



ENERGIAS RENOVABLES

# Ecobarrio Sostenible

Generación de Energía Limpia

GIMENEZ BULLON, Edgardo de Jesús

*GRUPO N° 29*

*2019*



## **INDICE**

<b>1.- RESUMEN</b>	3
<b>2.- PLANTEO DEL PROBLEMA</b>	4
OBJETIVOS	4
<b>3.- DESARROLLO</b>	5
3.1- LOCALIZACION GEOGRAFICA DE CORRIENTES, EN LA PROV. DE CORRIENTES EN LA REPUBLICA ARGENTINA	5
3.1.1- Localización	5
3.1.2- Clima	5
3.2- UBICACION EN LA CIUDAD DE CORRIENTES DEL SECTOR A INTERVENIR	6
3.2.1- Contexto	7
3.3- ECOBARRIO SOSTENIBLE	8
3.3.1- Intervención Urbana	8
3.4- MEDIDAS PARA LOGRAR LA AUTOSUSTENTABILIDAD	13
3.4.1- HUERTAS ECOLOGICAS COMUNITARIAS	13
3.4.2- EL MANEJO DE LOS RESIDUOS	14
3.4.3- BENEFICIOS DL ADECUADO MANEJO DE RESIDUOS	15
3.5- GENERACION DE ENERGIA A PARTIR DE LA BIOMASA EXISTENTE	16
3.5.1- BIOMASA. CONCEPTO	16
3.5.2- CONVIRTIENDO BIOMASA EN ENERGIA	16
3.6- BIODIGESTOR	17
3.6.1- QUE ES LA BIODIGESTION Y PARA QUE SIRVE	17
3.6.2- QUE ES UN BIODIGESTOR	17
3.6.3- PRINCIPALES BIODIGESTORES EXISTENTES	18
3.6.4- QUE GENERA EL BIODIGESTOR	18

3.6.5- BENEFICIOS Y DESVENTAJAS DE UN BIODIGESTOR	18
3.6.6- EL FLUJO AFLUENTE-EFLUENTE ¿CÓMO FUNCIONA?	19
3.6.7- MEZCLA PARA ALIMENTAR EL BIODIGESTOR	19
3.6.8- MEJORES MEZCLAS DE DESECHOS ORGANICOS PARA GENERAR GAS METANO	20
3.6.9- FRECUENCIA DE CARGA DEL MATERIAL ORGANICO A LA CAMARA DIGESTORA	20
3.6.10- CALCULO DE PRODUCCION DE BIOGAS A PARTIR DE MATERIAS PRIMAS EXISTENTES	21
3.6.11- MATERIA PRIMA: EXCRETA APROXIMADA EN EL AREA INTERVENIDA	22
3.7- BIODIGESTOR DE DOMO FLOTANTE	25
3.7.1- UBICACION MÁS FAVORABLE DEL BIODIGESTOR EN EL TERRENO	25
3.7.2- CONSTRUCCION	26
<b>4.- CONCLUSIONES</b>	<b>31</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>33</b>

## **1.- RESUMEN**

En la ciudad De Corrientes, capital de la Provincia de Corrientes, Argentina se realizará una intervención urbana a escala Barrial, más precisamente en el asentamiento Informal del Barrio Molina Punta, ubicado en el sector noreste de esta ciudad, sector semiurbano, con numerosas necesidades básicas insatisfechas, de índole social, económico y urbano, que se conoce como Barrio de los Ladrilleros, por la actividad que en ese lugar se desarrolla.

El proyecto urbanístico (a escala Barrial) determina un nuevo manzanero, que permitirá su integración al ejido de la trama urbana con una estructura social que quiera reducir el impacto medioambiental y producir un cambio en la educación y los hábitos de los ciudadanos asumiendo con responsabilidad sus actos para que no impacten negativamente sobre su entorno. Toda construcción realizada en el barrio estará regida por normas de la Arquitectura Sustentable, utilizara materiales propios del lugar y usara los beneficios climáticos naturales para sus soluciones.

Se busca iniciar un proceso paulatino hacia una comunidad energéticamente autosuficientes, integrando la agricultura ecológica, el manejo de una buena gestión de los residuos, el ahorro de energías mediante las generación de energías renovables, el aprovechamiento natural y el clima, la integración y comunicación de todos sus ciudadanos, etc.

El manejo selectivo de los residuos y las huertas ecológicas servirán como desarrolladores de la economía local, usando mano de obra del barrio, generando Cooperativas de recuperadores locales y Mercados comunales para venta de productos hortícolas

El manejo de los residuos orgánicos biodegradables servirá como materia prima a emplearse para generación de energía limpia de biogás, mediante biodigestores domiciliarios de autoconstrucción con materiales del lugar.

El Ecobarrio propuesto ayuda a disminuir la contaminación medioambiental, proponiendo un desarrollo urbano sostenible, que se adapta a las necesidades del medio ambiente.

## **2.- PLANTEO DEL PROBLEMA**

El Tema a desarrollar está determinado por las necesidades y carencias sociales, económicos, urbanas que posee el área de asentamientos precarios e informales.

Abordar un problema fundamental que representa los residuos domiciliarios dispersos sin tratamiento (basurales) y los residuos agropecuarios que contaminan el ambiente y los efectos nocivos que ellos producen en la Población

Abordar el déficit energético de Gas natural en la provincia, los excesivos costos del Gas envasado (garrafa de Gas), mediante la generación de energía a partir de biodigestores domiciliarios.

### **Objetivos Generales**

- ❖ Contemplar un Plan de Intervención a Escala Barrial que lo encamine hacia un desarrollo Urbano, Social, Energético y Económico, proyectando su consolidación Urbana, mediante la implementación de medidas que promuevan la reducción de impactos medioambientales e inculquen un cambio en los hábitos de los ciudadanos y hacerlos responsables de sus actos sobre el medio ambiente.

### **Objetivos Específicos**

Promover:

- ❖ Ordenamiento Urbano que respete la traza del Ejido Municipal.
- ❖ Construcción de las viviendas respetando pautas de diseño de confort higrotermico sin el uso de la energía tradicional. Arquitectura sustentable.
- ❖ Espacios exteriores para el desarrollo de huertas ecológicas comunales.
- ❖ El manejo de los residuos domiciliarios para evitar contaminación y generar fuentes de Trabajo.
- ❖ El manejo de desechos orgánicos biodegradables (agropecuario, humanos) como materia prima de Biomasa en la autogeneración de Energía Limpia y

Renovable no contaminante, mediante la autoconstrucción de biodigestores domiciliarios.

- ❖ Promover el Uso de materiales locales.

### **3.- DESARROLLO**

#### **3.1- LOCALIZACION GEOGRAFICA DE CORRIENTES, EN LA PROV. DE CORRIENTES EN LA REPUBLICA ARGENTINA**

##### **3.1.1- Localización**

La provincia de Corrientes se encuentra localizada en la región mesopotámica en el noreste de la República Argentina. Limita al norte con la Republica de Paraguay, al Sur con la provincia de Entre Ríos, al noreste con la provincia de Misiones, al este con la Republica de Brasil, sureste con la Republica de Uruguay, noroeste con la provincia del Chaco y oeste con la provincia de Santa Fé.



##### **3.1.2- Clima**

El clima en la provincia de Corrientes es mayoritariamente subtropical sin estación seca, en el norte presenta un clima subtropical Semi-continental en la zona del triángulo de la capital en el noroeste provincial en ciudades como Corrientes y un clima subtropical Semi-húmedo en el noreste, en ciudades como Santo Tomé y Gobernador Virasoro.

En el sur el clima subtropical tiende a tener características de clima templado por su proximidad a la llanura pampeana.

La temperatura media anual máxima es de 25°C, una temperatura media anual mínima de 6°C y la temperatura media anual de 20°C. Se han registrado máximas absolutas de 40°C y mínimas absolutas de -4°C.

Las precipitaciones oscilan entre los 950 y 1400 mm anuales, que decrecen de noreste a sudoeste con escasas variaciones diarias. Los periodos lluviosos se dan especialmente en los equinoccios de otoño y primavera, donde pueden llegar a registrarse inundaciones, mientras que el invierno y el verano son las estaciones más secas.

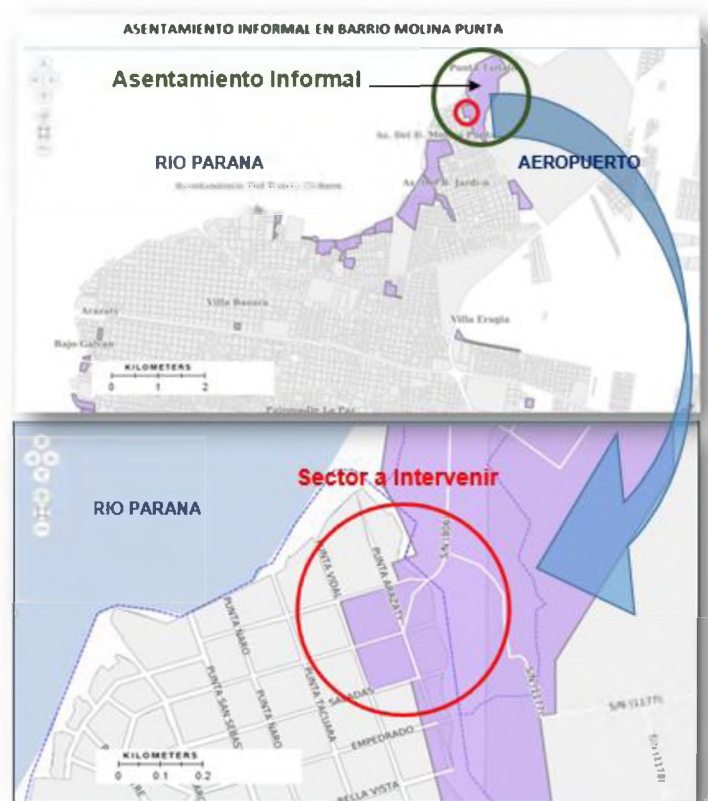
Los vientos que más afectan a la provincia son del norte muy cálido proveniente de Brasil y el pampero frío y seco proveniente de la Patagonia.

Fuente: [https://es.wikipedia.org/wiki/Provincia\\_de\\_Corrientes](https://es.wikipedia.org/wiki/Provincia_de_Corrientes)

### 3.2.- UBICACION EN LA CIUDAD DE CORRIENTES DEL SECTOR A INTERVENIR

#### Barrio Molina Punta, asentamiento informal:

Es un asentamiento Semi-Urbano, informal conocido como Barrio de los Ladrilleros) ubicado en el sector Nor-este de la ciudad de Corrientes, Provincia de Corrientes, Argentina, limitados por el Río Paraná al Norte y por los terrenos del Aeropuerto Piragini Niveiro al Sur.



### 3.2.1- Contexto:

El Asentamiento Informal presenta una imagen degradada Semi-rural (Imagen 1) dentro de un entorno urbano, no posee los servicios públicos de iluminación, seguridad, no respeta entramado del ejido urbano municipal.

Tampoco posee las infraestructuras de pavimento, cloaca, espacios públicos para ocio, espacios verdes públicos.

Las construcciones existentes son precarias en su mayoría, construidas de chapas de cinc y de cartón (Imagen2), existiendo algunas viviendas de materiales, de ladrillo comunes (Imagen3).

El entorno determina un espacio Semi-urbano por la cercanía a la ciudad, pero también Semi-rural por la imagen propia de espacios verdes cercados donde pastan animales como equinos (Imágenes 4-5), porcinos, vacunos, aves de corrales.

Si bien poseen el servicio de recolección de residuos, por las infraestructuras de las calles que no son pavimentadas, el servicio se torna muy ineficiente, dando lugar a la aparición de basurales a cielo abierto (Imagen 2).



Imagen 1



Imagen 2



Imagen 3



Imagen 4



Imagen 5



### 3.3- ECOBARRIO SOSTENIBLE

#### 3.3.1- Intervención Urbana.

El lugar de intervención son Manzanas próximas que limitan a este asentamiento informal, la vamos a abordar realizando un nuevo Manzanero de 100 m\* 100 m (Imagen 7) con su traza urbana respetando el Ejido urbano próximo, con parcelamientos que conformaran 26 lotes de 10 m\*20 m (se toman como antecedentes modelos de manzaneros del Barrio San Gerónimo (Imagen 6) que se encuentra en proximidad a este sector.

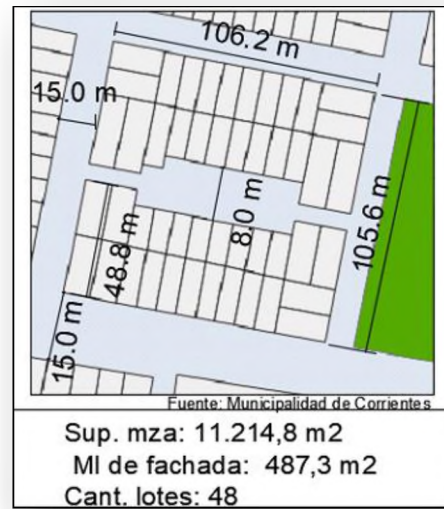


IMAGEN 6



Imagen 7

Dicha intervención determina un Nuevo Manzanero que busca otorgarle un espacio Público exterior de calidad (Acera-Calzada-Acera) de manera que pueda tener una consolidación y desarrollo urbano, acompañada por servicios esenciales y de alumbrado público y seguridad que son fundamentales en este sector de la ciudad.

El nuevo manzanero (Imagen 8) tendrá un espacio Interno verde para la realización de Actividades Autosustentables, huertas comunales, mercado comunales con frecuencia semanal para vender sus productos frutos-hortícolas, también servirá como espacio integrador de su población y de Barrios aledaños, otorgándoles instrumentos necesarios hacia el largo camino de la conformación de Comunidades autosustentable.

NUEVO MANZANERO QUE SE INTEGRA AL EJIDO URBANO MUNICIPAL (IMAGEN 8).

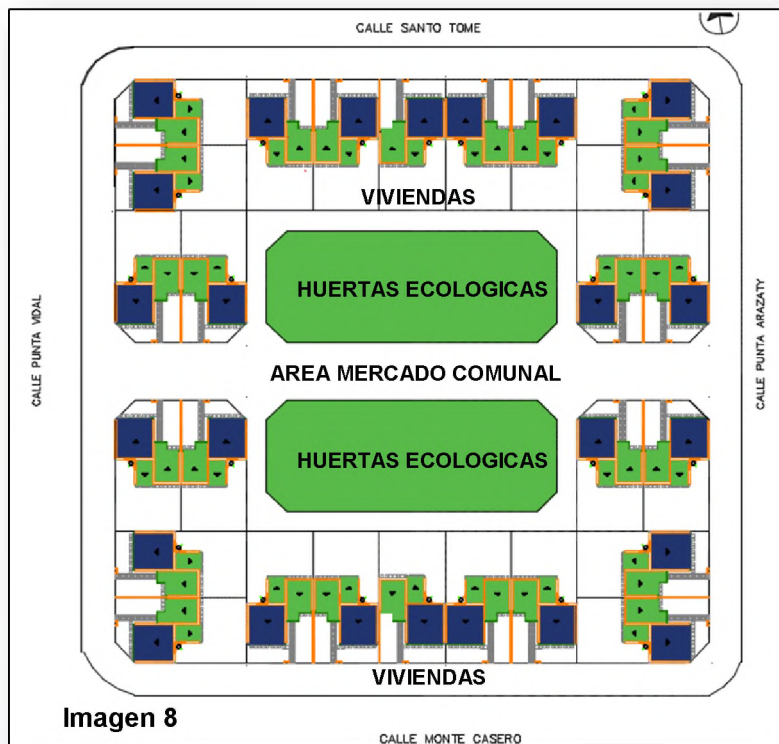


Imagen 8



Imagen 9

Perfil de Manzana (Imagen 9) donde se distinguen las diferentes espacios y funciones se desarrollan que en el barrio.

Fuente: [gis.ciudaddecorrientes.gov.ar/idemcc/](http://gis.ciudaddecorrientes.gov.ar/idemcc/)

Infraestructura de Datos Espaciales de la Municipalidad de Corrientes

### VIVIENDA FAMILIAR TIPO. HACIA LA ARQUITECTURA SUSTENTABLE

Se diseñan viviendas tipo de una planta, de 2 dormitorios, baño, cocina y comedor, cuya superficie es de 75 m<sup>2</sup>, que cuenta con la posibilidad y flexibilidad de construir un 3° Dormitorio (Imagen 10).



Imagen 10: PLANTA VIVENDA TIPO

Con prototipo de viviendas de 2 dormitorios para cuatros integrantes, se logra obtener calidad espacial y constructiva, aprovechando la iluminación natural, la ventilación cruzada y su buena orientación, obteniendo un buen confort higrotermico sin la necesidad del uso de energía tradicional.

Premisa fundamental: las Construcciones se realizaran con Ladrillos comunes de elaboración con mano de obra local.

Imágenes de Vivienda Tipo

Ventanas corridas para aprovechamiento de luz natural



Imagen de fachada de Vivienda



Imagen de fachada de Vivienda

Utilización de Ladrillos comunes fabricados en el lugar

Amplias carpinterías de madera permiten ventilación cruzada



Imagen de Contrafrente de Vivienda

### 3.4- MEDIDAS PARA LOGRAR LA AUTOSUSTENTABILIDAD.

#### 3.4.1- HUERTAS ECOLOGICAS COMUNITARIAS.

Se practican cultivos para el aprovechamiento de todos los recursos del medio y crear así el menor impacto medioambiental posible.

Para este fin se determina un área central compuesta de dos espacios verdes que hacen un total de 44 m \* 34 m, con una superficie aproximada de 1.500 m<sup>2</sup>, destinados al desarrollo de huertas ecológicas comunitarias

Un punto fundamental de los huertos urbanos es el beneficio de la socialización. Los huertos integran y favorecen la comunicación entre los huerteros, determinando personas comprometidas con la ecología y la salud, que buscan alimentos ricos y sanos pero también respetuosos con el medio ambiente.

**La producción a medida que se cuantifica, permite no solo la auto sustentación, sino también permite la aparición de Mercados Populares comunitarios y de trueque de productos fruto-hortícolas,** con una periodicidad semanal, donde se vendan sus productos, convirtiéndose en una salida laboral y produciendo así un desarrollo de la economía Local.



Imagen Ilustrativa de Huerta Comunal



Imagen Ilustrativa de Productos de Huerta

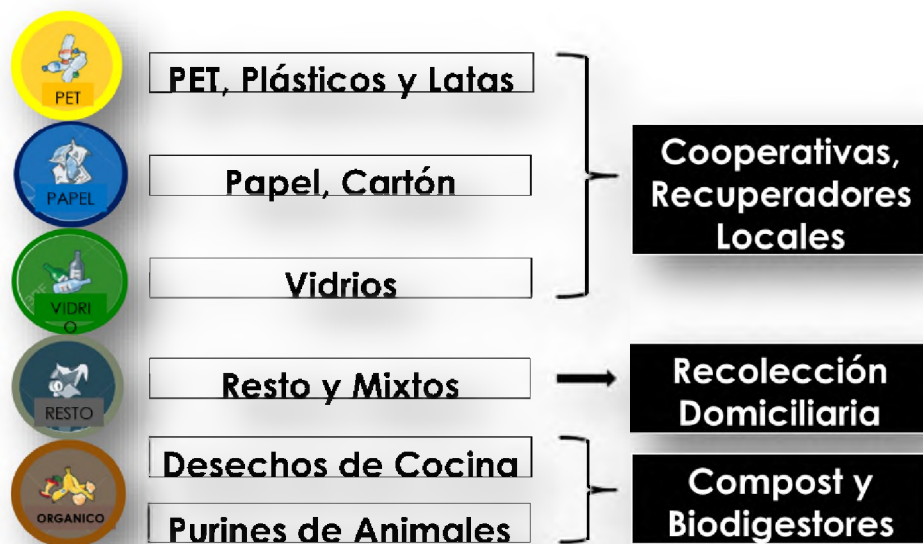


Imagen Ilustrativa de Mercado comunal

Este tipo de agricultura favorece el empleo de recursos renovables (Evita la utilización de plaguicidas, herbicidas, abonos químicos, hormonas de crecimiento y antibióticos, así como la manipulación genética.) y el reciclado en la medida en que se restituye al suelo los nutrientes presentes en los productos residuales (Compost).

### 3.4.2- EL MANEJO DE LOS RESIDUOS

Se determinaran medidas de conocimientos y capacitaciones a la población para el adecuado tratamiento, selección y discriminación de los Residuos domiciliarios, los generados por desechos orgánico de animales (purines) y los desechos orgánico del hombre, es un eje fundamental para evitar la contaminación ambiental de suelo, agua y aire, también la de evitar la formación de gases de efecto invernadero como CO<sub>2</sub>, y la de aparición de enfermedades que conspiran a la salud de la población.



Es fundamental que los vecinos separen los residuos en sus casas. Este es el primer paso para poder avanzar en un sistema de gestión integral de los residuos.

### 3.4.3- BENEFICIOS DEL ADECUADO MANEJO DE RESIDUOS

a) La conformación de Cooperativas de Recuperadores Urbanos de vidrio, cartón y botellas de plástico y latas (Pet), serán estos los encargados de reinsertarlos en el circuito productivo como materia prima para la industria y el comercio. Estas Cooperativas reeditarán en beneficio del desarrollo integral de la economía local, gracias a la generación de puestos de trabajos.



El resto de Residuos Mixtos que no se recuperen se lo llevara el servicio de Recolección de Domiciliaria.

b) Uso de la separación de residuos orgánicos biodegradables como materia prima de Biomasa para la generación de energía limpia de uso doméstico, para quemadores en cocinas.

Generación de Energía para quemadores mediante los Biodigestores.

Abordamos la implementación de biogás como un método sostenible de producción de gas para las cocinas.

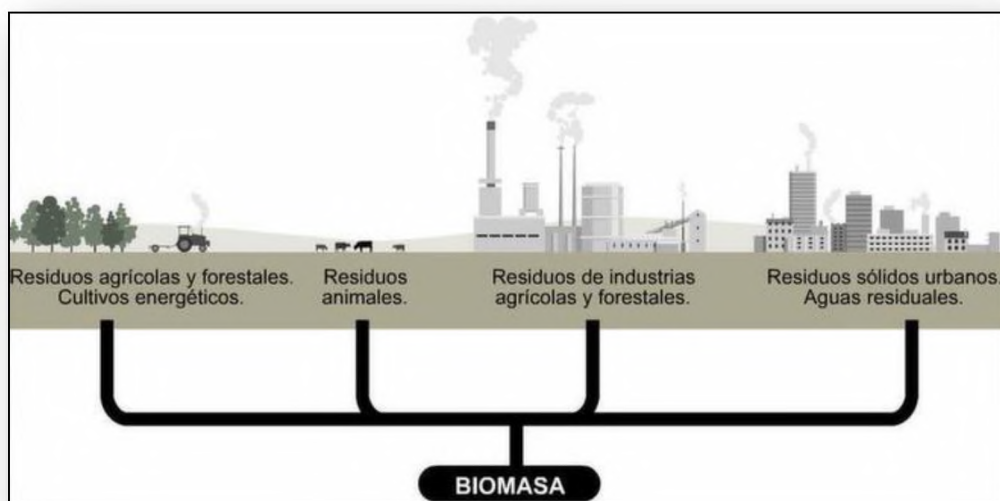
Este tipo de tecnología tiene un gran potencial para el cuidado del ambiente, ya que, disminuye la cantidad de desechos vertidos a los ecosistemas y además se produce una fuente de energía relativamente limpia, utilizada para dichos hogares que no cuentan con gas de red y además el acceso a la garrafa es limitado o costoso.



### 3.5- GENERACION DE ENERGIA A PARTIR DE LA BIOMASA EXISTENTE

#### 3.5.1- BIOMASA. CONCEPTO:

Biomasa es toda materia orgánica susceptible de aprovechamiento Energético.



#### 3.5.2- CONVIRTIENDO BIOMASA EN ENERGIA

El término biomasa se refiere entonces a cualquier tipo de materia orgánica que tiene su origen en un proceso biológico, siendo ejemplo de esta biomasa la madera, los desechos agrícolas y el estiércol animal.

La biomasa puede convertirse en energía a través de dos procesos, el bioquímico, en el cual se ubica la tecnología del biogás, y el termoquímico.

**La biomasa se clasifica de acuerdo con las siguientes categorías:**

- ✚ **Natural:** que corresponde a la que se produce espontáneamente en la naturaleza, como bosques, matorrales, hierbazales, entre otros.

- + **Residual:** obtenida de las actividades agrícolas, ganaderas y forestales, como los estiércoles que son usados como materia prima para la producción del Biogás y de plantaciones energéticas, que corresponde a cultivos energéticos, es decir plantaciones que están dedicadas a la producción de un combustible, como la caña de azúcar, el maíz, especies de palma, entre otros.

## 3.6- BIODIGESTOR

### 3.6.1- QUE ES LA BIODIGESTION Y PARA QUE SIRVE:

Es un proceso Biológico en un medio Anaeróbico que produce la ruptura de la cadena de moléculas complejas y la convierte en sustancias más simples.

Es una herramienta muy efectiva en el manejo de desechos de origen orgánicos, produciendo Gas Metano (CH<sub>4</sub>) como fuente de energía renovable.

El Biogás que generalmente se produce, es un gas incoloro, inflamable, y contiene 60% de metano y 40% de dióxido de carbono, con aportes menores de Nitrógeno, Hidrógeno, y gas sulfhídrico.

### 3.6.2- QUE ES UN BIODIGESTOR:

Sistema sencillo y económico que recicla los residuos orgánicos convirtiéndolos en energía y fertilizantes, ideal para comunidades rurales, semirurales donde exista aprovisionamiento de materia prima.

Es una cámara hermética e impermeable en la cual se depositan desechos orgánicos mezclados con agua, para producir en su interior una degradación anaeróbica de la cual se obtiene Biogás y fertilizante líquidos y sólidos en menor cantidad.

### 3.6.3- PRINCIPALES BIODIGESTORES EXISTENTES

- ✚ Biodigestor de Domo Flotante
- ✚ Biodigestor de Domo Fijo
- ✚ Biodigestor de estructura flexible
- ✚ Biodigestor flotante
- ✚ Biodigestor con tanque de almacenamiento tradicional y cúpula de polietileno
- ✚ Biodigestor de alta velocidad o flujo inducido

### 3.6.4- QUE GENERA EL BIODIGESTOR:

**BIOGAS:** Se le llama así al gas producido mediante procesos naturales sin la alteración de la materia prima con agregados químicos.

- ✚ **GAS METANO:** Gas inflamable contaminante del ambiente producido mediante la descomposición de materias, principalmente estiércoles que puede ser capturado y utilizado para la producción de energía en las cocinas.
- ✚ **BIOIL FERTILIZANTE:** abono foliar orgánico que sale como resultado de la mezcla vertida en el biodigestor que pasado el proceso de descontaminación al permanecer por lo menos 15 días dentro del Biodigestor.

### 3.6.5- BENEFICIOS Y DESVENTAJAS DE UN BIODIGESTOR:

- ✚ Tratamiento de residuos domiciliarios orgánicos.
- ✚ Eliminación de posibles causas de contaminación por causas de residuos, malos olores y proliferación de insectos.
- ✚ Elimina los desechos orgánicos, por ejemplo, la excreta animal, contaminante del medio ambiente y fuente de enfermedades para el hombre y los animales.
- ✚ Control de patógenos. Aunque el nivel de destrucción de patógenos variará de acuerdo a factores como temperatura y tiempo de retención, se ha demostrado

experimentalmente que alrededor del 85% de los patógenos no sobrevive el proceso de biodigestión. En condiciones de laboratorio, con temperaturas de

- + 35°C los coliformes fecales fueron reducidos en 50 – 70% y los hongos en 95% en 24 horas.
- + Energía barata porque el gas es muy caro y por falta de la provisión de gas natural en la zona (Energía limpia y renovable). Gas para hornalla de cocina.
- + Reducir el corte de árboles para leña.

### **DESVENTAJA.**

- + El rendimiento de las calderas de biomasa es menor al de combustible fósil. Se necesita mayor cantidad de Biomasa para conseguir la misma cantidad de energía que otras fuentes

### **3.6.6- EL FLUJO AFLUENTE-EFLUENTE ¿CÓMO FUNCIONA?**

La entrada de material orgánico diario ingresamos a la cámara de Carga, que viaja por gravedad hasta el fondo de la cámara de digestión, produciendo agitación, además provoca la salida de un volumen equivalente de lodos digeridos desde el fondo, que fluye hasta la pileta o cámara de descarga.

### **3.6.7- MEZCLA PARA ALIMENTAR EL BIODIGESTOR**

La mezcla se hace en una proporción 25% de estiércol y 75% de agua, se agita y se mezcla y se lo deposita en la cámara de carga. El biodigestor solo debe recibir residuos semisólidos y sólidos abundantes (debe tener abundante materia orgánica) para que los microorganismos anaeróbicos presentes en el aparato puedan digerirlos, solo se recomienda purina de una longitud no mayores a 2,5 cm.

***Es aconsejable respetar las proporciones de agua en la mezcla (75%) porque puede formar escorias sólidas en la superficie del digestor.***

***Es importante que estas mezclas no contengan aguas jabonosas o con detergentes, o sustancias químicas, pues ello conllevaría a cortar el proceso de digestión. Si esto sucediera las naranjas en proceso de descomposición y el suero de los lácteos son excelentes productores de gas y que también se pueden utilizar para reactivar un biodigestor.***

### **3.6.8- MEJORES MEZCLAS DE DESECHOS ORGANICOS PARA GENERAR GAS METANO:**

Estiércol que más gas produce es el del cerdo, pero también la combinación de diferentes estiércol de cerdo con mezcla de excrementos de pollos y ganados.

### **3.6.9- FRECUENCIA DE CARGA DEL MATERIAL ORGANICO A LA CAMARA DIGESTORA:**

Al principio este proceso de alimentación de materia orgánica a la cámara de digestión puede hacerse más de una vez al día para acelerar la descomposición de materia y producción de gas.

Cuando ya existe gas generado, dependiendo del consumo este proceso se lo puede hacer especialmente tres veces por semana.

**3.6.10- CALCULO DE PRODUCCION DE BIOGAS A PARTIR DE MATERIAS PRIMAS EXISTENTES**

Producir su propia energía a través de Biodigestores domiciliarios, evita la emisión de CO2 provocados por los desechos Animales y humanos y por el consumo de combustibles fósiles empleados en la producción de energía.

Estiércol. Digestión Anaeróbica (Tabla1)

Tipo de ganado	Prod. Estiércol [kg/kg]	Materia seca
Bobino	20	9,9
Ovino	19	23
Caprino	18	23
Porcino	20	7,3
Equino	19	13,6
Aves	18	15
Conejos	18	33,5

Tabla 1

Relación entre biogás producido y diversos materiales para cargar un digester (Tabla 2)

Tipo de animal	Producción de estiércol [kg/día]	Contenido en sólidos [%]	Producción de biogás [m <sup>3</sup> /día]
Vaca	49	9,9	1,25
Ternero	13,6	9,9	0,34
Cerda madre	9,5	7,0	0,19
Cerdo cebo	4,2	7,0	0,08
Ovino y caprino	1,6	25	47
Aves	0,1	25	6,4

Tabla 2

\*Producción: 200 – 400 litros de biogás / kg materia seca.

Fuente: Catedra Energías Renovables Dr. Walter G. Morales

Desechos domiciliarios: o basura generada per cápita en Argentina= 1.03 kg/día de los cuales el 60% representa Desechos orgánico (alimentos)

+ Datos de Dirección Nacional de Gestión Integral de Residuos (DNGIR)

### **3.6.11- MATERIA PRIMA: EXCRETA APROXIMADA EN EL AREA INTERVENIDA**

#### **Cálculo de generación de Biogás:**

*Cantidad Aproximada de Animales y su generación de Excreta por día.*

- 10 equinos de 300 kg cada una: (De las 26 familias 10 tienen 1 caballo)  
(18 kg/día) \* 10 Equinos= 180,00 kg/día
- 2 Vacunos de 335 kg cada una  
(49 Kg/día) \* 2 Vacunos= 98,00 kg/día
- 38 Cerdos de 40 kg cada uno  
(9,5 Kg/día) \* 30 Cerdos= 285,00 kg/día
- 280 Aves de Corral (Pollos) de 1.5 Kg cada una(las 26 familias tienen10,8 aves de corral c/u)  
(0,180 Kg/día) \* 280 Aves= 50,40 kg/día

**De tablas del Dr. Walter G. Morales, “Relación entre biogás producido y diversos materiales...” se obtiene:**

Se Calcula que los purines de Aves es igual a 50,40 kg, se obtiene el 35% en su recolección= 50,40 kg/día \* 35%= 17,64 kg/día

Si cada 0,100 kg de Purines genera de 6,4 m<sup>3</sup>/día de gas.

Entonces 17,40 kg/día \* 6,4 m<sup>3</sup>/día =111,36 m<sup>3</sup>/día

***Tan solo con Purines de Aves de Corral se tendría asegurado la provisión de gas para las 26 viviendas que le correspondería 4,28 m<sup>3</sup>/diario de gas a cada unidad.***

## Cálculo de generación de Biogás:

\*Se considera que todos los purines poseen la misma capacidad de generación de biogás.

Total=613,14 kg/día

Al estar encerradas en un corral se estima que solo se podrá recuperar un 35 %.

613,14 kg/día \* 35%= 214,46 Kg/día

Total de Excreta de corral /día= 214,46 Kg/día

### Excreta Humana

- 104 Personas Adultas (26 unidades \* 4 adultos)

(0.400 Kg/día) \* 104 Personas= 41,60 Kg

Total de excreta Humana/día=41,60 kg/día

Carga Diaria=Total de Excreta /día=256,06 Kg/día

- La mezcla que debe realizarse será de 1 parte de Excreta y 3 de agua  
4 \* 256,00 kg/día= 1.024,00 lts
- Conociendo la carga diaria, la multiplicaremos por el tiempo de retención correspondiente para obtener el volumen líquido del biodigestor:

1.024,00 lts x 20 días = 20.480,00 m<sup>3</sup>

Carga diaria: 256,06 Kg/día

- Volumen liquido: 20.480,00 m<sup>3</sup>

- Sólidos totales:

ST= Carga diaria x 0,17/VL =

256,06 kg/día x 0,17 / 20.480,00 m<sup>3</sup>vl = 0,022 kg/m<sup>3</sup>dia

- Sólidos volátiles:

SV= ST x 0,77 =

0,022 kg/m<sup>3</sup>vl.día x 0,77 kg/kg = 0,018 kg/m<sup>3</sup>dia

- Producción de biogás:

PB= 0,27 x SV =

0,27 m<sup>3</sup>biogas/m<sup>3</sup>día x 0,018 kg/m<sup>3</sup>dia = 0.0049 m<sup>3</sup>biogas/m<sup>3</sup>vl/día



$$PB \times VL = 0,0049 \text{ m}^3\text{biogas/m}^3\text{vl/día} \times 20.480,00 \text{ m}^3 = \mathbf{100,36 \text{ m}^3}$$

Producción de biogás: **100,36 m<sup>3</sup>**

**Residuos domiciliarios orgánicos:** se puede tomar como materia prima para Biomasa, en el cálculo no se consideraron.

- Desechos orgánicos Humanos de 130 Personas  
(0.6 kg/día) \* 104 Personas= 62,40 kg/día

### **Consumos por Biodigestor:**

- Cocina a dos fuegos: 0,4 a 0,55 m<sup>3</sup>/h  
Considerando 2 hora de uso por día  
0,4 m<sup>3</sup>/h x 2 hora = 0,8m<sup>3</sup> por Vivienda
- Si consideramos una reserva del 75% en líquido y 25% en gas:  
0,8 m<sup>3</sup> x 4 = 3,2 m<sup>3</sup>

### **Consumos por Biodigestor:**

0,8m<sup>3</sup> p/c Vivienda\* 26 viviendas= 20,80 m<sup>3</sup>/día.

**Los desechos Orgánicos de Animales y Humanos del nuevo Manzanero, son suficiente para abastecer como materia prima de biomasa para los Biodigestores de las 26 Viviendas del Barrio, pues genera 100,36 m<sup>3</sup> de Gas Metano para quemadores de cocina.**

### **Dimensionamiento de Biodigestor**

***Se diseñara un biodigestor de 3,2 m<sup>3</sup> de capacidad, de los cuales 2,4 m<sup>3</sup> serán líquido y 0,8 m<sup>3</sup> serán biogás. Para lo que se adoptara una dimensión cilíndrica de 1,6 m de alto y 1,6 m de diámetro.***

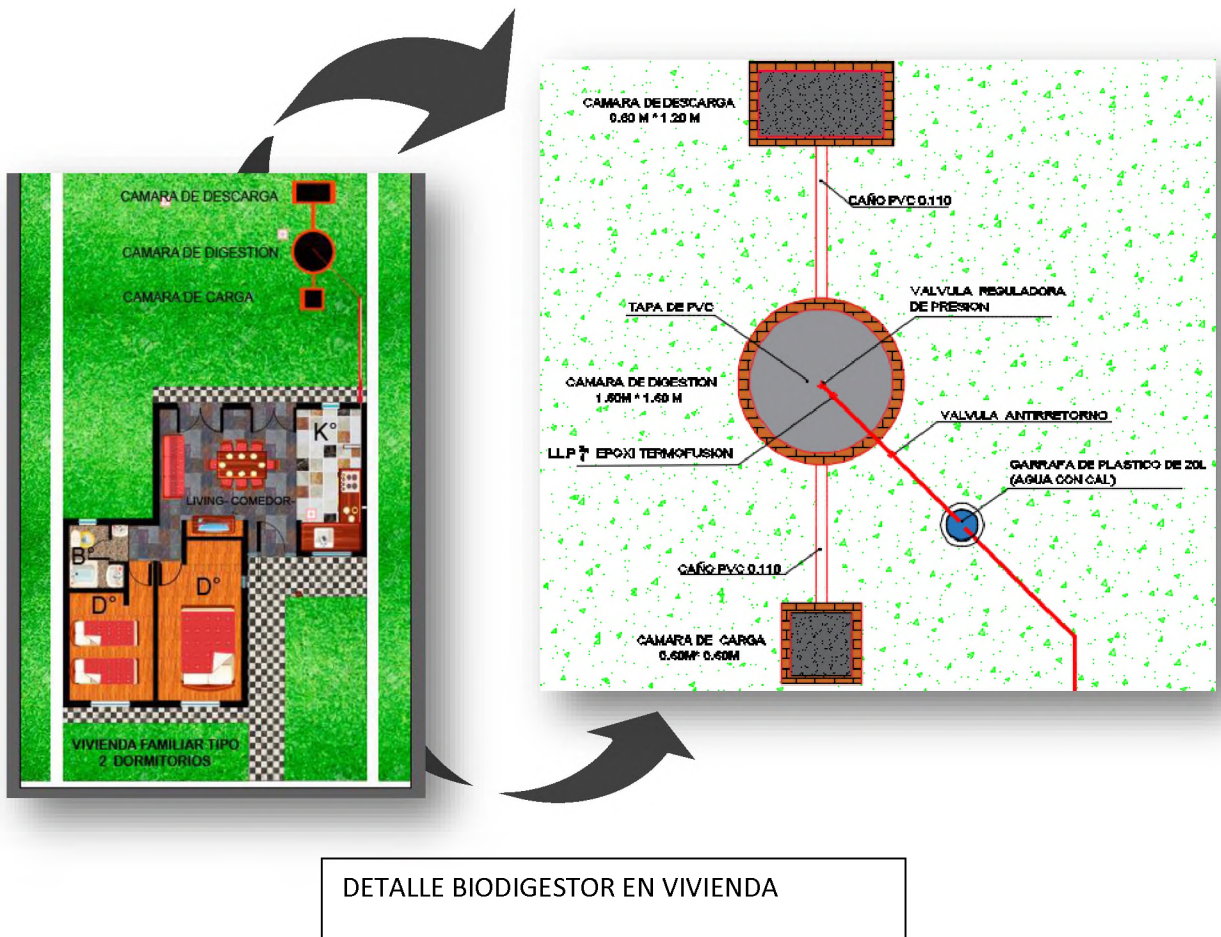
3.7- BIODIGESTOR DE DOMO FLOTANTE.

3.7.1- UBICACION MAS FAVORABLE DEL BIODIGESTOR EN EL TERRENO.

Por funcionamiento, debe colocarse en un sector que la luz del sol entre todo el día, o una buena parte de ella, ya que el proceso de digestión que se desarrolla en ella requiere altas temperaturas para la producción de gas.

Cercano a la vivienda para ahorrar gastos de instalación de cañerías.

La cámara digestora debe estar a menor altura (por debajo) del nivel de la hornalla de cocina, pues el gas se mueve mejor y con mayor facilidad de abajo hacia arriba.



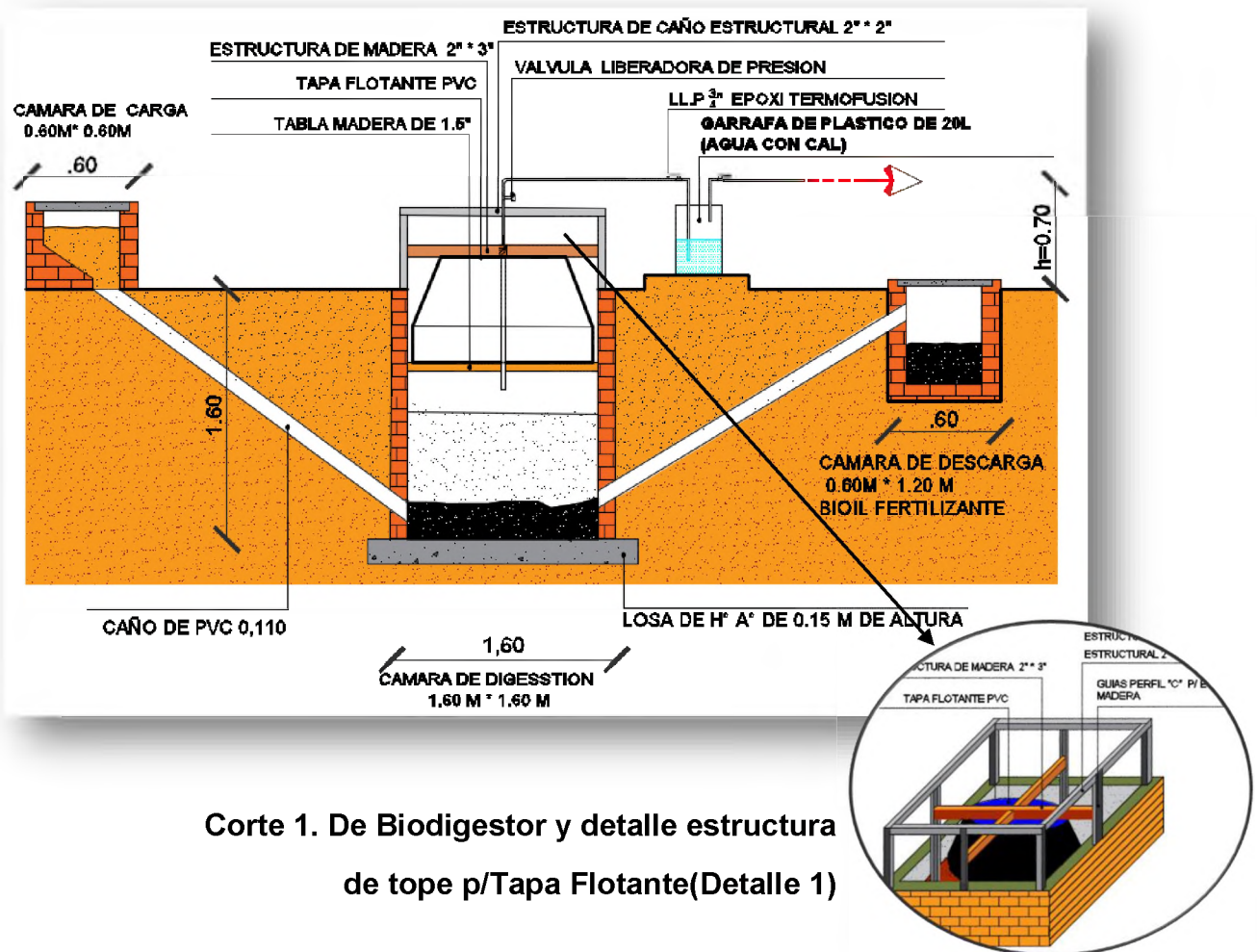
DETALLE BIODIGESTOR EN VIVIENDA

3.7.2- CONSTRUCCION

La cámara de carga, el biodigestor y la cámara de descarga serán de ladrillos revestidos interiormente con mortero de cemento impermeable (Corte 1).

El biodigestor tiene una tapa de PVC, que se expandirá en función de las presiones del gas en forma ascendente y descendentes, este movimiento estará regulado por guías de chapa doblada de 1" \* 1". En la parte superior de la tapa posee una estructura de madera dura del lugar (Paraíso) de escuadría de 3"\*2" en forma de cruz latina, de manera que al elevarse la tapa esta estructura hace tope en otra estructura de caño estructural de sección 2"\*2" de forma cuadrada. (Detalle 2)

El mismo se conectara a una garrafa de plástico con agua y cal para mantener estable la alcalinidad.

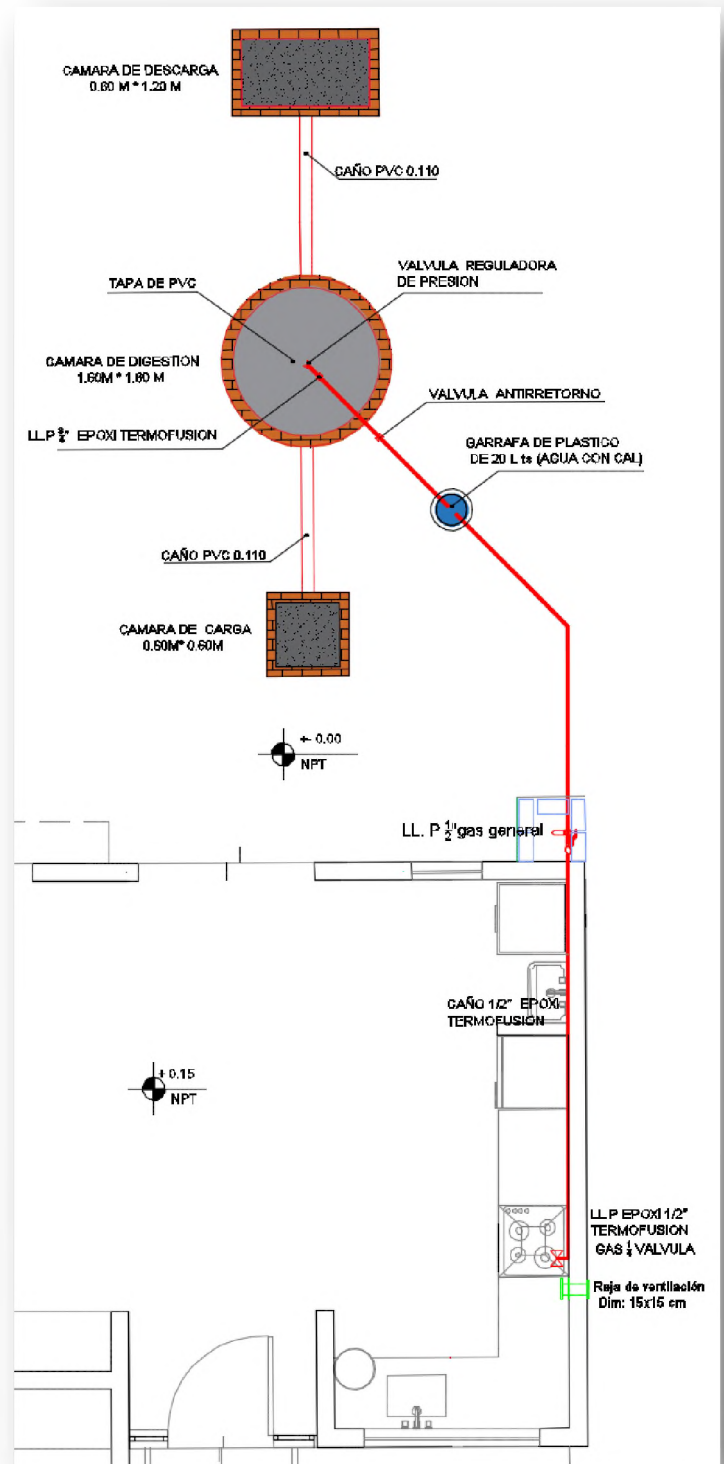


Corte 1. De Biodigestor y detalle estructura de tope p/Tapa Flotante(Detalle 1)

### Funcionamiento.

La Cámara de digestión o reactor que se encuentra enterrado (permite mantener las temperaturas necesarias para la digestión anaeróbica) construida con ladrillos locales y revestidos con una carpeta hidrófuga de cemento. La materia orgánica, disuelta con una proporción de agua se lo coloca en una cámara de carga (0.60 x 0.60 m) mediante tubos de PVC de 0,100 se conecta al reactor. Dentro del reactor se lleva a cabo reacciones anaeróbicas que producen el biogás, mezcla de metano ( $\text{CH}_4$ ), dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) y otras que quedan como depósito en el Domo.

La tapa Domo cumple la función de gasero o reservorio de gas.

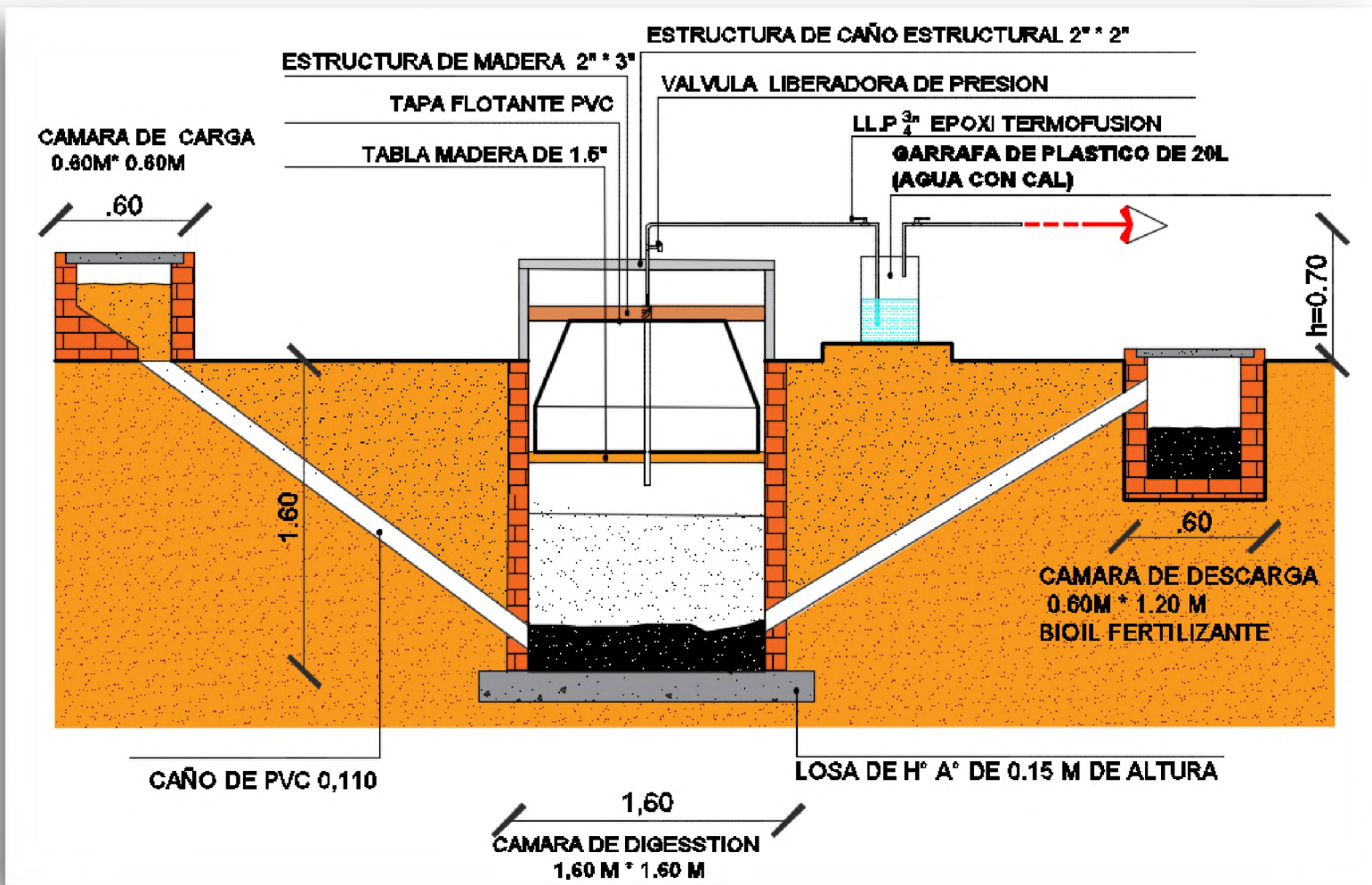


INSTALACION BIODIGESTORES

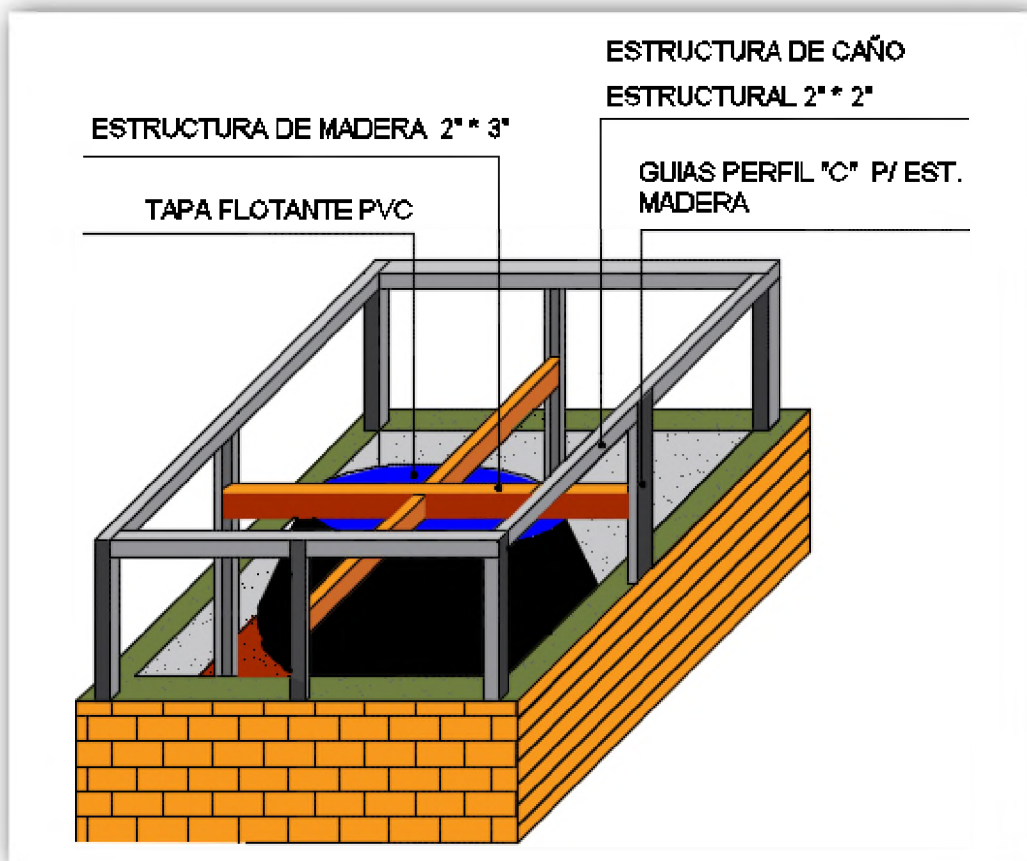
El gas generado fluye por tuberías, del tipo Epoxi de ¾" de Termofusión, hacia los quemadores. En su flujo encuentra una válvulas de paso, una válvula de seguridad liberadora de presiones, una válvula de anti retorno para que el gas en su circulación no reingrese al reactor, luego posee un sistema de Filtrado (consiste en un recipiente de 20Lts con agua y cal, que actúa como catalizador captando los ácidos para purificar los gases, capta el ácido sulfhídrico, aumentando la concentración de metano al eliminar gases inertes o no deseados, aumentando el poder calorífico y la calidad del biogás).

Para que se produzca la digestión la Cámara de Digestión debe estar cerrada por completo y con un suministro periódico de desechos.

Posee una salida de PVC 0,110, donde el efluente se deposita en una Cámara de Descarga de 0.60 m\* 1,20 m. El resultado es un fertilizante orgánico de excelente calidad rico en nitrógeno, fósforo y potasio.



DETALLE INSTALACION BIODIGESTORES



Detalle tope Tapa Flotante de Biodigestor (Detalle 1)

## **4.- CONCLUSIONES**

El trabajo de intervención urbana en el asentamiento informal del Barrio Molina Punta de la Ciudad de Corrientes determina una mejora en los estándares de vida de su población, produciendo un orden y lo integra al Ejido Municipal obteniendo mejoras en los espacios individuales y públicos, mejoras de servicios y de infraestructuras, que permiten su consolidación y desarrollo urbano.

Esta intervención ha tomado como premisas para la realización del proyecto y construcción de las viviendas el respeto de pautas de diseño de la Arquitectura Sustentable, logrando el confort higrotermico sin el uso de la energía tradicional y minimizando así su impacto sobre el medio Ambiente.

El correcto manejo y gestión de los desechos urbanos evita contaminación de tierra, agua y aire, también evitando enfermedades y propagación vectores de transmisiones, a la vez que genera fuentes de trabajo mediante Cooperativas de Recuperadores Urbanos.

Las huertas ecológicas producen cultivos orgánicos, libres de contaminantes, permiten la el trabajo social mancomunado y la integración de sus vecinos, generando autosuficiencias de cultivos para uso propio y también la posibilidad de generación de nuevas fuentes de trabajo con la aparición de los mercados comunales populares de venta y trueque de sus productos.

La Gestión de manejo de residuos y la Eco huertas Permiten la mejora y desarrollo de las Economías Locales, condición anhelada por la crisis económica por la que atraviesa el país.

El usufructo en la política de manejo de residuos otorga materia prima suficiente en el lugar para la Autogeneración de una energía domiciliaria, mediante los Biodigestores domiciliarios, para el uso de gas en cocina, obteniendo de esta manera una energía de bajo costo, máxime es este beneficio que se potencia por el alto costo de las garrafas da gas envasado y no contar con una red de distribución de gas natural, resultando muy significativo para esta población de bajos recursos, esto redundo en la vital importancia de la autogeneración de esta energía renovable y limpia, dejando de lado el uso de la energía tradicional fósil.



En la búsqueda de la eficiencia para evitar y disminuir la contaminación medioambiental se recurre a la Arquitectura Sustentable, al buen manejo y gestión de los residuos, a la agricultura ecológica y comunitaria , a la integración al ejido urbano, a la generación y consumo de energía limpia y renovable, al impulso de mejoras y desarrollo de las economías locales, todo lo cual promueve que los ciudadanos tomen conciencia de las consecuencias de sus actos sobre el planeta; determinando todo esto el inicio de un proceso hacia el largo camino de la conformación de un **Ecobarrio Sostenible** (modelo que bien podría ser tomado para implementarse en otras áreas con similares carencias en la Ciudad), bajo la premisa fundamental de consumir los recursos naturales del presente sin afectar los recursos de generaciones futuras.-



*que tus pasos dejen huellas hacia una  
comunidad sostenible...!*

**BIBLIOGRAFIA:**

- ✚ APROVECHAMIENTO DE LA BIOMASA EN USOS DOMICILIARIOS. ARQ. MOSNA, DANTE HORACIO.
- ✚ CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN ENERGÍA "BIOMASA Y BIOCOMBUSTIBLES"
- ✚ COMISIÓN DE ACCIÓN SOCIAL MENONITA (CASM) MANUAL TÉCNICO: LA EXPERIENCIA DE CONSTRUCCIÓN Y USO DE BIODIGESTORES PARA PRODUCCIÓN ENERGÉTICA EN COPAN Y LEMPIRA. JUAN MANUEL MACHORRO Y ED MÉNDEZ
- ✚ CURSO DE FORMACIÓN ESPECIALIZADO EN BIOGÁS PARA PROFESIONALES DE PABLO BAHAMONDE BURGOS. WWW.BIOGASENERGÍA.CL
- ✚ DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN BIODIGESTOR PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOGÁS A PARTIR DE HECES CANINAS. DAVID ALEXANDER RODRÍGUEZ PACHÓN Y ANDRÉS FELIPE GARCÍA CEPEDA. UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS FACULTAD TECNOLÓGICA MECÁNICA BOGOTÁ, D.C (2017)
- ✚ FUNDAMENTOS PARA EL DISEÑO DE BIODIGESTORES. YEISON OLAYA ARBOLEDA, ING. AGRÍCOLA. LUIS OCTAVIO GONZÁLEZ SALCEDO, ING. CIVIL, MSC.
- ✚ INSTITUTO PARA LA DIVERSIFICACIÓN Y AHORRO DE LA ENERGÍA. BIOMASA: DIGESTORES ANAEROBIOS. MADRID. 2007
- ✚ <https://www.emvs.es/Comunicacion/Noticias/2017/Paginas/ecobarrio0802.aspx>
- ✚ <https://inarquia.es/ecobarrios-realidad-ficcion>
- ✚ <http://www.deceroadoce.es/busqueda-del-tesoro-en-el-barrio-la-pinadaw.elmundo.es/elmundo/2009/07/09/suvienda/1247154138.html>
- ✚ <https://www.emvs.es/Comunicacion/Noticias/2017/Paginas/ecobarrio0802.aspx>
- ✚ <https://inarquia.es/ecobarrios-realidad-ficcions>