos antecedentes han servido como base para diferentes análisis y estudios, sin embargo, es de esperar que los datos hayan cambiado en los últimos años.

Lo anterior, teniendo en consideración un estudio realizado en 2011 para el Ministerio de Energía que reconoce que los residuos sólidos de mataderos o faenadoras tienen un alto contenido energético.

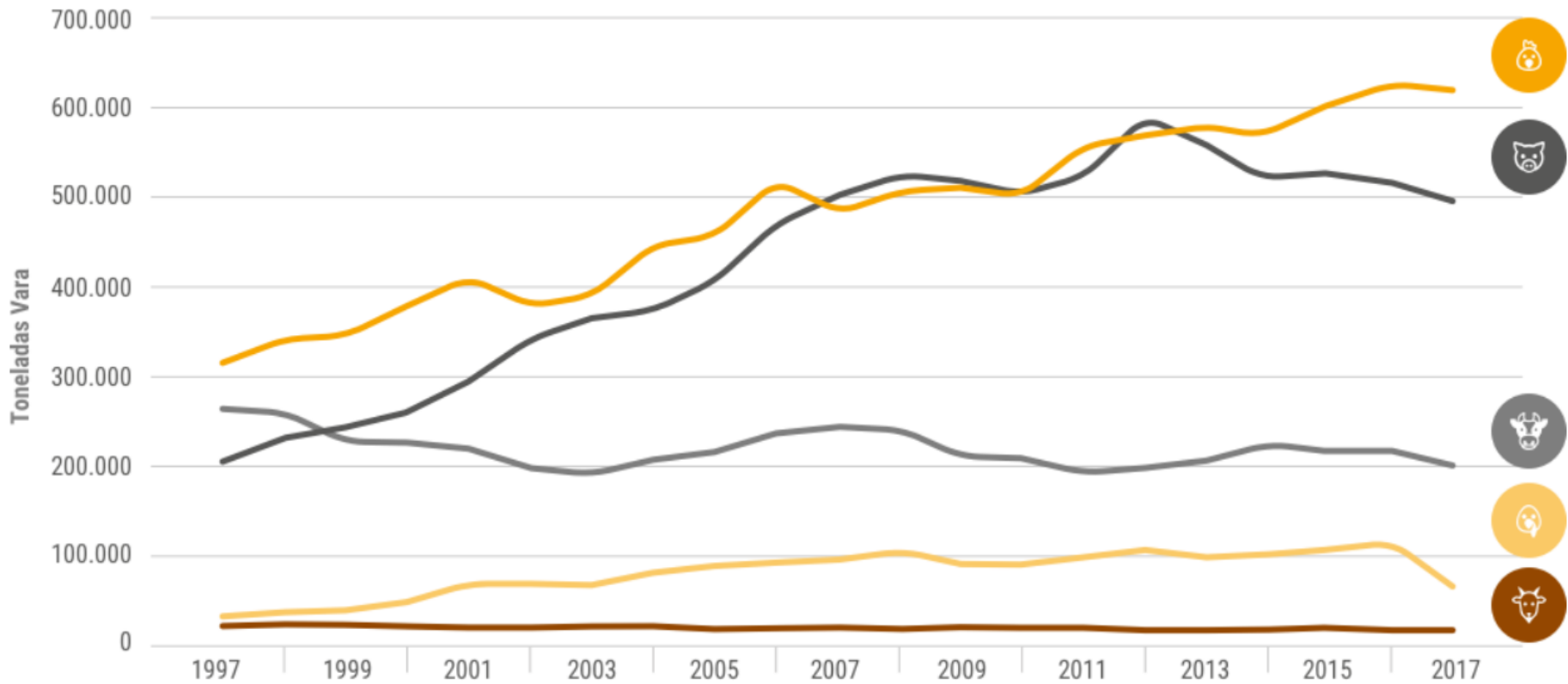
No obstante, estima que por lo mismo serían utilizados mayoritariamente para la elaboración de alimentos para mascotas, desestimando su uso rentable en la generación de energía a través de proyectos de biogás. (MINENERGÍA/GAMMA, 2011).

Los **objetivos específicos** en tanto corresponden a los siguientes:

- Caracterización de la actividad industrial en Chile.
- Exposición clara de los supuestos y bases de cálculo a utilizar.
- Cálculo del potencial de biogás.
- Análisis e interpretación de los resultados.



Caracterización



Evolución producción – Toneladas Vara
Fuente: Expocarnes (2018)



Caracterización

En los últimos 25 años, aproximadamente la mitad de los establecimientos de faena dejó de funcionar.

Hoy se mantienen **103 establecimientos**:

- 66 mataderos.
- 37 centros de faenamiento para autoconsumo.

Además se tiene que:

- 21 establecimientos autorizados para exportación.
- 82 establecimientos autorizados para consumo nacional.

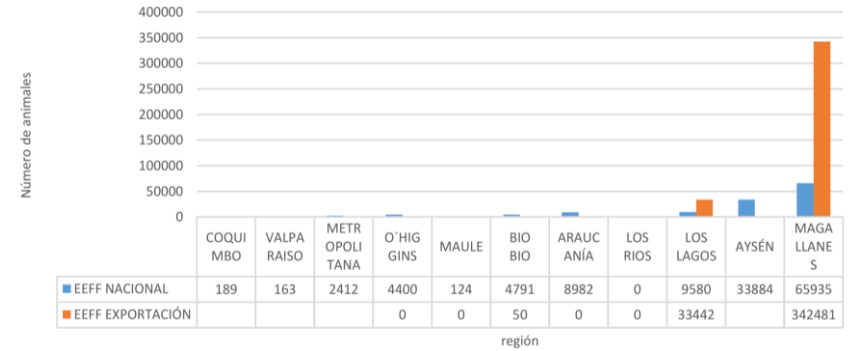
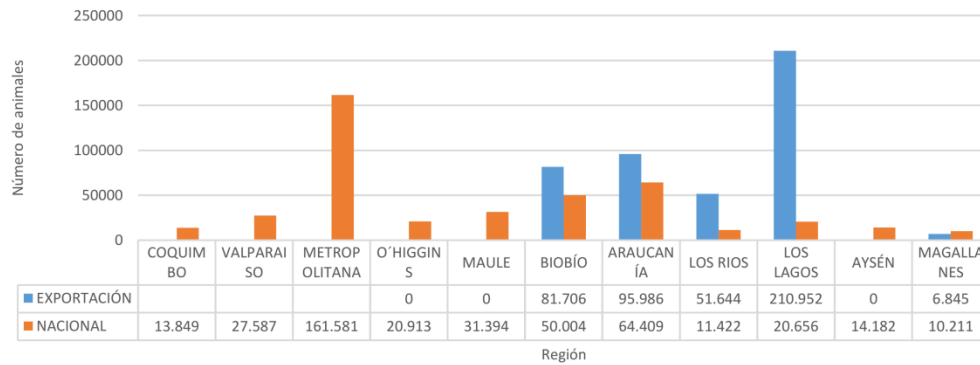


Caracterización

Bovinos

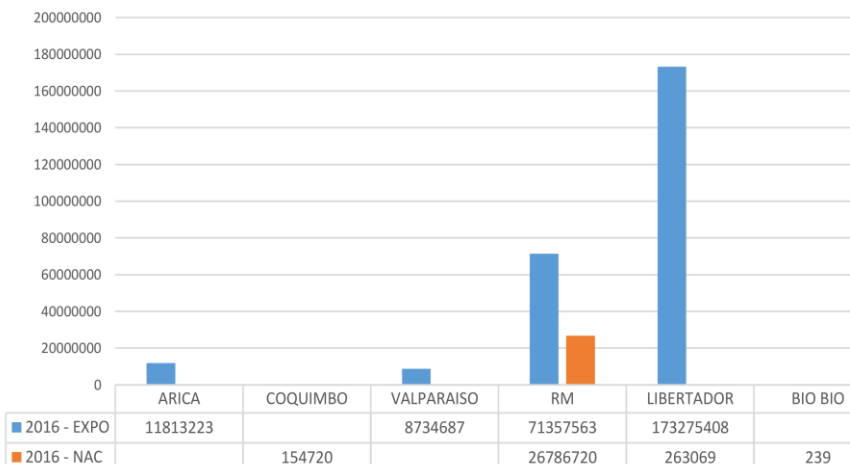
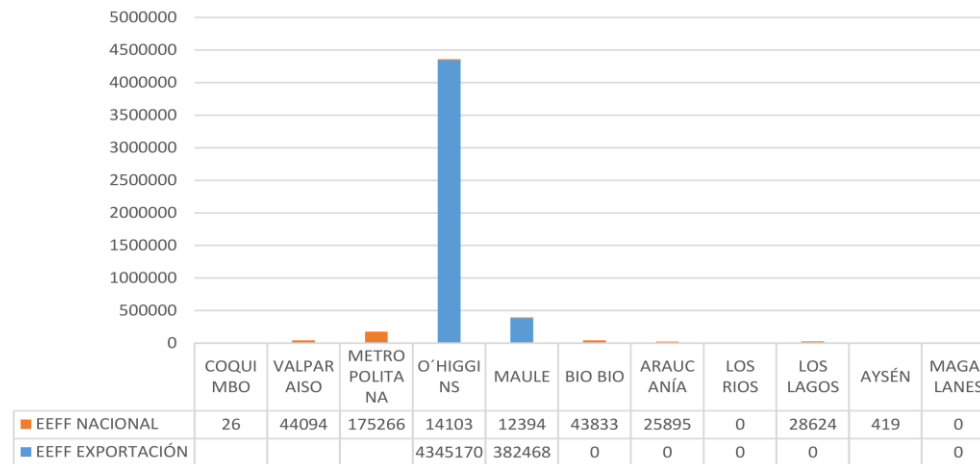
Especies faenadas (año 2016)

Ovinos



Porcinos

Aves





Cálculo

Es clave determinar los sustratos (residuos) disponibles para el proceso de digestión. Los valores referenciales de la literatura varían considerablemente, por lo cual se recomienda una evaluación caso a caso.

Para efectos del estudio se utilizaron los siguientes supuestos:

Bovinos

Sustrato	Generación específica	Materia seca	Materia orgánica	Generación orgánica	Producción específica de biogás	Producción de biogás	Contenido de metano	Producción de metano	Producción específica de metano
	kg/animal	% MS	% MV	ton/año	m ³ /ton MV	m ³ /animal	%	m ³ /animal	m ³ /ton sustrato
Contenido ruminal	30	25%	80%	0,01	450	2,70	55%	1,49	50
Sangre	15	18%	96%	0,00	685	1,78	70%	1,24	83
Lodos de flotación	38	7%	90%	0,00	1.000	2,39	68%	1,63	43
Total	83					6,87	63,4%	4,36	52,5



Cálculo

Porcinos

Sustrato	Generación específica	Materia seca	Materia orgánica	Generación orgánica	Producción específica de biogás	Producción de biogás	Contenido de metano	Producción de metano	Producción específica de metano
	kg/animal	% MS	% MV	ton/año	m ³ /ton MV	m ³ /animal	%	m ³ /animal	m ³ /ton sustrato
Contenido intestinal	4	25%	80%	0,00	450	0,36	60%	0,22	54
Sangre	4,5	18%	96%	0,00	685	0,53	70%	0,37	83
Lodos de flotación	7	7%	90%	0,00	1.000	0,44	68%	0,30	43
Total	15,5					1,33	66,6%	0,89	57,3

Aves

Sustrato	Generación específica	Materia seca	Materia orgánica	Generación orgánica	Producción específica de biogás	Producción de biogás	Contenido de metano	Producción de metano	Producción específica de metano
	g/animal	% MS	% MV	kg/año	m ³ /ton MV	l/animal	%	l/animal	m ³ /ton sustrato
Contenido intestinal	150	25%	80%	0,03	450	13,50	60%	8,10	54
Sangre	70	18%	96%	0,01	685	8,29	70%	5,80	83
Lodos de flotación	101	7%	90%	0,01	1.000	6,36	68%	4,33	43
Total	321					28,15	64,8%	18,23	56,8



Potencial de biogás

Potencial total teórico mataderos de bovinos

Potencial total teórico	Beneficio	Producción específica de residuos	Producción total de residuos	Producción específica de metano	Producción anual de metano	Producción anual de electricidad	Producción anual de energía térmica
	bovinos/a	kg/animal	Mg/a	m ³ /MgMF	m ³ /a	MWh/a	MWh/a
Coquimbo	13.849	83	1.149	52	60.323	241	259
Valparaíso	27.587	83	2.290	52	120.163	481	517
Metropolitana	161.581	83	13.411	52	703.812	2.815	3.026
O'Higgins	20.913	83	1.736	52	91.093	364	392
Maule	31.394	83	2.606	52	136.745	547	588
Biobío	131.710	83	10.932	52	573.700	2.295	2.467
Araucanía	160.395	83	13.313	52	698.646	2.795	3.004
Los Ríos	63.066	83	5.234	52	274.702	1.099	1.181
Los Lagos	231.608	83	19.223	52	1.008.834	4.035	4.338
Aysén	14.182	83	1.177	52	61.774	247	266
Magallanes	17.056	83	1.416	52	74.292	297	319
Total Chile	873.341		72.487		3.804.085	15.216	16.358

Se realizó un ejercicio idéntico para porcinos y aves.



Potencial de biogás

Potencial total real:

Para efectos del presente estudio, se consideraron factibles plantas de biogás para plantas faenadoras que tengan un beneficio de >150 bovinos/día, 750 porcinos/día o >35.000 aves/día. Lo anterior corresponde a residuos disponibles para el proceso de biodigestión del orden de 10 a 12 toneladas/día, que resultaría en plantas con una capacidad superior a los 100 kW, umbral considerado económicamente interesante.

Región	Bovino	Porcino	Ave (Pollo)	Total
Arica			854	854
Coquimbo	0	0	0	0
Valparaíso	0	0		0
Metropolitana	937	0	6.095	7.033
O'Higgins	0	15.945	12.633	28.578
Maule	0	1.404		1.404
Biobío	0	0		0
Araucanía	1.672	0		1.672
Los Ríos	900			900
Los Lagos	3.675	0		3.675
Aysén	0	0		0
Magallanes	0			0
País	7.185	17.349	19.583	44.117

Potencial eléctrico total real mataderos (MWh/a)

Región	Bovino	Porcino	Ave (Pollo)	Total
Arica			918	918
Coquimbo	0	0	0	0
Valparaíso	0	0		0
Metropolitana	1.008	0	6.552	7.560
O'Higgins	0	17.141	13.581	30.722
Maule	0	1.509		1.509
Biobío	0	0		0
Araucanía	1.798	0		1.798
Los Ríos	967			967
Los Lagos	3.951	0		3.951
Aysén	0	0		0
Magallanes	0			0
País	7.724	18.650	21.051	47.425

Potencial térmico total real mataderos (MWh/a)



Potencial de biogás

Este potencial real, tanto térmico como eléctrico, corresponde aproximadamente al 80% del potencial teórico. Asumiendo un factor de planta de 91% (8.000 h/a), se obtendría como sigue la potencial capacidad eléctrica instalada por regiones:

Región	Bovino	Porcino	Ave (Pollo)	Total
Arica	0	0	107	107
Coquimbo	0	0	0	0
Valparaíso	0	0	0	0
Metropolitana	117	0	762	879
O'Higgins	0	1.993	1.579	3.572
Maule	0	175	0	175
Biobío	0	0	0	0
Araucanía	209	0	0	209
Los Ríos	112	0	0	112
Los Lagos	459	0	0	459
Aysén	0	0	0	0
Magallanes	0	0	0	0
País	898	2.169	2.448	5.515

Potencial capacidad instalada eléctrico en mataderos (kW)

Muchas gracias por su atención



AD Solutions UG
www.ad-solutions.biz
info@ad-solutions.biz

Diciembre 2018

Por encargo de:



Ministerio Federal
de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza
y Seguridad Nuclear

de la República Federal de Alemania



Department for
Business, Energy
& Industrial Strategy

