

“BASURAS: LA CENICIENTA DEL SANEAMIENTO AMBIENTAL”

Por César Barrientos, Ingeniero Ambiental

Consultor en Ciencias Ambientales y ECO-tecnología

Presentación para IV Conferencia de GRAL: Gestión de Residuos en América Latina.

Tema Central: “Gestión Integral de Residuos Sólidos Especiales y Municipales frente al Cambio Climático”

Lugar: Casa Santo Domingo, Antigua Guatemala, 24-26 de junio 2015

PREÁMBULO

BREVE INDUCCIÓN SOCIO-AMBIENTAL PARA LA GESTIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

(TEMAS: América Latina, Cambio Climático, Residuos Sólidos y más)

NOTICIAS SOCIO-AMBIENTALES RECIENTES (además de la corrupción)

1. ENCÍCLICA **LAUDATO SI'** DEL SANTO PADRE FRANCISCO
SOBRE **EL CUIDADO DE LA CASA COMÚN**
2. POLVO DEL SAHARA AFECTA A GUATEMALA
3. ISIS-BOKO HARAM.....GUERRA SANTA EN ORIENTE MEDIO
(PREVIAMENTE: consorcio Bush/Bin Laden..... ¿cambio climático?)

PERO EN AMÉRICA HA SIDO UN FENÓMENO COMÚN ¡Y
A EUROPA LE DIO SUELOS FÉRTILES!

ENTONCES..... ¿SERÁ COMÚN LA CASA-PLANETA?



LA UTOPIA NECESARIA

ASPECTOS ÉTICOS DE LA RELACIÓN HUMANO-ECOLÓGICA



César Barrientos



César Barrientos es Ingeniero Civil, Ambiental y Sanitarista, e Hidrólogo. Por la naturaleza de su formación y del consecuente ejercicio profesional, gran parte de su experiencia ha estado dedicada a la experimentación y a la adaptación de tecnologías al medio, tanto guatemalteco como mesoamericano, y a las condiciones socioculturales propias de esta región. De esta experiencia y de la práctica docente-universitaria, antes como Coordinador del Área de Ciencias Sociales y Humanísticas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala y ahora como catedrático de la disciplina de Ambiente y Desarrollo, en la Universidad Rural de Guatemala, surge la necesidad de acercar las Ciencias Sociales y Humanísticas con las Ciencias Ambientales. De ahí, el abordaje de los temas filosóficos y éticos, bajo la figura de "aspectos éticos en la relación humano-ecológica", propia de esta serie de artículos.

Se asegura un tratamiento *sui generis* y valedero de la temática planteada, dado su trabajo actual como Consultor en Ciencias Ambientales y Ecotecnología y los anteriores como Presidente Fundador de la Asociación para la Recuperación, Manejo y Saneamiento Ambiental, ARMSA; Rector Fundador de la Universidad Rural de Guatemala; Representante Regional para Centroamérica y Director Nacional de la Oficina de Guatemala de la Unión Mundial para la Naturaleza, UICN.



Asociación para la
Recuperación, Manejo y
Saneamiento Ambiental

LA UTOPIA NECESARIA: aspectos éticos en la relación humano-ecológica, por César Barrientos. 2000

cbeconsult@Gmail.com

PRIMERA PARTE:

BASES PARA UNA NUEVA ETICA 10

SEGUNDA PARTE:

APLICACIONES EN EL ANALISIS COYUNTURAL 47

TERCERA PARTE:

APLICACION AL MANEJO ADECUADO DE LOS DESECHOS

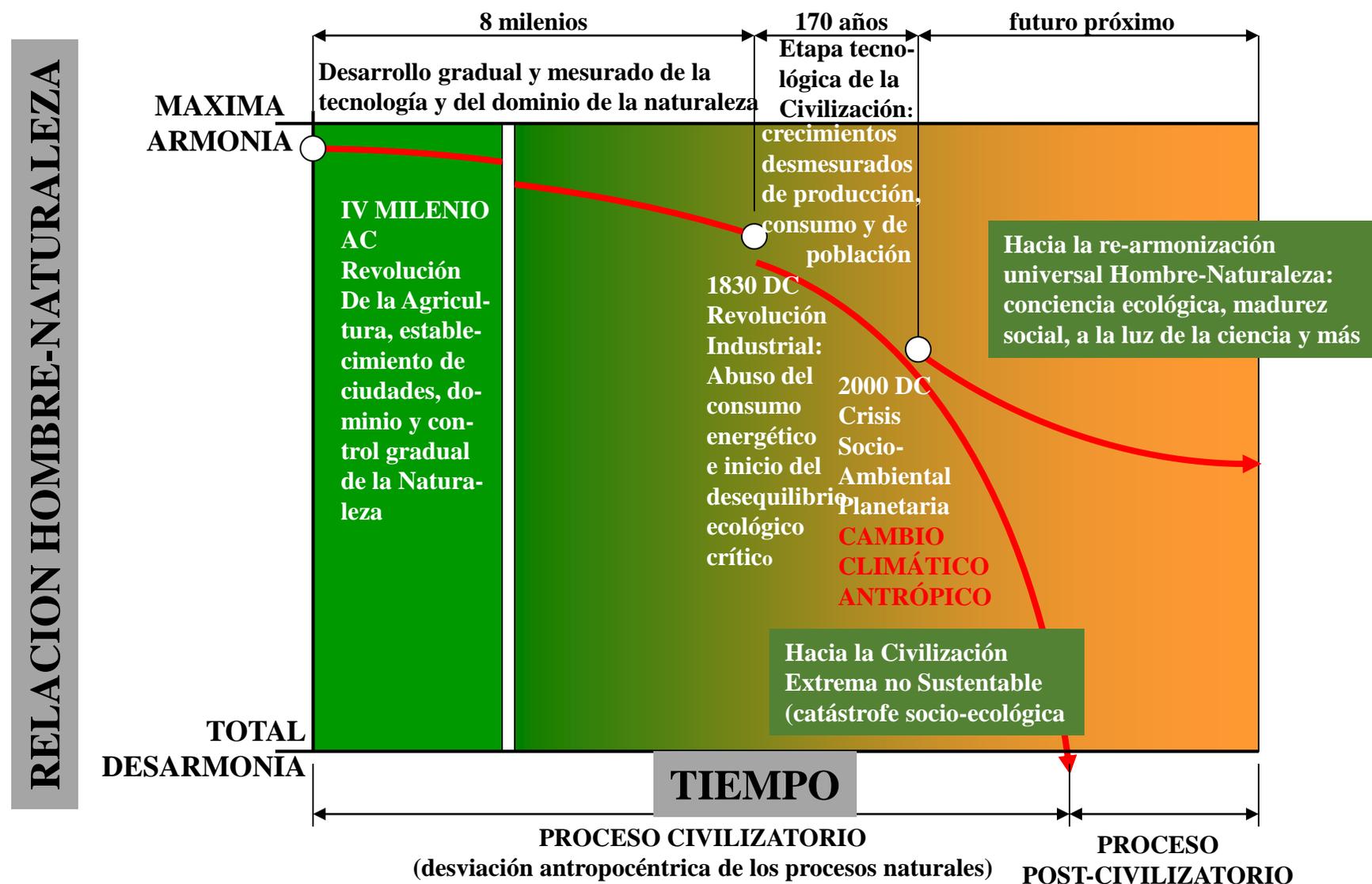
12. La integralidad en el manejo de los desechos

13. Manejo de desechos sólidos en poblados urbano-rurales y áreas protegidas del país

14. Implicaciones sociales, ambientales y de salud de la contaminación por desechos sólidos

SABIDURÍA Y ETICA PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL:

LA CIVILIZACIÓN ¿ES SUSTENTABLE O NO?*



* FUENTE: La Utopía Necesaria. Ing. César Barrientos. 2000

FILOSOFIA, ETICA Y MEDIO AMBIENTE

Importancia del hecho de "filosofar" en la Ecología

Existe una paradoja que podríamos llamar de "los mitos y las creencias": constituyen nuestra única carta, natural y genéticamente hablando, para entender el mundo y eventualmente, cambiarlo, por medio de la tecnología. Sin embargo, no son suficientes para guiarnos y enfrentar las consecuencias de los cambios infligidos.

De cara a lo nefasto de estos cambios, se impone: ".....una reflexión sobre el origen y la validez de las ideas y de las concepciones que el hombre elabora sobre sí mismo y sobre su entorno".*

Para ello, tenemos la ciencia y la filosofía, o sea, la búsqueda de un conocimiento más allá de lo inmediato, conducente a la sabiduría, ".....estudiando o reflexionando sobre lo que es bueno o malo, correcto o incorrecto, desde el punto de vista moral".*

Un hacer reflexivo, a basado en ese conocimiento, guiado por una nueva ética, la "ETICA HUMANO-ECOLÓGICA," basada en lo intergeneracional y lo interespecífico, sería el corolario obligado

*Partes de las definiciones de filosofía y ética de la Enciclopedia Hispánica.

FILOSOFIA, ETICA Y MEDIO AMBIENTE

Importancia del hecho de "filosofar" en la Ecología

Existe una paradoja que podríamos llamar de **"los mitos y las creencias"**: **constituyen nuestra única carta natural (genéticamente hablando), para entender el mundo y eventualmente, cambiarlo, por medio de la tecnología.** Sin embargo, no son suficientes para guiarnos y enfrentar las consecuencias de los cambios infligidos.

De cara a lo nefasto de estos cambios, se impone: **".....una reflexión sobre el origen y la validez de las ideas y de las concepciones que el hombre elabora sobre sí mismo y sobre su entorno".***

Para ello, tenemos la ciencia y la filosofía, o sea, la búsqueda de un conocimiento más allá de lo inmediato, conducente a la sabiduría, **".....estudiando o reflexionando sobre lo que es bueno o malo, correcto o incorrecto, desde el punto de vista moral".***

Un hacer reflexivo, a basado en ese conocimiento, guiado por una nueva ética, la **"ETICA HUMANO-ECOLÓGICA,"** basada en lo intergeneracional y lo interespecífico, sería el corolario obligado

*Partes de las definiciones de filosofía y ética de la Enciclopedia Hispánica.

FILOSOFIA, ETICA Y MEDIO AMBIENTE

Importancia del hecho de "filosofar" en la Ecología

Existe una paradoja que podríamos llamar de "los mitos y las creencias": constituyen nuestra única carta, natural y genéticamente hablando, para entender el mundo y eventualmente, cambiarlo, por medio de la tecnología. Sin embargo, no son suficientes para guiarnos y enfrentar las consecuencias de los cambios infligidos.

De cara a lo nefasto de estos cambios, se impone: **".....una reflexión sobre el origen y la validez de las ideas y de las concepciones que el hombre elabora sobre sí mismo y sobre su entorno".***

Para ello, tenemos la ciencia y la filosofía, o sea, la búsqueda de un conocimiento más allá de lo inmediato, conducente a la sabiduría, **".....estudiando o reflexionando sobre lo que es bueno o malo, correcto o incorrecto, desde el punto de vista moral".***

Un hacer reflexivo, a basado en ese conocimiento, guiado por una nueva ética, la "ETICA HUMANO-ECOLÓGICA," basada en lo intergeneracional y lo interespecífico, sería el corolario obligado

*Partes de las definiciones de filosofía y ética de la Enciclopedia Hispánica.

FILOSOFIA, ETICA Y MEDIO AMBIENTE

Importancia del hecho de "filosofar" en la Ecología

Existe una paradoja que podríamos llamar de "los mitos y las creencias": constituyen nuestra única carta, natural y genéticamente hablando, para entender el mundo y eventualmente, cambiarlo, por medio de la tecnología. Sin embargo, no son suficientes para guiarnos y enfrentar las consecuencias de los cambios infligidos.

De cara a lo nefasto de estos cambios, se impone: ".....una reflexión sobre el origen y la validez de las ideas y de las concepciones que el hombre elabora sobre sí mismo y sobre su entorno".*

Para ello, tenemos la ciencia y la filosofía, o sea, la búsqueda de un conocimiento más allá de lo inmediato, conducente a la sabiduría, ".....estudiando o reflexionando sobre lo que es bueno o malo, correcto o incorrecto, desde el punto de vista moral".*

Un hacer reflexivo, basado en ese conocimiento, guiado por una nueva ética, la "ETICA HUMANO-ECOLÓGICA," basada en lo intergeneracional y lo interespecífico, sería el corolario obligado

*Partes de las definiciones de filosofía y ética de la Enciclopedia Hispánica.

COROLARIO: UTILIZAR LOS INGREDIENTES BÁSICOS PARA UNA GESTIÓN SOCIO-AMBIENTAL CONSECUENTE

GESTIÓN Y REFLEXIÓN

La gestión, definida como la parte intangible del hacer, en la que se planifica, se concientiza, se capacita, se educa, se discute, se organiza, se decide y se controla, entre otras cosas, debe enmarcarse en un hacer reflexivo basado en la Lógica para, después, ejecutar las acciones que sean necesarias.

Sin la reflexión profunda sobre las ideas que uno tiene de sí mismo y de su entorno, lo que significa filosofar constantemente, alimentando una esperanza racional, no se podrá, holísticamente, reconstruir el medio socio-ambiental dañado por nuestra causa. De ahí que se imponga un hacer reflexivo sustentado en una nueva ética, aquí denominada: «**ÉTICA HUMANO-ECOLÓGICA**»



NUESTRO APORTE DE HOY¿PORQUÉ EL TÍTULO “BASURAS = CENICIENTA*.....”?

Pues, porque hay un símil entre la sucia y mal tratada cenicienta del cuento que se volvió una princesa con **el tema menos atendido del saneamiento ambiental**, precisamente por ser sucia y molesta, pero con todo el potencial (de ser bien gestionada), para **convertirse en el mejor ejemplo de la gestión ambiental**, al integrar todos los elementos de ésta, en sí misma, además de imputarle a toda persona el ser la causante directa de gran parte de **la problemática** del mal manejo (comenzando por la falta de cultura de pago por los servicios concomitantes, entre muchas otras cosas.

*** FUENTE: La Utopía Necesaria. Ing. César Barrientos. 2000**

ALGUNAS DEFINICIONES RELACIONADAS CON LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS:

SE TRATA DE UN PROBLEMA DE GESTIÓN

- **Gestión de los residuos o desechos sólidos:** Toda **actividad técnica** administrativa de planificación, coordinación, concertación, **diseño**, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción de **manejo apropiado de los residuos o desechos sólidos** generados en el ámbito nacional, regional, local y empresarial.
- **Gestión Integral de los residuos sólidos :** Conjunto de **operaciones y procesos encaminados** a la reducción de la generación, a la segregación en la fuente y al **manejo óptimo y tecnificado** en todas las etapas de la gestión de los residuos o desechos

EJEMPLOS DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS



EDUCACIÓN SUPERIOR, MAESTRÍA
(USAC-Guatemala)



GUAJEROS DEL VERTEDERO
DEL Km 22 DISCUTIENDO
SU FUTURO AMSA (2013)



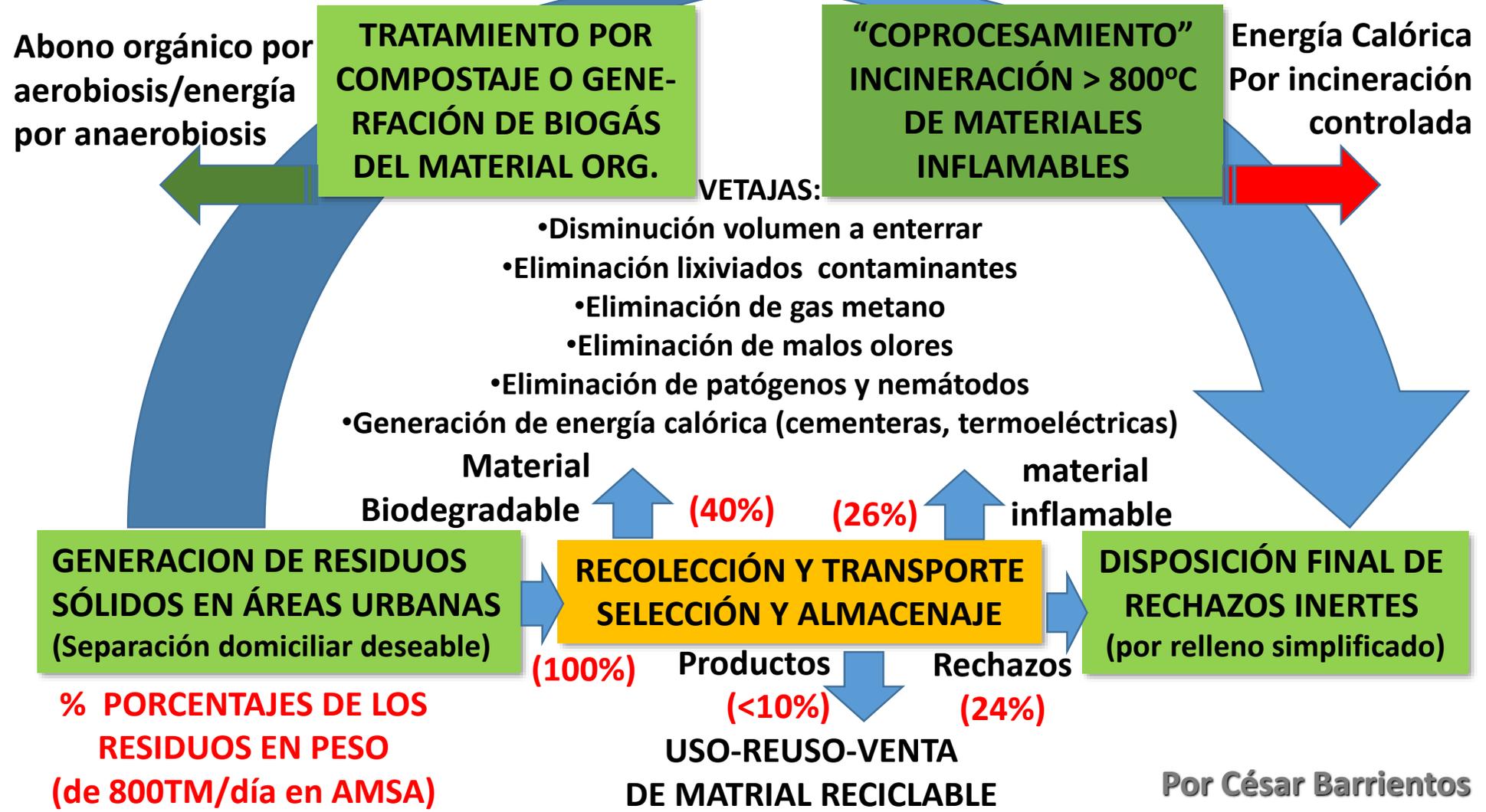
COLOCACIÓN DE LA
PRIMERA PIEDRA EN LA
PLANTA DE RESIDUOS
SÓLIDOS DE RABINAL (2008)



FIRMA DE COMPROMISO DE LA
COMUNIDAD (Rabinal)

MODALIDAD PROPUESTA DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS: LA OPCIÓN TECNOLÓGICA MÁS ADECUADA (como una acción de la gestión)

Simplifica el proceso de la disposición final disminuyendo costos de operación en los rellenos sanitarios, dando más beneficios socioeconómicos y ambientales para la comunidad y el entorno



EFECTO INVERNADERO Y LOS RESIDUOS DE LAS CASAS

- El manejo integral de los RSU por ley, en muchos países, establece su disposición final en un relleno sanitario (RESA).
- En los RESA es común recuperar materiales reciclables y eventualmente se practica el compostaje aerobio, aunque el sitio en sí está diseñado para la digestión anaerobia de los residuos.
- Este proceso biológico es fuente de emisión de biogás, el cual es una mezcla de **CH₄ (50 a 70%)** y **CO₂ (30 a 50%)** y con una mínima proporción de nitrógeno (N₂), hidrógeno (H₂), oxígeno (O₂) y sulfuro de hidrógeno (H₂S). La cantidad de biogás generado y por ende de CH₄ es variable, puede ser **92 m³ CH₄/ tonelada de RSU secos y degradables**.
- En los RESA, las tendencias y propuestas son la reducción de generación de RSU y aprovechamiento del biogás. Una alta tasa de reciclaje y explotación energética de los RSU, mitigaría el doble de su emisión, que la sola captación de CH₄.

EFECTO INVERNADERO Y LOS RESIDUOS DE LAS CASAS

- El manejo integral de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) por ley, en muchos países, establece su disposición final en relleno sanitario (RESA).
- En los RESA es común recuperar materiales reciclables y eventualmente se practica el compostaje aerobio, aunque el sitio en sí está diseñado para la digestión anaerobia de los residuos.
- Este proceso biológico es fuente de emisión de biogás, el cual es una mezcla de CH_4 (50 a 70%) y CO_2 (30 a 50%) y con una mínima proporción de nitrógeno (N_2), hidrógeno (H_2), oxígeno (O_2) y sulfuro de hidrógeno (H_2S). La cantidad de biogás generado y por ende de CH_4 es variable, puede ser **$92 \text{ m}^3 \text{ CH}_4$ / tonelada de RSU secos y degradables**.
- En los RESA, las tendencias y propuestas son la reducción de generación de RSU y aprovechamiento del biogás. Una alta tasa de reciclaje y explotación energética de los RSU, mitigaría el doble de su emisión, que la sola captación de CH_4 .

EFECTO INVERNADERO Y LOS RESIDUOS DE LAS CASAS

- El manejo integral de los RSU por ley, en muchos países, establece su disposición final en un relleno sanitario (RESA).
- En los RESA es común recuperar materiales reciclables y **eventualmente se practica el compostaje aerobio**, aunque el sitio en sí está diseñado para **la digestión anaerobia de los residuos**.
- Este proceso biológico es fuente de emisión de biogás, el cual es una mezcla de **CH₄ (50 a 70%)** y **CO₂ (30 a 50%)** y con una mínima proporción de nitrógeno (N₂), hidrógeno (H₂), oxígeno (O₂) y sulfuro de hidrógeno (H₂S). La cantidad de biogás generado y por ende de CH₄ es variable, puede ser **92 m³ CH₄/ tonelada de RSU secos y degradables**.
- En los RESA, las tendencias y propuestas son la reducción de generación de RSU y aprovechamiento del biogás. Una alta tasa de reciclaje y explotación energética de los RSU, mitigaría el doble de su emisión, que la sola captación de CH₄.

EFECTO INVERNADERO Y LOS RESIDUOS DE LAS CASAS

- El manejo integral de los RSU por ley, en muchos países, establece su disposición final en un relleno sanitario (RESA).
- En los RESA es común recuperar materiales reciclables y eventualmente se practica el compostaje aerobio, aunque el sitio en sí está diseñado para la digestión anaerobia de los residuos.
- Este proceso biológico **es fuente de emisión de biogás**, el cual es una **mezcla de CH₄ (50 a 70%) y CO₂ (30 a 50%) y con una mínima proporción de nitrógeno (N₂), hidrógeno (H₂), oxígeno (O₂) y sulfuro de hidrógeno (H₂S)**. La cantidad de biogás generado y por ende de CH₄ es variable, puede ser **92 m³ CH₄/ tonelada de RSU secos y degradables**.
- En los RESA, las tendencias y propuestas son la reducción de generación de RSU y aprovechamiento del biogás. Una alta tasa de reciclaje y explotación energética de los RSU, mitigaría el doble de su emisión, que la sola captación de CH₄.

EFECTO INVERNADERO Y LOS RESIDUOS DE LAS CASAS

- El manejo integral de los RSU por ley, en muchos países, establece su disposición final en un relleno sanitario (RESA).
- En los RESA es común recuperar materiales reciclables y eventualmente se practica el compostaje aerobio, aunque el sitio en sí está diseñado para la digestión anaerobia de los residuos.
- Este proceso biológico, como ya se aclaró, es fuente de emisión de biogás, el cual es una mezcla de CH_4 (50 a 70%) y CO_2 (30 a 50%) y con una mínima proporción de nitrógeno (N_2), hidrógeno (H_2), oxígeno (O_2) y sulfuro de hidrógeno (H_2S). La cantidad de biogás generado y por ende de CH_4 es variable, puede ser $92 \text{ m}^3 \text{ CH}_4$ / tonelada de RSU secos y degradables.
- En los RESA, las tendencias y propuestas son **la reducción de generación de RSU y aprovechamiento del biogás**. Una alta tasa de reciclaje y explotación energética de los RSU, mitigaría el doble de su emisión, que la sola captación de CH_4 .

“BASURAS: LA CENICIENTA DEL SANEAMIENTO AMBIENTAL”

Por César Barrientos, Ingeniero Ambiental

Consultor en Ciencias Ambientales y ECO-tecnología

Presentación para IV Conferencia de GRAL: Gestión de Residuos en América Latina.

Tema Central: “Gestión Integral de Residuos Sólidos Especiales y Municipales frente al Cambio Climático”

Lugar: Casa Santo Domingo, Antigua Guatemala, 24-26 de junio 2015

CASO DE LA AUTORIDAD PARA EL MANEJO SUSTENTABLE DE LA CUENCA DEL LAGO DE AMATITLÁN, AMSA

EXPERIENCIAS EXITOSAS Y LECCIONES APRENDIDAS SUCEPTIBLES DE SER UTILIZADAS EN OTRAS CUENCAS DEL PAÍS

EXPERIENCIAS DE GESTIÓN INTEGRADA DE RESIDUOS SÓLIDOS, GIRS, EN CUENCAS: CASO AMATITLÁN-MOTAGUA



LA PROBLEMÁTICA DEL LAGO Y SU CUENCA
ALGUNOS PROYECTOS RELACIONADOS CON LOS RssS



**ASPECTO DEL VERTEDERO DEL
Km 22 (en junio de 2015)
ÁREA DE CLAUSURA**

VERTEDERO DEL Km 22 A CARGO DE AMSA (para 1.3 millones habitantes, año 2012)



Área del vertedero del Km 22
nótense las pilas de compostaje



Campos de compostaje por Volteos
Sucesivos al aire libre (más de 1/3 del total)



El Ing. Barrientos enseñándole al Ing.
Ramos el compost extraído de la pila
de compostaje en el vertedero
(nótese el material inflamable
remanente)

CAPACITACIONES SOBRE GESTIÓN AMBIENTAL CON ÉNFASIS EN MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Destinadas a docentes de centros de enseñanza del sector privado en municipios de la Cuenca del Lago de Amatitlán y personeros de AMSA y de Municipalidades involucradas



1er CURSO-TALLER DE GIRS



ARMANDO EL ECOSISTEMA



BISUTERÍA: FABRICACIÓN DE JOYAS A PARTIR DE PAPEL DE DESECHO

CARGANDO CON EL PESO DE LA CONTAMINACIÓN DE LOS PROYECTOS DE DESARROLLO EN UNA CUENCA



“BASURAS: LA CENICIENTA DEL SANEAMIENTO AMBIENTAL”

Por César Barrientos, Ingeniero Ambiental

Consultor en Ciencias Ambientales y ECO-tecnología

Presentación para IV Conferencia de GRAL: Gestión de Residuos en América Latina.

Tema Central: “Gestión Integral de Residuos Sólidos Especiales y Municipales frente al Cambio Climático”

Lugar: Casa Santo Domingo, Antigua Guatemala, 24-26 de junio 2015

ALGUNOS PROYECTOS EXITOSOS DE RESIDUOS SÓLIDOS EN GUATEMALA



Alameda Norte Zona 18 (1984-2004....)



Vertedero de AMSA, Km 22 (1997 a la fecha)

Proyectos exitosos de Manejo de RsSs en Guatemala



INSTALACIONES DEL PROYECTO IRTRA, RETALHULEU SITUACIÓN DE SEPTIEMBRE 2011



IRTRA Retalhuleu (2005 a la fecha)



Rabinal, Baja Verapaz (2008 a la fecha)

“BASURAS: LA CENICIENTA DEL SANEAMIENTO AMBIENTAL”

Por César Barrientos, Ingeniero Ambiental

Consultor en Ciencias Ambientales y ECO-tecnología

Presentación para IV Conferencia de GRAL: Gestión de Residuos en América Latina.

Tema Central: “Gestión Integral de Residuos Sólidos Especiales y Municipales frente al Cambio Climático”

Lugar: Casa Santo Domingo, Antigua Guatemala, 24-26 de junio 2015

CASOS ESPECIALES

COMO EL DEL APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE PLANTAS DEPURADORAS PARA LA AUTOSUFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS “PTAR”

EXPERIENCIAS DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN CUENCAS: CASO AMATITLÁN-MOTAGUA

PTAR La Serra: PROPUESTA DE AUTOSUFICIENCIA ENERGÉTICA POR BIODEGRADACIÓN DE PLANTAS DEPURADORAS DE DESECHOS



CASO DEL PROYECTO EXPERIMENTAL DE BIOGAS DE AMATITLAN



BIOFILTRO EN LA PTAR “LA SERRA”

REMOCIÓN/COSECHA DE LAS PLANTAS
ACUÁTICAS DE DEPURACIÓN QUE SERVI-
RÁN DE SUSTRATO PARA LA BIODIGESTIÓN



BIO-BARDAS EN EL LAGO

EXPERIENCIAS DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN CUENCAS: CASO AMATITLÁN-MOTAGUA



BIOFILTRO CON PLANTAS ACUÁTICAS

**CASO DEL PROYECTO
DE BIOGAS
EXPERIMENTAL
EN AMATITLAN**

**LAS PLANTAS
ACUÁTICAS DE
DEPURACIÓN SON EL
SUSTRATO PARA
LA BIODIGESTIÓN**



TRITURACIÓN DE LAS PLANTAS



BIODIGESTOR

INSTALACIONES DEL DIGESTOR EXISTENTE



ADAPTACIONES PARA EL USO



EXPERIENCIAS DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN CUENCAS: CASO AMATITLÁN-MOTAGUA

Propuesta de Proyectos Demostrativos de escala natural en la cuenca del Río Motagua (ahora con apoyo del GEF) incluye norte de la ciudad de Guatemala y 90 municipios

A partir el Proyecto del Km 22 y demás experiencias de AMSA (incluidas las lecciones aprendidas), usados como modelo para su aplicación en el Área Metropolitana Norte de la Ciudad Capital de Guatemala, se estaría coadyuvando a la salvaguarda del **Sistema Arrecifal Mesoamericano, SAM (dada la severa contaminación por residuos sólidos que arrastra el Río Motagua hasta su desembocadura)**

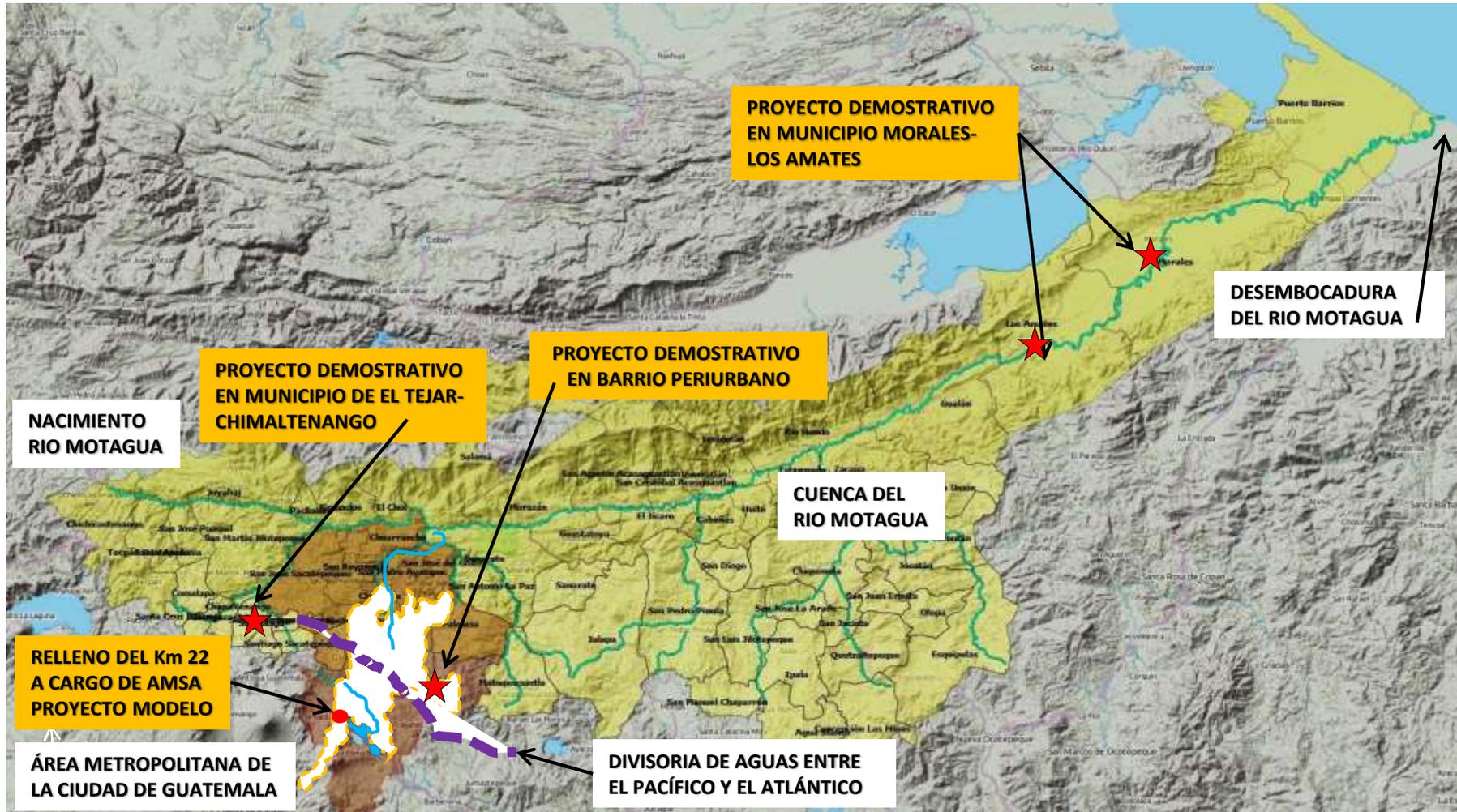
EXPERIENCIAS DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN CUENCAS: CASO AMATITLÁN-MOTAGUA

PROYECTO MODELO DE GESTION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DE AMSA PARA LA VERTIENTE NORTE DE LA CAPITAL Y POBLADOS DE LA CUENCA DEL RÍO MOTAGUA



EXPERIENCIAS DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN CUENCAS: CASO AMATITLÁN-MOTAGUA

Propuesta de Proyectos Demostrativos de escala natural en la cuenca del Río Motagua (incluye norte de la ciudad capital + 90 municipios)





MUCHAS GRACIAS

SITUACIÓN EN LA DESEMBOCADURA DEL RÍO MOTAGUA

Fotografía de Enrique Izquierdo ganador del concurso mundial de fotografía de El GreenTimes