

Biodigestores, sociedad y Bolivia

gtz



EnDev
Acceso a Energía

Koninkrijk
der Nederlanden
Embajada del Reino de los Países Bajos



CIMNE⁹

Centro Internacional de
Métodos Numéricos en Ingeniería



Jaime Martí Herrero

Building Energy and Environment Group
International research cooperation area

Biodigestor experimental ITER (Tenerife) (2001), 18msnm



Proyecto piloto en Mizque (2002), 2400msnm

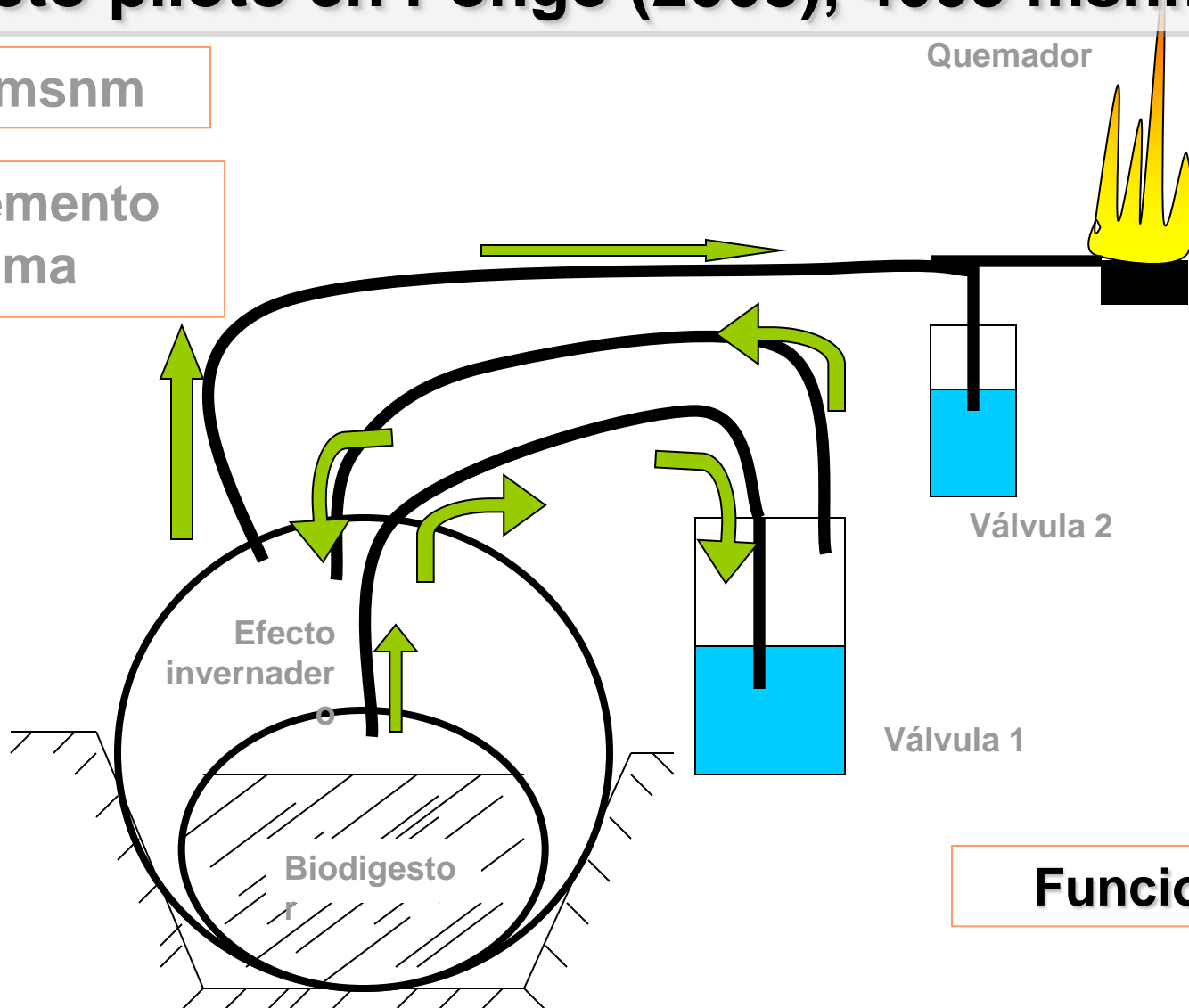




Proyecto piloto en Pongo (2003), 4005 msnm

4005 msnm

Excremento
llama



Proyecto piloto en Pongo (2003), 4005 msnm





Proyecto piloto en Pongo (2003), 4005 msnm





Tecnología apropiada

“Tecnologías apropiadas, caracterizadas por criterios como su pequeña escala, por el uso máximo de materiales locales y de fuentes de energía descentralizadas y renovables, por su facilidad de manejo y mantenimiento, o por requerir una baja inversión de capital: desde esta perspectiva, toda tecnología aplicada al desarrollo rural debería ser ambientalmente sana, socialmente justa, económicamente viable y culturalmente aceptable”.

Antropología de la cooperación, 2002



Tecnología apropiada

Pequeña escala

Barato

Fuente de energía
descentralizada y
renovable

Materiales locales

Fácil manejo

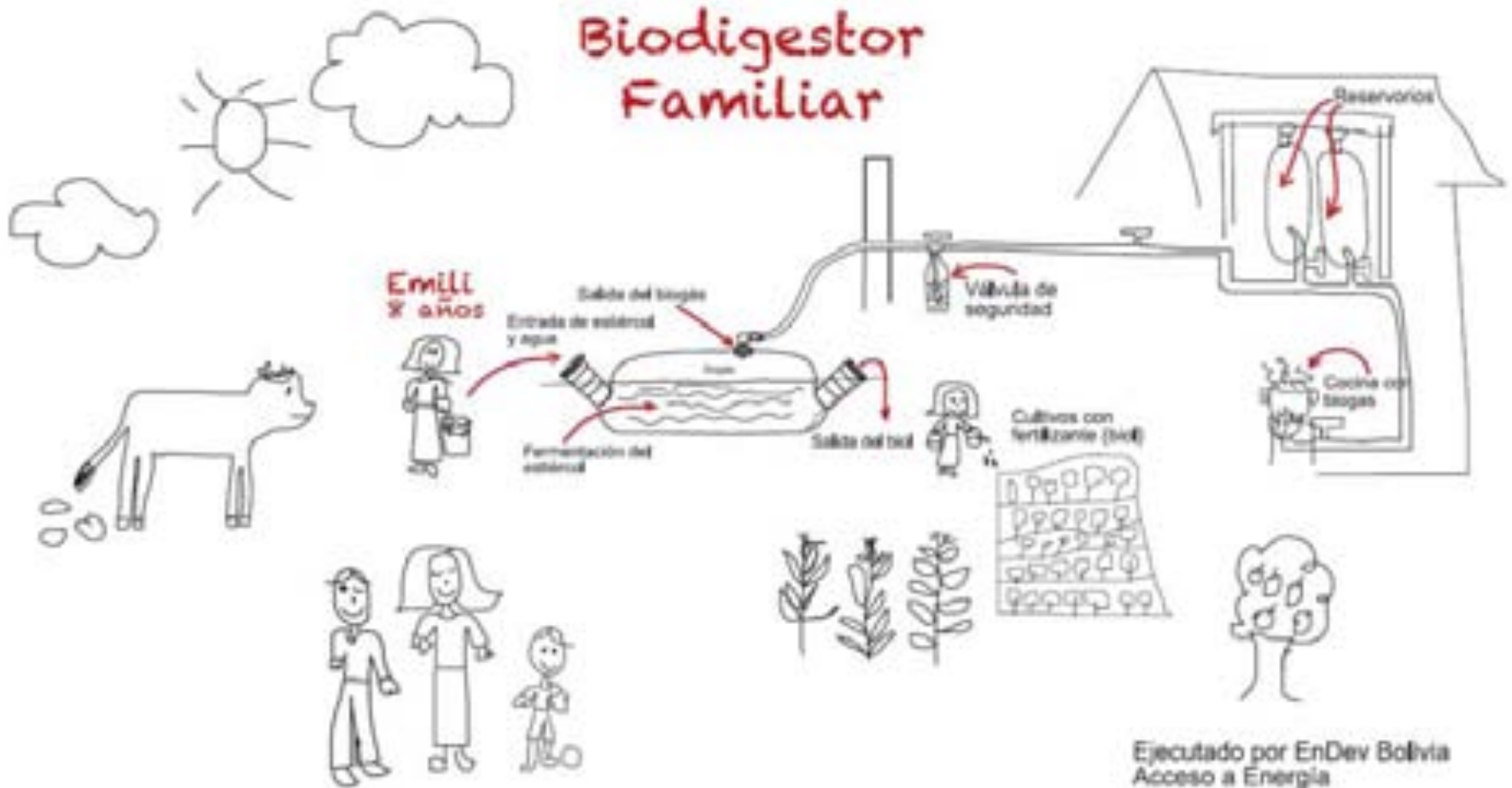
Fácil mantenimiento

‘...toda tecnología aplicada al desarrollo rural debería ser ambientalmente sana, socialmente justa, económicamente viable y culturalmente aceptable’

Este será el contexto de esta exposición



Bdg tubular de bajo costo



Ejecutado por EnDev Bolivia
Acceso a Energía



Materialles Bdg



Bdg familiar tropico



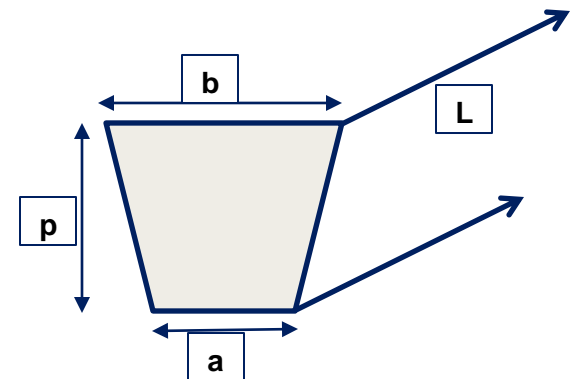
EnDev

Proyecto EnDev Bolivia
Acceso a Energía



BDG Trópico

AR (m)	1,5
L (m)	6
a (m)	0,55
b (m)	0,75
p (m)	0,75
Vol liq (m ³)	2,925
TR (dias)	36,6
Coste (us\$)	178

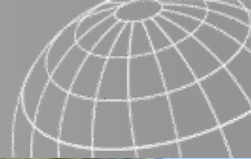


Bdg familiar valle



EnDev

Proyecto EnDev Bolivia
Acceso a Energía



BDG	Valle
AR (m)	1,5
L (m)	7,5
a (m)	0,55
b (m)	0,75
p (m)	0,75
Vol liq (m3)	3,65
TR (dias)	45,7
Coste (us\$)	196

Bdg familiar altiplano



Bdg familiar altiplano



Bdg familiar altiplano

BDG	altiplano
AR (m)	2
L (m)	7
a (m)	0,8
b (m)	1,05
p (m)	1
Vol liq (m3)	6,475
TR (dias)	80,9
Coste (us\$)	231



Reservorios verticales



Reservorios verticales



Reservorios verticales



Reservorios verticales



Reservorios verticales



Cocinas biogas





Cocinas biogas



s biogas



Cocinas biogas



Biol



Biol



Productores usuarios de biodigestores



Olores y focos de infección



Carga de trabajo (mujeres y niños)



Sin humo



Fertilizante



Presión sobre el entorno



Higiene



Dependencia energética

¿Qué es necesario?

Ganado que duerma
cerca de la casa

Estiercol

Agua

Familia con toda la información:

Beneficios

Carga de trabajo

Cuidados

Mantenimiento

Uso

Inicio

Costes



Requisitos técnicos

Distancia entre
bdg & cocina:
max. 25 m

Agua considerable (60 l/día, 3 valdes)
durante todo el año

2 a 3 vacas
(5 a 7 cerdos)

20 kg estiércol de vaca por día (1 valde)
(15 kg estiércol de cerdo)



Beneficios

biogas

Biogás: de 3 a 4 horas a lo largo del día para cocinar

Biogás: se cocina sin humo



biol

Biól: 80 litros al día de fertilizante ecológico

Biól: aumenta de 50% al 25% la producción

Biól: recupera la planta tras la helada

Biól: no atrae a moscas y pierde olor a estiércol



Todos los días
hay que cargar
1 balde de
estiércol fresco
y 3 baldes de agua



Carga de trabajo



Carga diaria

Estiércol + Agua + Agua + Agua = 80l.

BDG protegido





Reservorios protegidos

Mantenimiento de un bdg



Gastos anuales sin biodigestor

Detalle	Cantidad	Cada que tiempo	Coste Bs unid.	Gastos Bs/año	Ingresos Bs/año	Gasto Bs/año
Compra de garrafas	1 garrafa	3 semanas	25	433,3	0	433,3
Compra de fertilizantes	2 volquetas	Año	280	560	0	560
TOTAL					0	993,3

Gastos anuales con biodigestor

Detalle	Cantidad	Cada que tiempo	Coste Bs unid.	Gastos Bs/año	Ingresos Bs/año	Gasto Bs/año
Compra de garrafas	1 garrafa	8 semanas	25	162,25	0	162,25
Compra de fertilizantes	No compra		0	0	0	0
Venta de biol	40litros	mes	1	0	480	
TOTAL					480	162,25

En caso de no consumir GLP: Normalmente madre e hijos recogían leña dedicando unas 10 horas a la semana; la carga del Biodigestor lleva 2 horas a la semana; por lo tanto la familia dispone de 8 horas libres a la semana.

Detalle	Gastos Bs	Ingresos Bs	Total Bs/año
Antes	993,3	0	-993,3
Ahora	192,25	480	+317,75

1€=+/- 10 Bs
1\$=+/- 7 Bs



Área periurbana







Jaime Martí Herrero
Responsable UdT- de
biodigestores
Tallerbiogas@hotmail.com

Carlos Cuevas
Técnico biodigestores
carlosycuevasm@hotmail.com

Maria chipana
Técnica biodigestores
mchipana@endev-bolivia.org

Gabriel Paco
Técnico biodigestores
gpaco@endev-bolivia.org

Victor Serrano
Técnico biodigestores
vserrano@endev-bolivia.org

Colaboraron:

Limbania Aliaga
Antonio Murillo
Marc Lüer
Fabien Hinz



Alianzas

Institución ejecutora	Alianza (capacitación, cofinanciamiento, etc.)	Zona	N° bdgs ejecutados en 2010
IRG-USAID	EnDev-Bolivia	LP	59 (faltan 17 por ejecutar)
CIPCA	EnDev-Bolivia	LP	10
CUNA	Emb. Reino Unido (TED capacitación, PROSUCO reactivación)	LP	36
APROTEC	FAO -(EnDev-Bolivia capacitación)	LP	38
Cetha socamani	EnDev-Bolivia	ORU	8 (faltan 12 por ejecutar)
PROSUCO	(EnDev-Bolivia capacitación)	LP	23
Complejo Solar	Granja Condoriri	ORU	1
EnDev-Bolivia	Diferentes asociaciones de productores	Bolivia	329 (contando los de IRG, CIPCA y Cetha)
SODIS	Por empezar	CBB	--
Regional Valles	Por empezar	CBB	--

CIB3: Centro de Investigación en Biodigestores, Biogás y Biol



CIB3: Centro de Investigación en Biodigestores, Biogás y Biol



CIB3: Centro de Investigación en Biodigestores, Biogás y Biol



CIB3: Centro de Investigación en Biodigestores, Biogás y Biol



CIB3: Centro de Investigación en Biodigestores, Biogás y Biol



CIB3: Centro de Investigación en Biodigestores, Biogás y Biol

Ensayo cero

Producción última de biogás

Ensayo uno

Ensayo térmico

Ensayo dos

Matadero

Ensayo tres

Agua miel concentrada cafe

Ensayo cuatro

Saneamiento básico

Ensayo cinco

Superficie específica

Ensayo seis

Bioles por codigestión

Parte		Nombre	
UMSA	IIDEPROQ	Rene Alvaréz	
	IIAREN	Moises Quiroga	
GTZ EnDev Bolivia		Klas Heising	Limbania Aliaga
CIMNE		Jaime Martí	
CPTS		Daysi Guaman	



















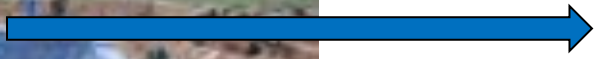






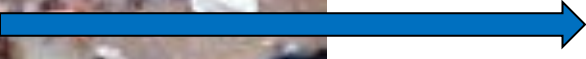






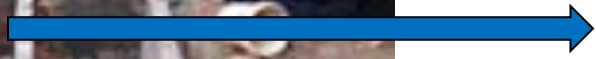
275 mg/l

PH y T tb cumple normativa



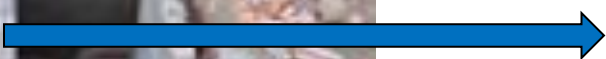
800 mg/l

Falta por ver patógenos!!!

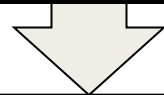


1100 mg/l

Normativa <500mg/l



1275 mg/l



PUNTO de Muestreo	DQO (mg/l)			Max (mg/l)
	M1 (mg/l)	M2 (mg/l)	Media (mg/l)	
Separador, Camara 1	1200	1350	1275	1350
Separador, Camara 2	1050	1150	1100	1150
Entrada BDG	900	700	800	900
Salida BDg	200	350	275	350

Tallerbiogas@hotmail.com

Tallerbiogas.blogspot.com



gtz



EnDev
Acceso a Energía

Koninkrijk
der Nederlanden
Embajada del Reino de los Países Bajos



CIMNE

Centro Internacional de
Métodos Numéricos en Ingeniería



Jaime Martí Herrero
Building Energy and Environment Group
International research cooperation area