



Pensar y Hacer
Para el desarrollo integral

FELIZ DÍA DE LA MADRE

Para vos que amas profundamente a ese ser que vino disfrazado
en tu sangre ...

Que vivís una primavera perpetua, personal producto del
desatado evento que destrozo tus carnes al nacer ...

Ese que trazo de manera indeleble tus días de lluvias, risas,
cenizas, placeres, caricias, reproches, amor incondicional ...

Un feliz día sincero y sentido de un confeso admirador de esta tu
tarea titánica ...

DARÍO



Pensar y Hacer
Para el desarrollo integral

Ningún deseo,
salvo el de escapar de la solemnidad,
de las sombras,
de la grandilocuencia,
de las palabras huecas,
de las lágrimas sin sangre,
de los novios sin sentido del humor ...

Un sueño,
tu rostro satisfecho sobre mi almohada al amanecer ...

DARÍO



Pensar y Hacer
Para el desarrollo integral

RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS: INTRODUCCIÓN

Realidades y retos



Pensar y Hacer
Para el desarrollo integral

De acuerdo a aproximaciones debemos asumir que pasamos de unos 400 gramos por habitante al día en los años 50, a 1200 gramos por habitante en el año 2008. En ese periodo la población del país aumentó también en casi un 300%. En términos de generación de residuos pasamos de 6 mil toneladas diarias a 54 mil toneladas diarias.

REDUCIR RECICLAR REUTILIZAR



Pensar y Hacer
Para el desarrollo integral

RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS: INTRODUCCIÓN

¿Qué son los residuos sólidos urbanos?



Pensar y Hacer
Para el desarrollo integral

Es el material, producto o subproducto que, sin considerarlo peligroso, se desecha y el cual puede reaprovecharse o requiere sujetarse a métodos de tratamiento o disposición final. Pueden ser residuos inorgánicos como vidrio, metales u orgánicos biodegradables, como frutas y verduras, restos de poda, entre otros.



Pensar y Hacer
Para el desarrollo integral

RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS: INTRODUCCIÓN

No es lo mismo Argentina limpia que limpiar Argentina



Pensar y Hacer
Para el desarrollo integral

En Argentina vimos pasar impávidos diversos planes tales como el Plan Nacional de Valorización de Residuos (PNVR) del año 1998 o la actualmente vigente, Estrategia Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (ENGIRSU) que alberga en su seno el Observatorio Nacional para la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos, entre otras áreas.

Si estas estuvieran realmente funcionando como debieran, este libro y esta materia no tendrían razón de ser.



Pensar y Hacer
Para el desarrollo integral

RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS: INTRODUCCIÓN

¿Qué es gestión integral de los residuos?



Pensar y Hacer
Para el desarrollo integral

En el pasado la estrategia consistía en enterrarlos y desaparecerlos de la vista, es decir esconderlos. El manejo integral de los residuos parte de la adopción de medidas que permitan reducir su generación, lo cual requiere cambiar nuestros hábitos de producción y consumo. También comprende medidas para:

- a) incentivar la reutilización y reciclado de los residuos en los mismos lugares donde se generan, b) separar, c) acopiar, d) almacenar, e) recolectar y transportar, f) transferir, g) reciclar, h) aprovechar la energía, i) tratar, y j) disponer de los residuos finales en rellenos sanitarios, en confinamientos o en otros procesos tecnológicos tales como, vitrificado de cenizas, etc.



Pensar y Hacer
Para el desarrollo integral

RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS: INTRODUCCIÓN

¿Cómo consumidores qué más podemos hacer?



Pensar y Hacer
Para el desarrollo integral

Comprar sólo la cantidad de alimentos que vayamos a consumir.

Evitar consumir productos con envases no reciclables, o con envoltorio excesivo.

Elegir artículos no descartables.

Usar papel reciclado.

No adquirir productos no reciclables.

No tirar basura fuera de los cestos.

Evitar el uso de vasos, platos y cubiertos desechables.

Utilizar bolsas reusables para las compras

Aprovechar al máximo los sobrantes de shampoo y enjuague.

Usar lapiceras que utilizan repuestos.



Pensar y Hacer
Para el desarrollo integral

Utilizar pilas y baterías recargables.

Donar los artículos que ya no se utilicen, pero que puedan servir.

Comprar alimentos frescos y no procesados.

Utilizar las hojas de papel por ambos lados.

Reciclar, ya que haciéndolo contribuimos a: ahorrar energía, agua y combustibles utilizados en los procesos de producción de materias primas originales y a disminuir la contaminación del medio ambiente.



Pensar y Hacer
Para el desarrollo integral

RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS: INTRODUCCIÓN

¿Cómo educadores y por ende decisores importantes en la comunidad que podemos hacer?



Pensar y Hacer
Para el desarrollo integral

Si consideramos que es indispensable valorar los recursos naturales y su preservación en armonía con el desarrollo económico, deberemos analizar los aspectos políticos, legales, institucionales, técnicos, económicos, instrumentales, de ordenamiento territorial y espacial, así como los relativos a la sensibilización y educación de la población.

La experiencia Argentina nos demuestra que el manejo de RSU es arbitrario y unilateral, y que, salvo en los maravillosos informes que pululan, son muy pocas las veces en las que se soluciona totalmente el problema ambiental relacionado con los residuos.



Pensar y Hacer
Para el desarrollo integral

RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS: INTRODUCCIÓN

¿Cuáles son las cosas que no deben olvidarse a la hora de diseñar un programa de gestión de residuos sólidos?



Pensar y Hacer
Para el desarrollo integral

Asumir la importancia del problema de los RSU, en la agenda política de los gobiernos.

Articular la gestión de los RSU con otros actores de la problemática como medios de comunicación, comunidad, universidades, empresarios, etc.

Capacitar las personas involucradas.

Resolver la problemática legislativa.

Crear organismos de control del sistema de gestión planteado.

Incentivar la participación de la comunidad.

Comprender la importancia de crear una política preventiva de la problemática.

Estudiar todas las posibilidades de tratamiento y solución del problema de RSU.

Educar, sensibilizar e informar a la comunidad e individuos responsables de la gestión de RSU.



Pensar y Hacer
Para el desarrollo integral

RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS: INTRODUCCIÓN

Principios básicos que sustentan la legislación ambiental



Pensar y Hacer
Para el desarrollo integral

De la Declaración de Río surgen :

PRINCIPIO DE SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL

PRINCIPIO DE “EL QUE CONTAMINA, PAGA”

PRINCIPIO DE PRECAUCION

Del Convenio de Basilea, que se ocupan de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos:

PRINCIPIO DE RESPONSABILIDAD DE LA CUNA A LA TUMBA

PRINCIPIO DE MENOR COSTO DE DISPOSICION

Otros principios que son muy útiles son:

PRINCIPIO DE REDUCCION EN LA FUENTE

PRINCIPIO DE USO DE LA MEJOR TECNOLOGIA DISPONIBLE



Pensar y Hacer
Para el desarrollo integral

RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS: INTRODUCCIÓN

Determinación de los objetivos de la gestión de RSU



Pensar y Hacer
Para el desarrollo integral

En principio existen objetivos a corto plazo para la formulación de un proyecto de gestión de RSU, los cuales se pueden resumir como sigue:

- Determinar los parámetros básicos en campo,
- Formular el anteproyecto de gestión de RSU,
- Formular e implantar el proyecto de gestión de RSU,
- Determinar los materiales a recuperar o reciclar,
- Determinar los procesos de recolección, transporte y depósito o procesamiento de los residuos,
- En caso de reciclar, determinación de la comercialización de los productos,
- Diseñar e implantar una campaña educativa y de promoción,
- Diseñar la metodología de seguimiento del proyecto.



Pensar y Hacer
Para el desarrollo integral

RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS: INTRODUCCIÓN

Determinación de parámetros básicos en campo



Pensar y Hacer
Para el desarrollo integral

Los indicadores básicos para el diseño del sistema de gestión integral de RSU son:

- Generación
- Composición
- Peso volumétrico
- Características físicas, químicas y biológicas



Pensar y Hacer
Para el desarrollo integral

Su belleza natural se ha vuelto incomparable con los años

No pretende ser seductora,
aunque su coherencia,

su sosiego,
su orgullo,

impide a los hombres el mirarla sin una emoción profunda ...

Apreciar su forma,
su esencia,

es inevitable como el detenerse ante el exquisito aroma que brota de un
ventanal ...

DARÍO



Pensar y Hacer
Para el desarrollo integral

DETERMINACIÓN DE GENERACIÓN, COMPOSICIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.

Métodos para Medir la Generación de Residuos
Proyección de los Resultados



Pensar y Hacer
Para el desarrollo integral

DETERMINACIÓN DE GENERACIÓN, COMPOSICIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.

Métodos para Medir la Generación de Residuos



Pensar y Hacer
Para el desarrollo integral

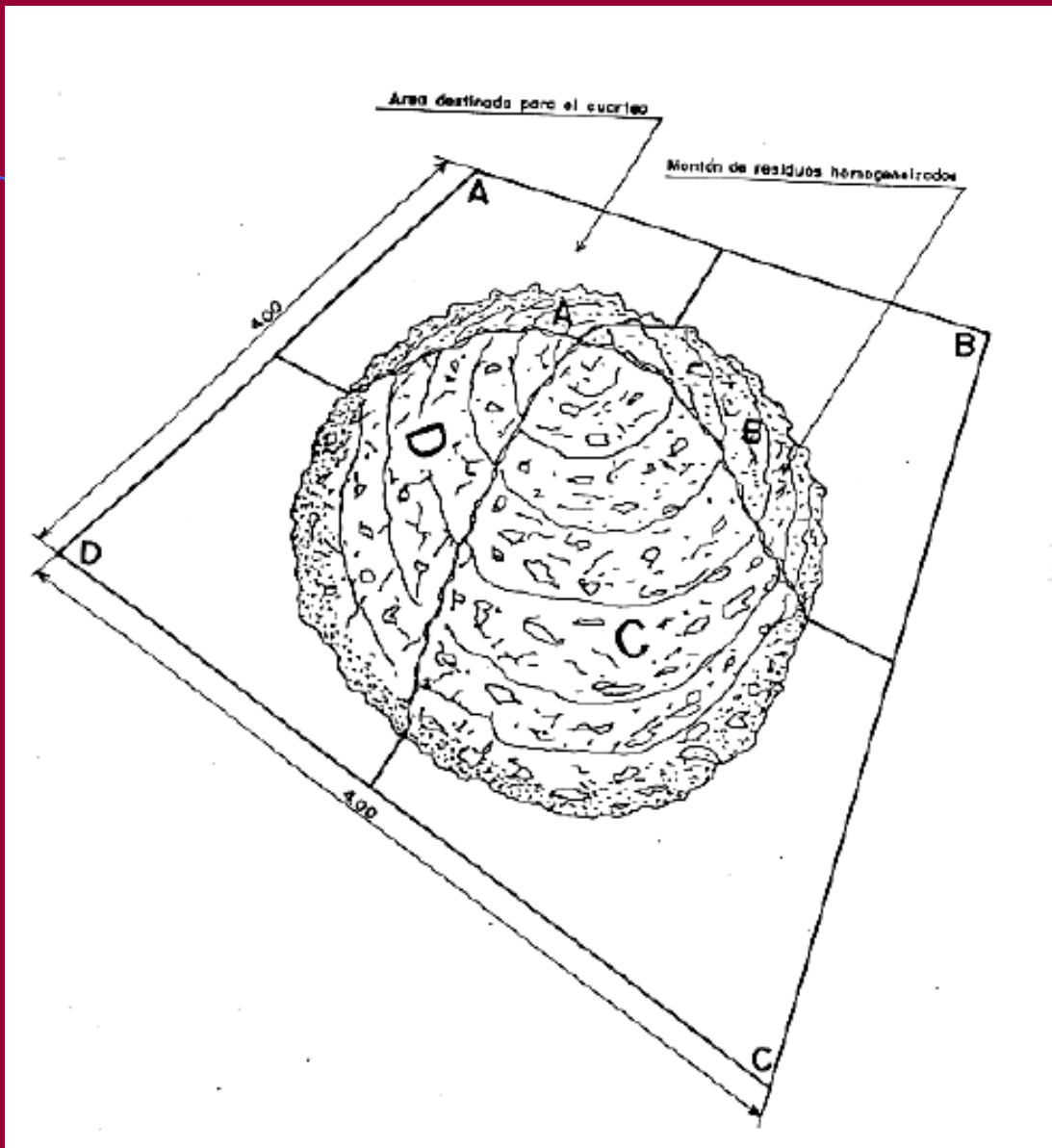
A Partir de Datos Bibliográficos de Índices de Generación
A Partir de Datos de medidas de Densidades Medias de
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.



Pensar y Hacer
Para el desarrollo integral

Método de Cuarteo Procedimiento

1. Para realizar el cuarteo, se toman los residuos sólidos resultados del muestreo para el estudio de generación.
2. El contenido se vacía formando un montón o pila sobre un área plana horizontal de 4m por 4m.
3. El montón de residuos sólidos se traspalea hasta homogeneizarlos, se divide en cuatro partes iguales A,B,C,D y se eliminan las partes opuestas A y C o B y D, repitiendo esta operación hasta dejar un mínimo de 50 kg, para selección de subproductos (Figura).
4. De las partes eliminadas del primer cuarteo se toman 10 kg, para análisis físicos, químicos y biológicos. Con el resto se determina el peso volumétrico.





Pensar y Hacer
Para el desarrollo integral

Peso Volumétrico Procedimiento

1. Verificar que el recipiente de 200 litros esté limpio y libre de abolladuras.
2. Se pesa el recipiente.
3. Se llena el recipiente hasta el tope con residuos sólidos homogeneizados obtenidos de las partes eliminadas del primer cuarteo. Golpear el recipiente contra el suelo tres veces, dejándolo caer desde una altura de 10 cm.
4. Nuevamente se agregan residuos sólidos hasta el tope, teniendo cuidado de no presionar.
5. Se debe obtener el peso neto de los residuos sólidos.
6. El peso volumétrico del residuo es:
 $P_v = \text{Peso volumétrico del residuo sólidos, en Kg. /m}^3$
 $P = \text{Peso bruto de los residuos sólidos menos tara, en Kg.}$
 $V = \text{Volumen del recipiente, en m}^3$



Pensar y Hacer
Para el desarrollo integral

Composición Procedimiento

1. Se seleccionan los subproductos depositándolos en bolsas de polietileno hasta agotarlos, de acuerdo con la siguiente clasificación:
 - a) Algodón: incluye material de curación, toallas sanitarias, fibras naturales (estopa), relleno de sillas y sillones.
 - b) Cartón, considerando materiales de empaque liso, rugoso, natural (café), con pintura o blanqueado.
 - c) Cuero, piel curtida de cualquier origen, en cualquier forma y color.
 - d) Residuo fino que pase la saranda M 2.00,
 - e) Envase de cartón encerado, del tipo de envases de leche fresca o tetrapack.
 - f) Fibra dura vegetal, como tallos y raíces (estructuras delgadas y largas)



Pensar y Hacer
Para el desarrollo integral

- g) Fibras sintéticas como el nylon, poliéster entre otras.
- h) Hueso y materiales cartilagosos, que no procedan de desperdicios de comida, pero si de carnicerías o expendios de pollo.
- i) Hule, como empaques, ligas, llantas, suelas de zapato.
- j) Latas de hierro y aluminio.
- k) Loza y cerámica, que por lo regular se presentan en pedazos (platos, tazas, ollas)
- l) Madera, ya sea como materiales de desecho de utensilios domésticos, pero no de escombros de construcción.
- m) Material de construcción, como escombros, yeso, cemento, marcos metálicos de puertas y/o ventanas, etc.
- n) Material ferroso, diferente a las latas y material de construcción.



Pensar y Hacer
Para el desarrollo integral

- o) Material metálico no ferroso, como aluminio, pero que sea diferente a las latas y a los escombros de construcción (ejem: salpicaderas, estructuras de bicicletas, etc.)
- p) Papel, en todas sus formas (periódico, de oficina, higiénico, de empaque, texturas y colores, pudiendo venir o no con cobertura de aluminio, encerado o plástico
- q) Pañal desechable sencillo o con gelatinizador de líquidos.
- r) Plástico de película o polietileno de baja densidad (LDPE), con el que se fabrican la mayoría de las bolsas, con color o transparentes.
- s) Plástico rígido, dentro del cual se encuentran el polietilentereftalato (PET), polietileno de alta densidad (HDPE), el cloruro de polivinilo (PVC) , polipropileno (PP); materiales de los cuales están elaborados la mayor parte de los empaques comerciales.



Pensar y Hacer
Para el desarrollo integral

- t) Poliuretano, plástico con el que se elaboran varios de los objetos de uso doméstico como cubetas, tinas, baldes, etc.
 - u) Poliestireno expandido o unicel, material empleado como aislante o empaque.
 - v) Residuos alimenticios provenientes de casas habitación, restaurantes y/o centros de servicio.
 - w) Residuos de jardinería, como pasto, material de poda, hojarasca, etc.
 - x) Trapo, de origen vegetal o sintético.
 - y) Vidrio de color, ámbar, verde, azul, rojo.
 - z) Vidrio transparente
 - aa) Otros. En esta categoría se encuentra cualquier otro residuo no clasificado anteriormente, como: medicamentos, baterías, productos de limpieza, objetos de uso doméstico, etc.
2. Los productos ya separados se pesan por separado en la balanza y se registra el resultado



Pensar y Hacer
Para el desarrollo integral

PROPIEDADES DE ALGUNOS RESIDUOS Y SU POSIBLE RECICLADO

Introducción

Papeles

Envases de vidrio

Plásticos

Baterías y pilas



Pensar y Hacer
Para el desarrollo integral

Prohibido comer con la boca llena de sonrisas,
beber con los ojos cubiertos de lágrimas,
abrazar con alas en los pies
o dormir con el corazón en llamas!....

¿Porqué enamorarse a primera vista
cuando lo podemos hacer a primera risa?.....

DARÍO



Pensar y Hacer
Para el desarrollo integral

Ellos ríen y hablan durante horas,
sus cuerpos no se tocan,
sus espíritus en contacto se abren total y sinceramente ...
Son concientes que solo resta esperar ...
Qué su encuentro es inevitable ...
Qué los hados mueren de ansiedad y envidia
por la felicidad cegadora que late,
se presiente,
se aproxima,
ESTALLA ...

DARÍO



Pensar y Hacer
Para el desarrollo integral

COMPOSTAJE

Introducción
Lombricultura



Pensar y Hacer
Para el desarrollo integral

El compostaje es un proceso biológico por el cual los microorganismos utilizan el material orgánico presente en los RSU como fuente de alimentación. El proceso ocurre en presencia de aire y como producto se obtiene un material estable y uniforme muy beneficioso para casi cualquier tipo de suelo. El proceso requiere, como ya se dijo, la presencia de bacterias y hongos cuyo desarrollo depende de las condiciones de temperatura, humedad, nutrientes, pH y de la concentración de oxígeno. Estos procesos que se producen en presencia de oxígeno se denominan aerobios, y los microorganismos que intervienen se llaman microorganismos aerobios.



Pensar y Hacer
Para el desarrollo integral

La lombricultura se ha incluido frecuentemente en los procesos de compostaje. Las lombrices del grupo epigeo ingieren sólo materia orgánica y se utilizan para reciclar el residuo sólido orgánico y luego aprovechar el humus producido.

Entre las lombrices la *Eisenia foetida* es la que mejor cumple con esta función. Tiene una tasa de reproducción alta, resiste variaciones de pH, temperatura y humedad, acepta una alimentación orgánica variada y el producto es el humus.



Pensar y Hacer
Para el desarrollo integral

La magia, la solemnidad y el ambiente de ceremonia a dioses
olvidados

impuesta por tu voz matinal,
tu risa frescura,

impide desear algo distinto ...

La agenda voluntaria e íntima,
donde un día y todos honraré,
suplicaré por lo incomprensible,
lo inalcanzable,

la quimera del encuentro gravitante
que mate de envidia a Baco y Afrodita,
queda definida en tu ausencia imposible ...

DARÍO



Pensar y Hacer
Para el desarrollo integral

SISTEMAS DE SEPARACIÓN

Introducción

Separación

Separación y recolección: claves a tener en cuenta



Pensar y Hacer
Para el desarrollo integral

RELLENOS SANITARIOS

Introducción

Características generales, funcionamiento y operación de los
rellenos sanitarios

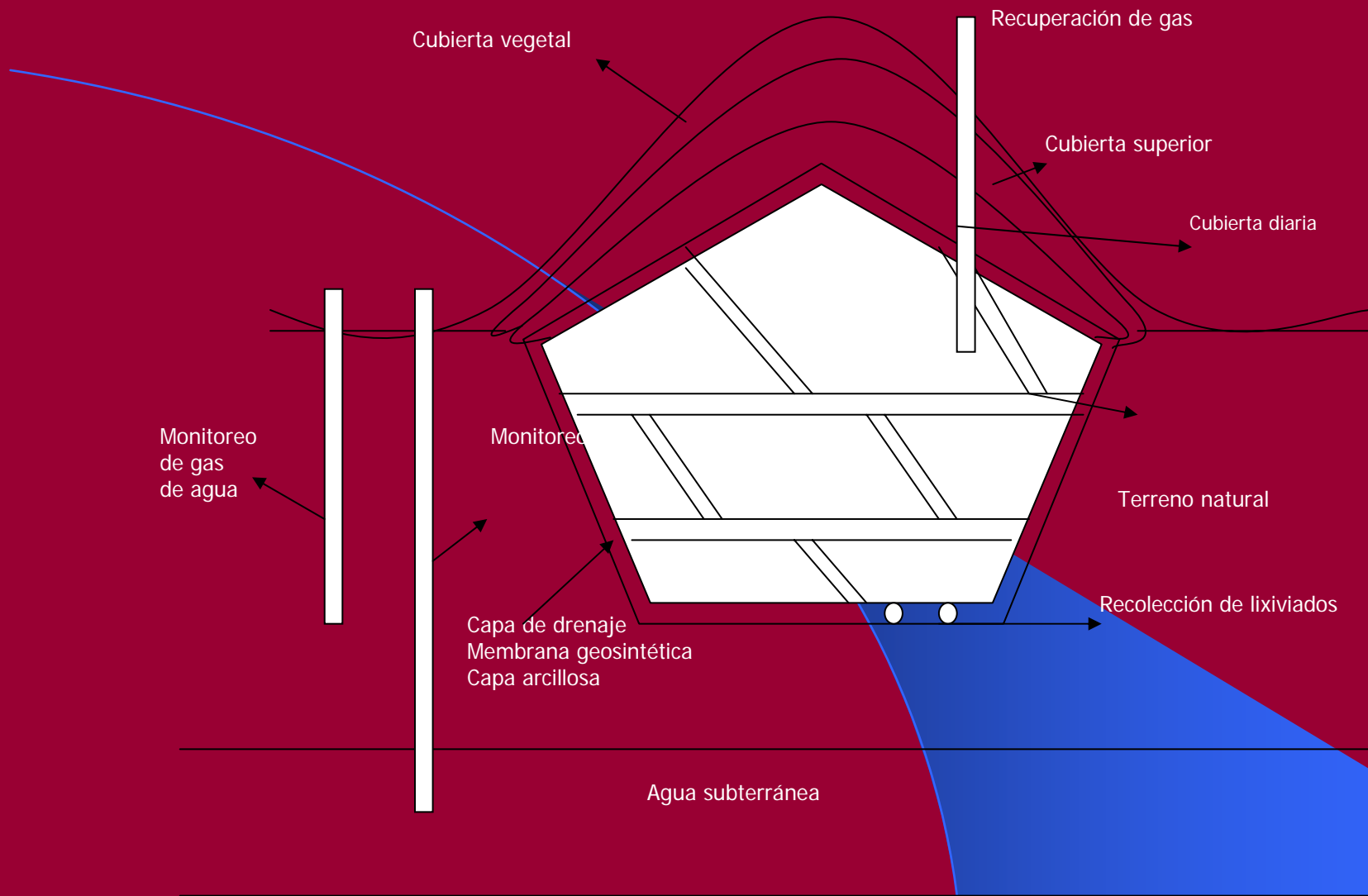
Diseño de un proyecto de relleno sanitario



Pensar y Hacer
Para el desarrollo integral

El objetivo del relleno sanitario es evitar los impactos negativos al medio ambiente producidos por los enterramientos comunes. Los rellenos sanitarios cuentan con membranas laterales y de fondo, cubierta superior y sistemas de recolección de efluentes líquidos y gaseosos.

La tecnología y mano de obra necesaria para operar estos rellenos sanitarios depende, naturalmente, del volumen de RSU que se manejan. Normalmente se opera manualmente hasta 20 toneladas diarias de RSU, para mayor cantidad se necesita maquinaria pesada.





Pensar y Hacer
Para el desarrollo integral

OTRA ALTERNATIVAS

■ Cotizaciones

Composición de la basura	Porcentaje	Precio por tonelada
■ Biodegradables	40%	200 pesos la tonelada de compost (40% de los biodegradables)
■ Plásticos	10%	600 pesos
■ Vidrios	10%	200 pesos
■ Papel	5%	200 pesos
■ Metales	5%	1.400 pesos
■ Irrecuperables	30%	



Pensar y Hacer
Para el desarrollo integral

Cabe aclarar que el Centro de Investigación y Formación en Salud Ambiental de la Facultad de Ciencias Médicas viene escribiendo y repitiendo desde hace años acerca de la producción por rescate del material reciclable o reutilizable. De acuerdo a su último informe se habla de cifras que oscilan en torno a los 125.000.000 de pesos anuales.

Todo esto enmarcado en un escenario global muy dificultoso ya que sólo seis meses atrás el plástico se vendía a 1,5 dólar el kilogramo mientras que ahora sólo se consiguen 0,15 dólar por el mismo peso (por la caída del precio del petróleo).



Pensar y Hacer
Para el desarrollo integral

La mitad de los habitantes de la provincia viven en Córdoba Capital, mientras que el resto lo hace en 426 localidades, de las cuales 190 tienen menos de 1.000 habitantes; 160 tienen entre 1.000 y 6.000; 60 entre 6.000 y 24.000; 10 entre 24.000 y 48.000; y 6 entre 48.000 y 192.000.



Pensar y Hacer
Para el desarrollo integral

Las 190 localidades de menos de 1.000 habitantes generan, en promedio, 200 toneladas de basura al año. Con conocimientos simples de aritmética y un remanente de ganas de trabajar llegamos a que se puede rescatar de esta basura y sin traslado alguno, entre 40.000 y 80.000 pesos anuales. Este trabajo lo pueden realizar, en cada localidad, una o a lo sumo dos personas que no necesitarán más inversión o ayuda que 10.000 a 12.000 pesos para la compra de herramientas y capacitación.

O sea que con una inversión total de 2.000.000 de pesos se puede resolver de manera sustentable y definitiva el problema de 190 localidades en las que viven 100.000 personas preocupadas y agredidas por el destrato de sus desechos y, como si esto fuera poco, se le daría trabajo genuino a 325 familias.



Pensar y Hacer
Para el desarrollo integral

Las 160 localidades de más de 1.000 habitantes y menos de 6.000 generan en promedio 1.400 toneladas al año de basura, de las cuales se puede rescatar entre 80.000 y 480.000 pesos al año. Este trabajo lo pueden realizar, en cada localidad, dos a 10 personas que no necesitarán más inversión o ayuda que 20.000 a 50.000 pesos para la compra de herramientas, galpón y capacitación. O sea que con una inversión total de 6.000.0000 de pesos se puede resolver de manera sustentable y definitiva el problema de 160 localidades, de casi 450.000 personas y se les daría trabajo genuino a 1.200 familias.



Pensar y Hacer
Para el desarrollo integral

Si seguimos con este ejercicio, nos daremos cuenta fácilmente que el problema tiene una solución sencilla, aplicable, fuertemente dependiente de la capacitación, que genera empleo legal y por sobre todo que nos evita el grotesco planteado durante una década de la comparsa de los camiones de basura en nuestras rutas ya de por sí congestionadas.



Pensar y Hacer
Para el desarrollo integral

Por otro lado contando con un mínimo de peligrosos de 5% del total de RSU, tratados a 1 dólar el kilo, tenemos la suma nada despreciable de 300 millones de pesos en juego mas unos 20 millones mas de tratamiento de patógenos.

Porqué no intentar un sistema integral de residuos que contemple a todos?

Porque los realmente registrados son menos del 10% de los que realmente deberían figurar?



Pensar y Hacer
Para el desarrollo integral

12 enterramientos en Córdoba implican uno en cada cuadro de 130x130km. El viaje promedio de 10 toneladas sería de 100 kilómetros para llevar basura, a 10 pesos el kilómetro y contando con 4000 toneladas diarias, nos da la cifra de 4.000.000 diarios solo para traslado. Si contamos con que el enterramiento sale del orden de 100 pesos la tonelada tenemos 400.000 pesos más, esto sin contar con el servicio local de recolección, barrido y limpieza. Ni con la infraestructura de 50.000.000 de dólares que saldría la infraestructura de los enterramientos. Ni los mil camiones necesarios que suman unos 200.000.000 de pesos más, sin contar con el mantenimiento.



Pensar y Hacer
Para el desarrollo integral

DEMASIADO TARDE.

A los 42,
en una aurora ventosa de inicios de mayo,
asimilé algo axiomático, definitivo, trivial, agónico ...
Nada ocurre como esperamos,
nada nos debe sorprender,
la muerte está agazapada,
alerta, confiada, implacable,
dispuesta a someternos a la degradación de gemir
la inmortalidad que nos queda ...
con la certeza que nos somos jóvenes sino historia medida a partir
de nuestro ADIOS definitivo al ausente imposible ...

DARÍO