



## Índice general

# Sistema comunitario para la gestión de residuos urbanos desde los hogares

---

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos

Autor: Daniel Guijarro García

Tutora: Lola Merino Sanjuan

Convocatoria de defensa: Septiembre de 2020, Valencia

# Índice

Índices Memoria .....	1
Índice principal.....	1
Índice de imágenes.....	2
Índice de tablas.....	3
Índice de diagramas.....	4
Índice Pliego de condiciones .....	5
Índice Anexos .....	5

# Índices Memoria

## Índice principal

Introducción / Objeto y alcance del proyecto .....	1
Antecedentes .....	2
Objetivos de análisis de mercado.....	2
Presentación y valoración de productos de interés .....	3
Diseño conceptual .....	10
Contextualización.....	10
Formalización del sistema.....	14
Requisitos de diseño.....	14
Objetivos de diseño .....	15
Funciones del producto.....	16
Pliego de condiciones funcionales particulares .....	16
Adaptación al campo de acción.....	30
Secuencia de tareas .....	31
Descripción y justificación del diseño adoptado .....	35
Sistemas requeridos para la realización de las tareas .....	35
Registro de sistemas funcionales.....	40
Diagramas sistémicos.....	43
Materialización concreta del proyecto .....	49
Modelado 3D conceptual .....	49
Depósito .....	50
Elemento estructural .....	51
Elementos estructurales auxiliares.....	51
Sistema de sellado de depósito/liberación de residuos .....	52
Sistema de acceso al depósito.....	52
Estación de hogar.....	53
Elemento estructural .....	54
Elementos estructurales auxiliares.....	54
Sistema de interacción digital.....	55

Sistema de apertura/cierre .....	55
Embellecedor .....	56
Instalación del sistema.....	57
Propuestas estéticas .....	58
Embellecedor 1 .....	58
Embellecedor 2 .....	61
Embellecedor 3 .....	64
Embellecedor 4 .....	67
Normativa y legislación aplicable .....	70
Condiciones de fabricación .....	70
Presupuesto .....	71
Depósito .....	71
Estación de hogar.....	74
Conclusiones .....	76
Bibliografía .....	79
Normas .....	79
Fuentes web .....	79

## Índice de imágenes

Imagen 1: Separación de residuos por categorías.....	3
Imagen 2: Contenedores soterrados .....	4
Imagen 3: Contenedor “multi-residuos” .....	5
Imagen 4: Waste Shark.....	6
Imagen 5: Prensas hidráulicas.....	7
Imagen 6: Punto limpio móvil.....	8
Imagen 7: Depósito / General (visualización realista).....	50
Imagen 8: Depósito / General (despiece general).....	50
Imagen 9: Depósito / Elemento estructural.....	51
Imagen 10: Depósito / Elementos estructurales auxiliares .....	51
Imagen 11: Depósito / Sistema de sellado .....	52
Imagen 12: Depósito / Sistema de acceso .....	52

Imagen 13: Estación de hogar / General (visualización realista) .....	53
Imagen 14: Estación de hogar / General (despiece general) .....	53
Imagen 15: Estación de hogar / Elemento estructural .....	54
Imagen 16: Estación de hogar / Elementos estructurales auxiliares.....	54
Imagen 17: Estación de hogar / Sistema de interacción digital .....	55
Imagen 18: Estación de hogar / Sistema de apertura.....	55
Imagen 19: Estación de hogar / Embellecedor.....	56
Imagen 20: Instalación del sistema.....	57
Imagen 21: Propuestas estéticas / Embellecedor 1 - 1 .....	58
Imagen 22: Propuestas estéticas / Embellecedor 1 - 2 .....	59
Imagen 23: Propuestas estéticas / Embellecedor 1 - 3 .....	59
Imagen 24: Propuestas estéticas / Embellecedor 1 - 4 .....	60
Imagen 25: Propuestas estéticas / Embellecedor 1 - 5 .....	60
Imagen 26: Propuestas estéticas / Embellecedor 2 - 1 .....	61
Imagen 27: Propuestas estéticas / Embellecedor 2 - 2 .....	62
Imagen 28: Propuestas estéticas / Embellecedor 2 - 3 .....	62
Imagen 29: Propuestas estéticas / Embellecedor 2 - 4 .....	63
Imagen 30: Propuestas estéticas / Embellecedor 2 - 5 .....	63
Imagen 31: Propuestas estéticas / Embellecedor 3 - 1 .....	64
Imagen 32: Propuestas estéticas / Embellecedor 3 - 2 .....	65
Imagen 33: Propuestas estéticas / Embellecedor 3 - 3 .....	65
Imagen 34: Propuestas estéticas / Embellecedor 3 - 4 .....	66
Imagen 35: Propuestas estéticas / Embellecedor 4 - 1 .....	67
Imagen 36: Propuestas estéticas / Embellecedor 4 - 2 .....	68
Imagen 37: Propuestas estéticas / Embellecedor 4 - 3 .....	68
Imagen 38: Propuestas estéticas / Embellecedor 4 - 4 .....	69
Imagen 39: Propuestas estéticas / Embellecedor 4 - 5 .....	69

## Índice de tablas

Tabla 1: Accesibilidad / Participación popular.....	17
---	----

Tabla 2: Participación / Participación popular .....	17
Tabla 3: Relación servicio-usuario / Participación popular .....	18
Tabla 4: Disponibilidad de espacios / Ampliación tipologías.....	19
Tabla 5: Estructuras de tratamiento específicas / Ampliación tipologías .....	20
Tabla 6: Accesibilidad / Accesibilidad de servicios .....	20
Tabla 7: Disponibilidad de espacios / Accesibilidad de servicios .....	21
Tabla 8: Relación servicio-usuario / Accesibilidad de servicios.....	21
Tabla 9: Alternativas existentes / Educación de consumo.....	22
Tabla 10: Relación servicio-usuario (información, restricciones) / Educación de consumo .....	22
Tabla 11: Gestión de datos / Gestión de datos.....	23
Tabla 12: Relación servicio-usuario (información, restricciones) / Gestión de datos.....	24
Tabla 13: Tecnología adecuada / Gestión de datos.....	24
Tabla 14: Accesibilidad / Automatización .....	25
Tabla 15: Participación / Automatización.....	25
Tabla 16: Relación servicio-usuario / Automatización.....	26
Tabla 17: Adaptabilidad / Complementación .....	26
Tabla 18: Accesibilidad / Reducción de impactos nocivos .....	27
Tabla 19: Higiene / Reducción de impactos nocivos.....	27
Tabla 20: Accesibilidad / Reducción de impactos nocivos .....	28
Tabla 21: Tareas Depósito .....	35
Tabla 22: Tareas Estación de hogar.....	38
Tabla 23: Tareas Sistemas interconectados .....	39
Tabla 24: Presupuesto / Depósito.....	73
Tabla 25: Presupuesto / Estación de hogar .....	75

## Índice de diagramas

Diagrama 1: Depósito / General.....	43
Diagrama 2: Depósito / Sistema de sellado.....	44
Diagrama 3: Depósito / Sistema de acceso .....	44

Diagrama 4: Estación de hogar / General.....	45
Diagrama 5: Estación de hogar / Sistema de interacción digital.....	46
Diagrama 6: Estación de hogar / Sistema de apertura.....	46
Diagrama 7: Sistemas interconectados / Sistema general de gestión de datos .....	47
Diagrama 8: Sistemas interconectados / Sistema particular de gestión de datos .....	47

## Índice Pliego de condiciones

<i>Definición y alcance del pliego</i>	1
<i>Condiciones y normas de carácter general</i>	3
<i>Condiciones particulares</i> <sup>4</sup>	
Técnicas .....	4
Facultativas.....	4
Económicas.....	6
Legales .....	6

## Índice Anexos

<b>Anexo I : Relación entre contaminación y actividad económica</b> .....	1
Introducción.....	1
Cambios en la composición del medio natural.....	2
Atmósfera .....	3
Agua .....	4
Suelo.....	5
Principales contaminantes del medio natural .....	6
Actividad económica.....	12
Sistema económico.....	13
Concepción actual de la economía .....	15
Desarrollo sostenible.....	19
Bibliografía.....	22
Ministerio.....	22
Generalitat Valenciana.....	22
European Environment Agency .....	22
Otros.....	23

<b>Anexo II : Problemática de la gestión de residuos sólidos según el poder económico de los países</b> .....	24
Introducción.....	24
Los 10 lugares más contaminados del planeta (2013) .....	24
Inclusión de los agentes contaminantes en el funcionamiento social.....	25
Análisis de datos cuantitativos .....	26
Datos frente a realidad.....	32
Análisis cualitativo de las diferentes fuentes .....	33
Soluciones implementables.....	37
Bibliografía.....	39
Datos estadísticos.....	39
Artículos de prensa .....	40
<b>Anexo III : Planos</b> .....	41
Depósito .....	42
Elementos estructurales .....	42
Sistema de sellado/liberación de residuos.....	43
Explosionado .....	44
Estación de hogar.....	45
Elemento estructural .....	45
Elementos estructurales (ensamblados) .....	46
Embellecedor .....	47
Explosionado .....	48





## Pliego de condiciones

# Sistema comunitario para la gestión de residuos urbanos desde los hogares

---

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos

Autor: Daniel Guijarro García

Tutora: Lola Merino Sanjuan

Convocatoria de defensa: Septiembre de 2020, Valencia

# Índice

Definición y alcance del pliego .....	1
Condiciones y normas de carácter general .....	3
Condiciones particulares .....	4
Técnicas .....	4
Facultativas.....	4
Económicas.....	6
Legales .....	6

## Definición y alcance del pliego

El objeto de este documento consiste en establecer las documentaciones técnicas reguladoras que han de cumplirse a la hora de formalizar los subsistemas funcionales que componen este proyecto, entre los que encontramos sistemas mecánicos, eléctricos y electrónicos.

Puesto que la definición de dichos sistemas ha sido realizada conceptualmente, desarrollados así para aportarle un carácter adaptativo a cada contexto de aplicación, los reglamentos que aquí se van a presentar regulan los límites constructivos de todos los sistemas funcionales que componen el proyecto.

Debido a la naturaleza de los componentes que se van a enumerar a continuación, éstos se enmarcan en los reglamentos de los elevadores, que serán los que van a regir la construcción e instalación de todos los subsistemas del proyecto.

Si así se precisare, en ciertos casos de aplicación podrían requerirse condiciones que no se enmarcasen en las que aquí van a presentarse, siempre y cuando quedase suficientemente justificado y no afectase a las exigencias mínimas de calidad y seguridad especificadas por las legislaciones vigentes.

Los subsistemas del proyecto, diferenciados según los dos conjuntos funcionales principales del proyecto y los 'sistemas interconectados', son los siguientes:

### Depósito:

Elemento de elevación que se desplaza por una canalización integrada en los edificios, conectando los hogares y el cuarto de basuras de los propios edificios o salas comunes de basuras a varios de ellos, según las condiciones y limitaciones constructivas existentes en cada contexto.

-Sistema mecánico de apertura y cierre 1: Permite el acceso de los usuarios al dispositivo.

-Sistema mecánico de apertura y cierre 2: Se trata de un sistema mecánico de desplazamiento que, sirviéndose del 'sistema electromagnético de sellado', cambia el estado de uno de los subsistemas funcionales de abierto a cerrado, sirviendo así como elemento funcional para la realización de tareas concretas en las que no interviene el usuario.

-Sistema electromagnético de sellado: Sirve como sistema de cierre efectivo, en estado activo, y de apertura, en estado inactivo, dentro del 'sistema mecánico de apertura y cierre 2'.

Estación de hogar:

Elemento incluido en el interior de los hogares o los rellanos de los edificios, que sirve como dispositivo de interacción del usuario con el sistema.

-Sistema mecánico de apertura y cierre: Permite el acceso de los usuarios al elemento 'depósito'.

-Sistema de cierre de seguridad: Consiste en un sistema, en principio, de carácter electromagnético, que asegure controlar los estados 'abierto' y 'cerrado', de manera que se garantice la seguridad en los procesos en que puede y no puede intervenir el usuario.

-Sistema electrónico computacional de interacción digital: Se trata de un sistema computacional de interacción táctil mediante el cual el usuario controla las funciones que el sistema le permite.

Sistemas interconectados:

-Sistema general de gestión de datos: Está constituido por el 'sistema particular de gestión de datos' y el 'sistema general de tratamiento de datos'.

-Sistema particular de gestión de datos: Se compone a su vez de dos subsistemas, el 'sistema de recopilación de datos' y el 'sistema de tratamiento de datos'.

-Sistema de recopilación de datos: Consiste en un sistema de medición de masa que calcula el peso depositado por el usuario en el elemento 'depósito', estando por tanto ubicado en dicho dispositivo.

-Sistema particular de tratamiento de datos: Asigna la medición realizada por el 'sistema de recopilación de datos' a los usuarios que utilizan el sistema en cada caso y permite aportar información a los usuarios que la solicitan, todo dentro del mismo conjunto comunitario en que se aplica el 'sistema de gestión de residuos'.

-Sistema general de tratamiento de datos: Se trata de un sistema que se alimenta de los 'sistemas particulares de tratamiento de datos', creando una base de datos general en que se engloban todos los datos particulares, con el fin de tratar dicha información de diferentes maneras para establecer conjuntos informativos de los que se nutran las administraciones pertinentes.

-Sistema eléctrico: Alimenta todos los subsistemas que precisan de corriente eléctrica que componen la totalidad del sistema comunitario.

## Condiciones y normas de carácter general

Se presentan a continuación aquellos reglamentos que rigen y controlan la instalación de aparatos elevadores en cuanto a diseño, fabricación, montaje, ensayos, pruebas, seguridad y documentación, que quedan sometidas a los vigentes reglamentos de aparatos elevadores.

R.D.2291/85 del Mº de Industria y Energía. Reglamento de aparatos de elevadores.  
08/11/85 (BOE 11/12/85)

Orden de la Consejería de Economía y Empleo 24/04/97 (BOCM 07/05/97)	Instalación de puertas en cabinas
R.D. 1314/97 Mº Industria 01/08/97 (BOE 30/09/97)	Ascensores. Adaptación a la Directiva Europea
Directiva 486/90 C.E. 17/09/90 (BOE 02/10/90)	Modificación de la directiva 84/529/CEE
Orden Mº Industria 12/09/91 (BOE 17/09/91)	Modificación instrucción MIE-AEM-1 (ascensores hidráulicos)
Resolución Mº Industria 27/04/92 (BOE 15/05/92)	Ampliación instrucción MIE-AEM-1 (tramos sin puertas)
Orden Mº Industria 12/09/91 (BOE 17/09/91)	Modificación de la instrucción MIE-AM-1
Resolución Mº Industria 03/04/97 (BOE 23/04/97)	Autorización de ascensores sin cuarto de máquinas
Resolución Mº Industria 10/09/98 (BOE 25/09/98)	Autorización de ascensores con máquinas en foso
Orden Mº Industria 29/07/98 (BOE 07/08/98)	Adaptación de la instrucción MIBT 026 (Atmósferas explosivas)
RD. 47/07 Mº Presidencia de 19/01/07 BOE (31/01/07)	Procedimiento Básico para la Certificación energética de edificios de nueva construcción
R.D. 57/05 Mº Industria, Turismo y Comercio 21/05/05 (BOE 04/02/05)	Incremento de seguridad parque de ascensores
Directiva 95/16/CE y EN 81-1/2 Comunidades Europeas 29/06/95	Legislación relativa a los ascensores
UNE-EN 81-51	Normativa de diseño de elevadores
UNE-EN 81-20	Normativa de seguridad de elevadores
UNE-EN 81-3:2001+A1:2008	Normas de seguridad para la construcción e instalación de los ascensores. Parte 3: Minicargas eléctricos e hidráulicos

## Condiciones particulares

### Técnicas

El establecimiento de condiciones técnicas para el desarrollo, la construcción y la instalación de los subsistemas que se han presentado previamente quedan condicionadas a la definición concreta de cada uno de ellos en el momento de aplicar el sistema en cada caso de aplicación, pudiendo sufrir cambios notables entre unos y otros.

### Facultativas

#### Obligaciones y derechos del contratista

- Conocer la normativa aplicable
- Conocer el proyecto en todas sus partes
- Habilitar un local para la consulta del proyecto
- Presencia o localización de los responsables o sus representantes durante la ejecución del proyecto
- Ejecución de trabajos no especificados necesarios para el desarrollo del proyecto
- Obligación de disponer un documento donde se reflejen las indicaciones, aclaraciones o modificaciones del proyecto
- Obligación de seguir en todo momento las indicaciones del proyecto y de la dirección facultativa
- Obligación del cumplimiento de los plazos especificados
- Obligación de disponer de cuantos medios auxiliares fuese necesario para garantizar el correcto desarrollo del proyecto
- Notificación previa de la iniciación, finalización, realización de pruebas, controles, recepciones o certificaciones del proyecto o de alguna de sus partes
- Protocolos a seguir en los actos mencionados anteriormente
- Obligación de realizar cuantas inspecciones fuesen necesarias para garantizar el correcto desarrollo del proyecto
- Obligación de reponer todos aquellos materiales o trabajos que no se ajusten a las calidades especificadas en el proyecto
- Aceptación del director de proyecto como máxima autoridad técnica del proyecto

- Aceptación de las sugerencias del director del proyecto para que el ritmo de los trabajos permita cumplir los plazos previstos
- Derecho a recibir los pagos comprometidos en las fechas pactadas
- Derecho a percibir compensación económica por los trabajos realizados no especificados en los documentos del proyecto y necesarios para la correcta ejecución

#### **Obligaciones y facultades de la Dirección Facultativa**

- Supervisar todos los aspectos del proyecto que puedan afectar a la fiabilidad, calidad y seguridad durante su ejecución
- Cumplimentar los certificados de dirección exigidos por la normativa vigente o por el pliego de condiciones técnicas
- Encontrarse presente en los momentos del desarrollo del proyecto que se convenga
- Asumir la responsabilidad derivada de ser la máxima autoridad técnica en materia de interpretación de las indicaciones dadas en el proyecto
- Realizar el seguimiento necesario para intentar obligar a la contrata a cumplir los plazos pactados
- Informar periódicamente al cliente de la marcha de los trabajos y de cuantas contingencias surjan y puedan afectar al coste y las prestaciones del sistema
- Aportar soluciones técnicas a problemas no previstos durante la ejecución
- Cursar las ampliaciones de proyecto necesarias en función de las modificaciones introducidas sobre las soluciones iniciales
- Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación de la obra.
- Suscribir el certificado final de la obra.

#### **Obligaciones y facultades del Constructor o Instalador:**

- Organizar los trabajos, redactando los planes de obras que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- Elaborar, cuando se requiera, el Plan de Seguridad e Higiene de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer en todo caso la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
- Suscribir con el Técnico Director el acta del replanteo de la obra.

- Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas.
- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparativos en obra y rechazando los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- Facilitar al Técnico Director con antelación suficiente los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

## Económicas

Las condiciones económicas concretas consecuentes de la adjudicación del proyecto a un contratista determinado serán establecidas en el momento en que se esté negociando dicha adjudicación, quedando abiertas las opciones para establecer las condiciones más favorables para todas las partes.

## Legales

Este proyecto ha sido desarrollado con la intención de ser adjudicado a administraciones públicas, con el fin de favorecer la instalación del sistema de forma masiva ya que se trata de una logística que afecta a la mejora del sistema económico general y de la salud pública, además de suponer un ejercicio de optimización económica al minimizar la presencia de intereses de beneficios económicos mediante el desarrollo e instalación del proyecto. Esto no significa, sin embargo, que este proyecto no pueda tener intervención privada, pero resulta recomendable evitarla, sobre todo cuanto mayor pudiese ser la implantación del sistema, pues engrosaría de manera directamente proporcional el presupuesto.

La forma de adjudicación deberá ser planteada, en el caso de que fuere una administración quien decidiese hacerse cargo del proyecto, de manera que esté reflejada en la legislación autonómica pertinente. En caso de ser una empresa privada la interesada, o la beneficiada de la adjudicación por concurso público, en ser la encargada de llevar a cabo el proyecto, igualmente deberá atenerse



a la legislación vigente en el territorio donde fuere a producirse el ejercicio, pero siempre limitándose la capacidad de lucro, en base al carácter de beneficio social que supone el proyecto y que, por ello, debe evitarse la utilización del proyecto como herramienta para el beneficio privado a costa del abuso económico hacia los beneficiarios del sistema.

La formalización del contrato será determinada por aquellos condicionantes que rodeen la futura aplicación del proyecto para cada caso de aplicación, siempre atendiendo a la legislación vigente del espacio autonómico correspondiente.

Como se ha indicado anteriormente, las administraciones públicas son los agentes sociales más adecuados para llevar a cabo este proyecto, pero en el caso de que el proyecto fuese a llevarse a cabo por entidades privadas, lo más adecuado sería que los arbitrajes necesarios durante cualquiera de las fases de desarrollo del proyecto fuesen realizados por aquellos agentes sociales, con la cualificación adecuada, pertenecientes o afines a las administraciones públicas pertinentes.

En el caso de que el proyecto fuese llevado a cabo por la administración pública, los arbitrajes deberían ser llevados a cabo por agentes, debidamente cualificados, probadamente independientes de cualquiera de las partes, sirviendo como elemento cualificado mediador dedicado a la consecución de los objetivos más adecuados para todas las partes, incluyendo el correcto desarrollo del proyecto.

Las responsabilidades del contratista, más allá de aquellas reflejadas en la legislación que regule aquellos territorios en que vaya a ser aplicado el proyecto, consisten en asegurar que el desarrollo de éste y el resultado de la instalación final vayan en beneficio del sistema general de gestión de residuos y de aquellas personas receptoras directas del sistema, quedando el beneficio propio supeditado a las condiciones económicas que rodeen la aplicación del sistema, pudiendo superarse la minimización de beneficios únicamente cuando el aumento del presupuesto no suponga perjuicio económico alguno para los agentes financiadores, lo que implica que siempre sean privados en este supuesto.



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



Universitat Politècnica de València

ETSID

## Anexos

# Sistema comunitario para la gestión de residuos urbanos desde los hogares

---

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos

Autor: Daniel Guijarro García

Tutora: Lola Merino Sanjuan

Convocatoria de defensa: Septiembre de 2020, Valencia

# Índice

<b>Anexo I : Relación entre contaminación y actividad económica</b> .....	1
Introducción.....	1
Cambios en la composición del medio natural.....	2
Atmósfera .....	3
Agua .....	4
Suelo.....	5
Principales contaminantes del medio natural .....	6
Actividad económica.....	12
Sistema económico.....	13
Concepción actual de la economía .....	15
Desarrollo sostenible.....	19
Bibliografía.....	22
Ministerio.....	22
Generalitat Valenciana.....	22
European Environment Agency .....	22
Otros.....	22
<b>Anexo II : Problemática de la gestión de residuos sólidos según el poder económico de los países</b> .....	24
Introducción.....	24
Los 10 lugares más contaminados del planeta (2013) .....	24
Inclusión de los agentes contaminantes en el funcionamiento social.....	25
Análisis de datos cuantitativos .....	26
Datos frente a realidad.....	32
Análisis cualitativo de las diferentes fuentes .....	33
Soluciones implementables.....	37
Bibliografía.....	39
Datos estadísticos.....	39
Artículos de prensa .....	40
<b>Anexo III : Planos</b> .....	41
Depósito .....	42
Elementos estructurales .....	42
Sistema de sellado/liberación de residuos.....	43
Explosionado .....	44
Estación de hogar.....	45
Elemento estructural .....	45
Elementos estructurales (ensamblados) .....	46
Embellecedor .....	47
Explosionado .....	48

# **Anexo I: Relación entre contaminación y actividad económica**

## **Introducción**

En este estudio el objetivo principal es observar la relación entre las actividades económicas y los niveles de contaminación, pudiendo entender un poco mejor las posibles causas de la creciente contaminación. Ésta parece ir en contra de la supuesta tendencia que la política internacional pretende conseguir mediante diferentes acuerdos ambientales internacionales contra la contaminación.

Estos acuerdos ambientales pretenden crear una legislación para todos aquellos países que participan en ellos con el fin de gestionar el impacto de las actividades humanas y así establecer un control de las emisiones de contaminantes al medio natural, siendo la mayoría de ellos, supuestamente, de obligado cumplimiento para aquellos países que confirman formalmente su participación en dichos convenios.

Las principales organizaciones intergubernamentales para la implementación de estos acuerdos son la Organización de las Naciones Unidas (ONU), que trata cuestiones relacionadas con el clima, la atmósfera, los productos químicos, los desechos y la diversidad biológica; y la Organización Mundial del Comercio (OMC), que es la encargada de promover la protección y la preservación del medio ambiente mediante la implantación de políticas comerciales.

Entre los principales protocolos internacionales encontramos:

- Protocolo sobre Protección del Medio Ambiente al Tratado Antártico (Madrid, entrada en vigor 14 de enero de 1998)
- Protocolo de Compuestos Orgánicos Volátiles (Ginebra, 1979, entrada en vigor 29 de septiembre de 1997)
- Protocolo de Kioto (Kioto, 1997, entrada en vigor en febrero de 2005) *Reemplazado en 2015 por un acuerdo global para limitar el aumento promedio mundial a un máximo de 2°C*
- Protocolo de Montreal (Montreal, 1987, entrada en vigor 1 de enero de 1989)
- Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica (Cartagena, 1999, entrada en vigor 29 de enero de 2000)

Desde luego son muchos más los protocolos establecidos en este sentido, pero únicamente con los datos presentados correspondientes al momento en que se produjeron las reuniones y al momento en que entran en vigor los protocolos tratados en ellas, podemos observar como el tiempo que transcurre entre ambos acontecimientos va desde 1 año hasta casi 20 años,

de lo que podemos extraer que existen una serie de intereses y/o inconvenientes que alargan estos procesos, los cuales podrían ser, al menos parcialmente, los causantes de que los objetivos establecidos no estén siendo cumplidos o sean insuficientes.

Este estudio pretende demostrar que las actividades económicas, relacionadas principalmente con las actividades empresariales en todas sus fases, desde la explotación de las materias primas hasta la venta final de los productos o servicios, son las causantes del aumento de la contaminación y, por ende, del cambio climático; y que el sistema capitalista, que se extiende cada vez en más países del mundo es el principal causante de esta situación.

Debido a la enorme magnitud de esta problemática me centraré en los aspectos más generales y representativos. Para ellos analizaré cuales son los principales causantes (moleculares) de la contaminación y cuáles son los principales productores de esos contaminantes, comparando las tendencias de las emisiones de esos contaminantes en relación a las tendencias de las actividades humanas.

## Cambios en la composición del medio natural

Considero de vital importancia tener la conciencia de que la vida en nuestro planeta existe debido a una composición elemental concreta en el planeta y la atmósfera (que no es otra cosa que el conjunto de gases que están “atrapados” por el efecto de la gravedad alrededor del planeta). Por ello, la alteración de dicha composición cambia las condiciones en que la vida puede desarrollarse, ya que ésta se ha desarrollado, o evolucionado, mediante la selección natural, que depende totalmente del medio en que lo hace. Por lo tanto, dicha alteración puede provocar que las condiciones para el desarrollo de la vida sean cada vez más y más extremas, pudiendo llegar a la situación de que sean incompatibles, al igual que puede ocurrir de forma inversa y favorecer el desarrollo de la vida, tal y como ocurrió de forma natural tras los primeros mil millones de años de existencia en el planeta Tierra, y al igual que ha ocurrido a lo largo de la prehistoria en innumerables procesos de calentamiento global y de glaciación. Esta información puede resumirse en que el cambio atmosférico provoca cambios en la biodiversidad, que tiene que adaptarse a esos cambios mediante la selección natural; lo que hace plantear que si, mediante la selección natural, la biodiversidad no consigue adaptarse a las nuevas condiciones atmosféricas (debido a un cambio demasiado acelerado, por ejemplo), se extinguirá, cerrando ramas evolutivas y perdiendo, por tanto, millones de años de evolución (cuestión que muchos consideran una enorme desgracia).

Una vez planteada esta perspectiva es necesario conocer cuáles son los cambios que se están produciendo en la composición del medio natural (atmósfera, agua y suelo) y sus causas, ya que eso podría permitir conocer encontrar algunos factores comunes dentro de esas causas, dándonos la posibilidad de encontrar alternativas que ayuden a frenar este proceso de

aceleramiento sin precedentes del calentamiento global, en pos de la preservación de la biodiversidad, ya que a fin de cuentas es lo único que debería importarle realmente a cualquier ser vivo, la vida (y en las mejores condiciones posibles).

Podemos diferenciar tres “elementos” sobre los que estudiar la contaminación, ya que, aunque compartan ciertos tipos de contaminantes e interactúan entre ellos, se encuentran separados (debido a que son diferentes estados de la materia) y provocan consecuencias diferentes. De esta manera diferenciaremos la contaminación según se produzca en: atmósfera, agua o suelo.

## Atmósfera

Los principales problemas que provoca la emisión de gases contaminantes en el aire son:

- **Incremento del efecto invernadero:** Consiste en el aumento de la retención del calor, y por tanto el aumento de la temperatura, en el planeta. Éste es provocado por moléculas en estado gaseoso a las que se las llama comúnmente “gases de efecto invernadero”, y que provocan la reflexión de los rayos del sol que han sido reflejados previamente por la superficie del planeta, volviendo de nuevo a ésta y aumentando así su energía, lo que se traduce, por tanto, en un aumento de la velocidad de los átomos, es decir, de su temperatura. Los principales “gases de efecto invernadero” son: el vapor de agua, el dióxido de carbono, el metano, los óxidos de nitrógeno y los clorofluorocarbonos (CFCs).
- **Lluvia ácida:** Se forma, principalmente, cuando las moléculas de agua reaccionan con óxidos de nitrógeno, dióxido de azufre o trióxido de azufre (los cuales son emitidos por fábricas, centrales eléctricas, utilización de combustibles fósiles, etc), produciendo así ácido nítrico, ácido sulfuroso y ácido sulfúrico, que se precipitan acompañados por la lluvia; sin embargo, antes de precipitarse, pueden ser trasladados por el viento, llegando a recorrer cientos, incluso miles de kilómetros. Debido a la existencia de moléculas como el  $\text{CO}_2$ , que son naturales en la atmósfera, la lluvia tiene un pH (natural) de 5,65, ya que se forma ácido carbónico  $\text{H}_2\text{CO}_3$ , por lo que la lluvia se considera ácida cuando presenta un pH inferior a 5.
- **Destrucción o adelgazamiento de la capa de ozono:** El ozono, de forma natural, se produce y se destruye debido al mismo agente, que es la radiación ultravioleta, por lo que se produce un equilibrio entre la creación y la destrucción que mantiene la capa de ozono con una composición más o menos constante. Sin embargo, la emisión de ciertos gases, entre los que encontramos, como más perjudiciales, los refrigerantes halocarbónicos, disolventes, propelentes y agentes espumantes como los CFCs, freones y alones aceleran el proceso de destrucción del ozono, impidiendo que dicho equilibrio se produzca.

Como consecuencia de estas tres realidades encontramos:

- **Incompatibilidad con los procesos biológicos:** Los procesos biológicos son diversísimos, pero a su vez son muy concretos, ya que responden a un orden preciso de los diferentes tipos de moléculas y cómo interaccionan con ellas; por lo que la interacción de átomos y moléculas que no son las correspondientes a esos procesos biológicos (a nivel celular) los desnaturalizan (destruyen), ya que interfieren en ellos, impidiendo que sean adecuados; modificando así aquellos organismos más complejos de los que forman parte y pudiendo llegar a acabar con la vida de los seres vivos afectados por estas condiciones, para ellos adversas. Es por esto que están creciendo de forma abrumadora los problemas de salud para todos los seres vivos, y especialmente en las zonas industrializadas, donde los residuos interactúan de forma más inmediata y en mayor cantidad con la biosfera.
- **Cambio en las condiciones climatológicas:** El cambio en la composición de la atmósfera no solo es perjudicial para la vida debido a la intoxicación de los entes biológicos. Además, ese cambio de composición también tiene consecuencias que afectan a las densidades de las masas de aire, al igual que ocurre con el agua y la tierra, por lo que debido al desequilibrio que se produce en sus interacciones, provocan cambios que se traducen en condiciones climáticas extremas para la vida.

## Agua

Los principales problemas de la contaminación en el agua son:

- **Eutrofización:** Este término designa el enriquecimiento en nutrientes de un ecosistema. El desarrollo de la biomasa depende de los límites que impone la presencia de ciertos elementos químicos, como el nitrógeno en los ambientes continentales y el fósforo en los marinos (se les denomina factores limitantes), que los productores primarios necesitan para desarrollarse. La contaminación puntual de las aguas, por efluentes urbanos, o difusa, por la contaminación agraria o atmosférica, puede aportar cantidades importantes de esos elementos limitantes. El resultado es un aumento de la producción primaria (fotosíntesis) con importantes consecuencias sobre la composición, estructura y dinámica del ecosistema. En un primer momento se provoca un aumento de la biomasa, a costa de la reducción de la biodiversidad, ya que ciertas especies tienen una facilidad muy superior para reproducirse y, por tanto, consumir los nutrientes que se encuentran en ese ecosistema; pero posteriormente, el enorme crecimiento de algas unicelulares provoca que la luz no consiga penetrar a las profundidades del ecosistema (además de provocar en

muchos casos la intoxicación de la fauna mayor), eliminando la realización de la fotosíntesis, lo que paraliza la producción de oxígeno libre y, a la vez, aumenta la actividad metabólica del ecosistema, debido a esas especies que medran mucho más rápido y de forma masiva, que son consumidoras de oxígeno, y que agotan el oxígeno del fondo por la actividad aerobia; lo que provoca que el ambiente se vuelva anóxico, haciendo inviable la existencia de la mayoría de las especies que previamente formaban el ecosistema.

- **Intoxicación por compuestos, casi siempre inorgánicos:** La presencia de estos compuestos en los océanos, lagos y ríos, al igual que ocurre en las zonas terrestres, provocan envenenamientos a la práctica totalidad de la biosfera, ya sea por procesos biológicos incompatibles como por envenenamientos directos, que provoquen el malfuncionamiento de los organismos, ya sean más o menos complejos. Un ejemplo claro, llevado al campo macroscópico, y que vemos últimamente con una frecuencia terrible, es el consumo de plástico de la fauna, que al no poder digerirlo destroza o inutiliza sus sistemas digestivos, lo que provoca su muerte. Aparte de los compuestos inorgánicos observamos también acumulación de antibióticos, hormonas, etc. que intervienen de forma muy directa con la biodiversidad.

Tal y como se ha explicado, las consecuencias de estos problemas es la desaparición masiva de las especies, tanto de flora como de fauna, lo que altera el funcionamiento de los ecosistemas.

## Suelo

La contaminación del suelo tiene como principal problema la acumulación de sustancias tóxicas en el suelo, lo que tiene muchas causas, desde la lluvia ácida hasta vertidos de contaminantes provenientes, por lo general, de la industria. Esta contaminación afecta a la composición del suelo, acumulándose iones metálicos, metales pesados y demás compuestos no orgánicos, además de ciertos compuestos orgánicos.

Las consecuencias de la acumulación de tóxicos son:

- **La degradación de las especies vegetales:** Provoca múltiples problemas, empezando por la desaparición de ciertas especies, lo que provoca, de nuevo, un desequilibrio en el ecosistema que puede resultar fatal, cambiando por completo las relaciones entre flora y fauna y, por tanto, la capacidad de supervivencia de aquellas especies que no se ven afectadas directamente por esos contaminantes y continuando por el proceso de biomagnificación, que se debe a que aquellas especies que se alimentan de las especies vegetales contaminadas y que intoxican de forma exponencial según se asciende en la cadena alimenticia.



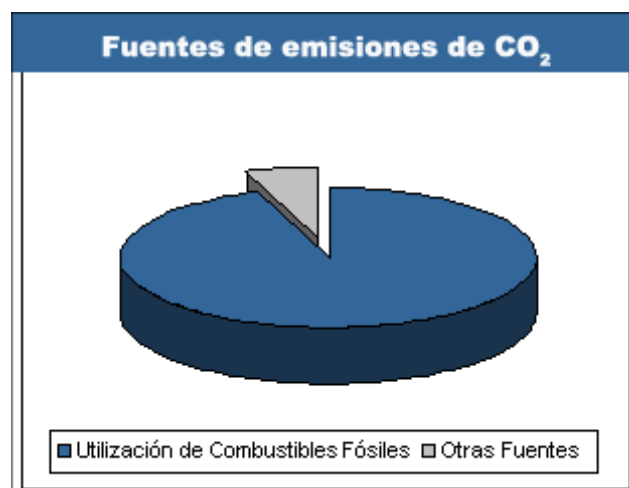
- **Pérdida de suelo:** Causada por la desaparición de las especies vegetales, que con sus raíces lo sujetan y formalizan, y cuya ausencia provoca que las fuerzas erosivas hagan desaparecer la capa de materiales fragmentados que constituyen el suelo, y que por lo tanto impide la posibilidad de alimentación de nuevas especies vegetales y por tanto de las especies animales que se encuentran encima en la cadena alimentaria.

## Principales contaminantes del medio natural

En este apartado se desglosa una lista en la que aparecen los principales contaminantes que afectan al desarrollo medioambiental de forma nociva. En este listado se incluirá información referente a la naturaleza de estas sustancias, así como el motivo por el que suponen un problema para el medio natural y cuáles son los causantes de su producción.

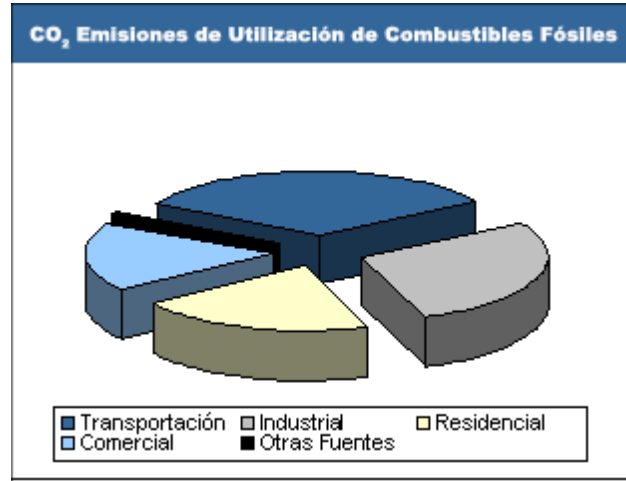
**CO<sub>2</sub>:** Se trata del principal gas de efecto invernadero, no por su efectividad en la retención del calor, si no por la enorme cantidad que se encuentra en la atmósfera, en parte porque se encuentra de forma natural en ella, debido a la respiración y a la descomposición, y que es absorbido por la fotosíntesis. Sin embargo, el dióxido de carbono se origina también en los procesos de combustión, los cuales, en su mayoría, provienen de la actividad humana. Este suplemento de CO<sub>2</sub> es el que resulta problemático, ya que este gas es necesario, pero en unos niveles concretos, que permitan el correcto funcionamiento del clima respecto a las condiciones favorables para la vida.

A continuación, se muestran diferentes gráficas referentes a las emisiones de CO<sub>2</sub>. En la primera se observa el porcentaje (aproximado) de los causantes de las emisiones de CO<sub>2</sub>, causadas principalmente por el uso de combustibles fósiles, en comparación con otras fuentes (en las que se incluyen las fuentes que provocan el equilibrio natural de la atmósfera).



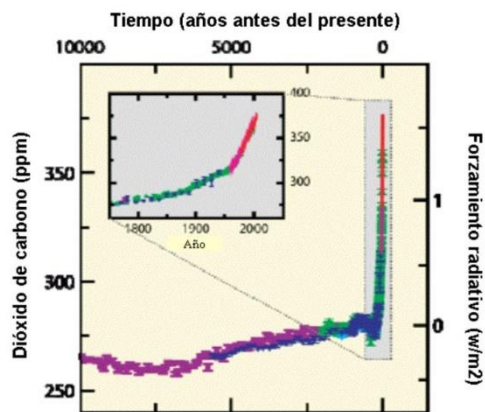
Source: Inventory of U.S. Greenhouse Gas Emissions and Sinks (2008), EPA.

Resulta también muy interesante, como complementación a la anterior, la gráfica siguiente, que desglosa las emisiones provocadas por los combustibles fósiles según los sectores que las producen



Source: Inventory of U.S. Greenhouse Gas Emissions and Sinks (2008), EPA.

La última gráfica referente a este contaminante muestra la evolución de su concentración en la atmósfera a lo largo de la historia y prehistoria, apreciando un crecimiento exponencial al llegar a la época industrial.

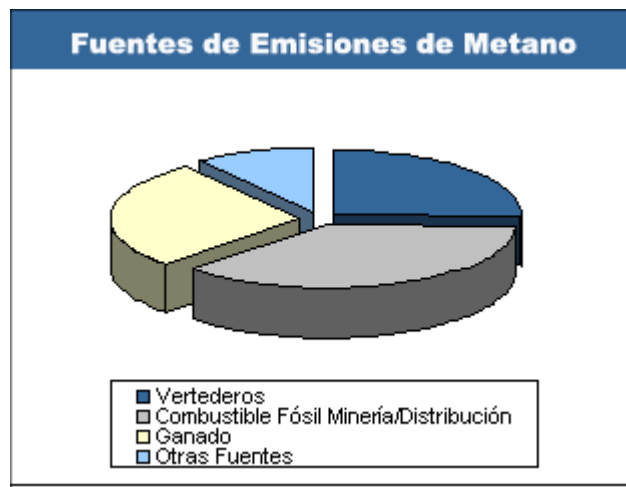


Fuente: Cuarto informe del IPCC. Concentraciones atmosféricas de CO<sub>2</sub> en los últimos 10.000 años y desde 1750 (panel insertado). En el eje de la derecha se presenta el forzamiento radiativo correspondiente.

El dióxido de carbono es el más importante GEI asociado a actividades humanas. Su concentración se incrementó desde la era preindustrial desde un valor de 280 ppm (partes por millón) hasta 379 ppm en el 2005, superando las 400 ppm en la actualidad. Según el IPCC las concentraciones tan altas de CO<sub>2</sub> que se están presentando en la atmósfera, no se han presentado en los últimos 420.000 años e inclusive ni durante los últimos 20 millones de años.

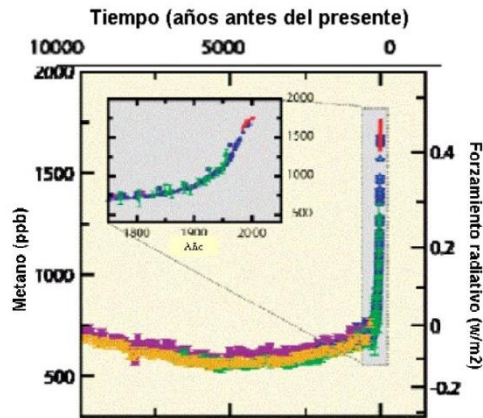
**CO:** El monóxido de carbono es un gas con un mayor potencial de calentamiento global (PCG) a nivel molecular que el CO<sub>2</sub>, pero es mucho menos abundante, por lo que a nivel general tiene un efecto mucho menor. Se produce en las combustiones incompletas (como ocurre en los motores de nuestros coches, pero que mediante catalizadores en el tubo de escape se transforma parcialmente en CO<sub>2</sub>, que resulta menos perjudicial) y es producido principalmente por la siderurgia, las refinerías de petróleo y los vehículos a motor.

**CH<sub>4</sub>:** El metano es el segundo gas con mayor importancia en el efecto invernadero. Influye indirectamente sobre el clima con altas incidencias sobre el ozono en la troposfera, el vapor de agua en la estratósfera y la capacidad oxidante de la atmósfera. Más del 60% del metano emitido a la atmósfera en la actualidad proviene de la actividad humana, como es el cultivo de arroz, las actividades con combustibles fósiles, el ganado doméstico o la gestión de desechos.



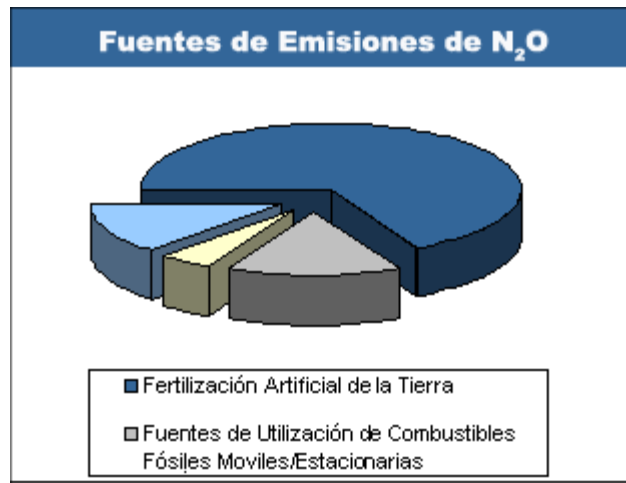
Source: Inventory of U.S. Greenhouse Gas Emissions and Sinks (2008), EPA.

La concentración de metano se incrementó desde la era preindustrial desde un valor de 715 ppb (partes por billón) hasta 1774 ppb en el 2005. Gran cantidad de las emisiones de metano están asociadas a la agricultura y al uso de combustibles fósiles.



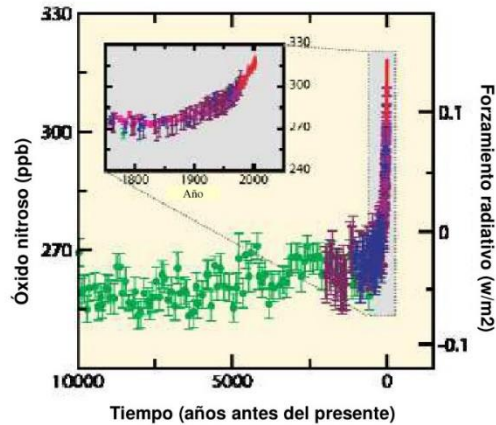
Fuente: Cuarto informe del IPCC. Concentraciones atmosféricas de metano en los últimos 10.000 años y desde 1750.

**Óxidos de nitrógeno:** Los encontramos, concretamente al  $N_2O$ , como tercer GEI en importancia, ya que provoca importantes consecuencias en la química de la estratosfera. Son producidos por los motores de combustión interna, los aviones, los hornos, los incendios de bosques, el uso excesivo de fertilizantes, etc. Constituyen el característico smog de las grandes ciudades.



Source: Inventory of U.S. Greenhouse Gas Emissions and Sinks (2008), EPA.

La concentración de óxido nítrico se incrementó desde la era preindustrial desde un valor de 270 ppb (partes por billón) hasta 319 ppb en el 2005. La tasa de crecimiento ha sido constante desde 1980.

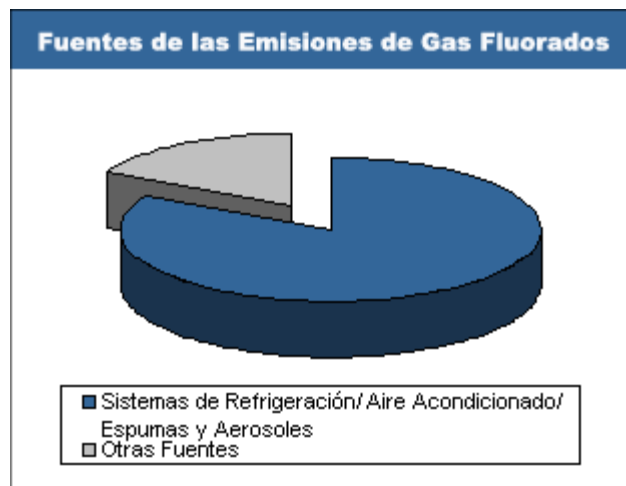


*Fuente:* Cuarto informe del IPCC. Concentraciones atmosféricas de Óxido nítrico en los últimos 10.000 años y desde 1750.

**SO<sub>2</sub>:** En contacto con el aire, el dióxido de azufre puede reaccionar dando lugar a trióxido de azufre, el cual reacciona con el agua formando ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), que es uno de los principales problemas que provocan la lluvia ácida. Además, el dióxido de azufre puede formar también sulfitos e hidrogenosulfitos, que también contribuyen en la lluvia ácida.

**Petróleo y sus derivados:** Además de la emisión de diferentes gases tras su combustión, la contaminación debida al petróleo también es causada durante su refinamiento, durante su transporte (de maneras tanto directas como indirectas), debido a los diferentes accidentes de buques petroleros que destrozan la flora y la fauna marinas (y que provocan procesos de biomagnificación), etc. Es por tanto uno de los agentes que más intervienen en la contaminación, siendo destinado su uso para el transporte, la dotación energética a la industria, calefacción e iluminación, lubricantes, creación de plásticos, agricultura, productos farmacéuticos, higienizantes, etc.

**Clorofluorocarbonos(CFCs):** Los CFC son una familia de gases que se emplean en diversas aplicaciones, principalmente en la industria de la refrigeración y de propelente de aerosoles. Están también presentes en aislantes térmicos. Los CFC tienen una gran persistencia en la atmósfera, de 51 a más o menos 200 años. Con el paso del tiempo alcanzan la estratosfera, donde se disocian por acción de la radiación ultravioleta, liberando el cloro que ataca al ozono en una reacción en cadena; mediante una serie de reacciones químicas que tienen como resultado la destrucción de alrededor de 100 000 moléculas de O<sub>3</sub>. Sus múltiples aplicaciones, su volatilidad y su estabilidad química provocan su acumulación en la alta atmósfera, donde su presencia, según algunos científicos, es causante de la destrucción de la capa protectora de ozono. Tienen un PCG hasta miles de veces mayor que el del CO<sub>2</sub>, y ha sido prohibida (bajo el protocolo de Montreal) su utilización de forma casi total debido a su enorme poder destructivo.



Source: Inventory of U.S. Greenhouse Gas Emissions and Sinks (2008), EPA.

**Fosfatos:** Constituye uno de los factores principales de contaminación de los lagos y los ríos, debido a que a éstos llegan los desechos urbanos y rurales de los que forman parte, como son detergentes, fertilizantes y residuos provenientes de crías intensivas de animales.

**Pb:** Se trata de un tóxico que afecta a las enzimas y que altera el metabolismo celular. Se acumula en los sedimentos marinos y en el agua potable, y al interactuar con un ente biológico actúa como bloqueo físico para la realización de múltiples funciones. Su fuente emisora principal es el tetraetilplomo (sustancia antidetonante de los combustibles), pero también es emitida debido a fundiciones, la industria química, las imprentas, los plaguicidas, etc.

**Hg:** Constituye un grave agente contaminante de los alimentos, especialmente de los provenientes del mar; siendo un veneno cuya acumulación afecta el sistema nervioso. Se produce en la utilización de combustibles fósiles, en la industria cloro-alcalina, en las centrales de energía eléctrica, fabricación de pinturas, etc.

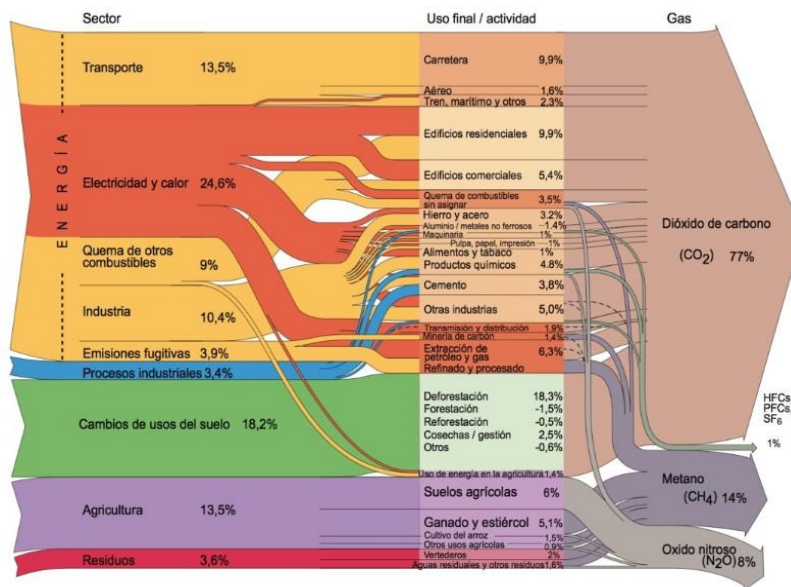
**Plaguicidas:** Aún en pequeñas cantidades son muy tóxicos para los seres vivos (siendo algunos cancerígenos), viéndose como los más afectados la fauna marina, debido a que se utilizan para la agricultura y éstos siguen los ciclos del agua.

**Sustancias radioactivas:** Son producidas en los procesos de generación de energía atómica, en la fabricación y la prueba de armas nucleares, además de en múltiples procesos e investigaciones médicas. Crean desechos radioactivos que son arrojados al mar o mal gestionados en cementerios nucleares ineficientes, lo que puede llegar a provocar tumores y todo tipo de problemas médicos debido a la mutación descontrolada.

A continuación, se muestra una tabla en que se indica el potencial de calentamiento global que tienen los contaminantes más perjudiciales y una gráfica de sus fuentes productoras:

NOMBRE DEL GAS	CONCENTRACIÓN PREINDUSTRIAL (PPMV*)	CONCENTRACIÓN EN 1998 (PPMV)	PERSISTENCIA EN LA ATMÓSFERA (AÑOS)	PRINCIPAL ACTIVIDAD HUMANA QUE LO GENERA	POTENCIAL DE CALENTAMIENTO PCG**
Dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> )	280	365	Variable	Combustibles fósiles, producción de cemento, cambios de uso del suelo	1
Metano (CH <sub>4</sub> )	0,7	1,75	12	Combustibles fósiles, arrozales, vertederos, ganado	21
Óxido nitroso (N <sub>2</sub> O)	0,27	0,31	114	Fertilizantes, procesos de combustión industriales	310
HFC 23 (CHF <sub>3</sub> )	0	0,000014	250	Electrónica, refrigerantes	12.000
HFC 134 a (CF <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> F)	0	0,0000075	13,8	Refrigerantes	1.300
HFC 152 a (CH <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub> )	0	0,0000005	1,4	Procesos industriales	120
Tetrafluorometano (CF <sub>4</sub> )	0,0004	0,00008	>50.000	Producción de aluminio	5.700
Hexafluoretano (C <sub>2</sub> F <sub>6</sub> )	0	0,000003	10.000	Producción de aluminio	11.900
Hexafluoruro de azufre (SF <sub>6</sub> )	0	0,0000042	3.200	Fluidos dieléctricos	22.000

\* ppmv= partes por millón en volumen.  
 \*\* Calculado para un horizonte temporal de 100 años.



Extraído de: "El Clima en Peligro. Una Guía Fácil del Cuarto Informe del IPCC" PNUMA, MARM y GRID-Arendal. Todos los datos corresponden al año 2000. Todos los cálculos están realizados en unidades de CO<sub>2</sub> equivalente, utilizando los potenciales de calentamiento global para un horizonte temporal de 100 años estimados por el IPCC (1996), basados en una estimación total que asciende a 41.755 Tm CO<sub>2</sub> equivalente. Los cambios en los usos del suelo incluyen tanto emisiones como absorciones. Las líneas discontinuas representan flujos inferiores al 0,1% de las emisiones totales de GEI.

Fuente: World Resources Institute, Climate Analysis Indicator Tool (CAIT), Navigating the Numbers: Greenhouse Gas Data and International Climate Policy, Diciembre 2005; Intergovernmental Panel on Climate Change, 1996 (datos para el año 2000).

## Actividad económica

Se llama actividad económica a todos aquellos procesos humanos en los que se crean e intercambian productos, bienes y servicios con el fin de satisfacer los diferentes intereses de la población.

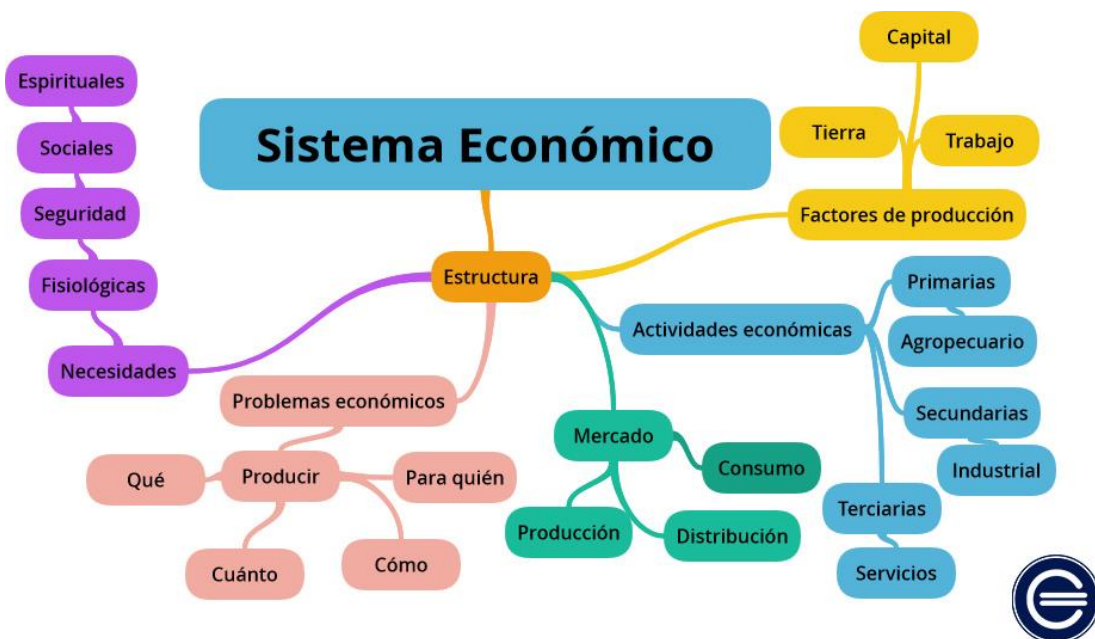
La actividad económica permite generar riquezas en una comunidad mediante la extracción, transformación y distribución de los recursos naturales, además de la gestión de servicios y otros recursos.

En un sentido general, la economía sirve para administrar el uso de los recursos disponibles según un sistema de valores (actualmente predomina el neoliberal). Sin embargo, la economía no es más que una pseudociencia, pues casi todo lo que la rodea es subjetivo y, por lo tanto, prever las tendencias económicas es prácticamente un juego de azar. Es por ello que el análisis será enfocado desde el planteamiento más elemental, y desgranar así la estructura económica y social, centrándome en la interacción humana y sus consecuencias.

## Sistema económico

Un sistema económico es una estructura organizativa en la que se establece cómo funciona la economía. Cada sistema económico relaciona los diferentes agentes sociales, materiales, etc. de una forma concreta, obteniendo, por tanto, que la actividad humana tome unas dinámicas concretas (que no tienen por qué ser las planeadas). Cada uno de los sistemas económicos comprende unos elementos, que no tienen que ser compartidos por otros sistemas, además de concebir, en algunos casos, de formas diferentes aquellos elementos que sí.

A continuación, se incluye un mapa conceptual que muestra, de forma general, cuáles son los elementos más básicos y comunes de los sistemas económicos actuales, y que responden a las estructuras sociales dominantes.





### Las necesidades, bienes y servicios:

- Se entiende como necesidad a la sensación de alguna carencia sobre algo, que se relaciona al deseo de satisfacerla. Y al aplicarse dicha satisfacción, la necesidad desaparece.
- Los bienes son aquello que satisface de forma directa o indirecta la necesidad adquirida
- Se le denomina servicio al trabajo cuando no es para creación de bienes, si no para la distribución, comercialización o complementación de éstos.

### Los problemas centrales de la economía:

- ¿Qué producir? Siendo así, qué bienes se van a generar, tomando en cuenta las “necesidades” que tiene una sociedad.
- ¿Cómo producir? Qué métodos se van a utilizar, qué técnicas y factores productivos pueden funcionar y en qué proporciones usarlos.
- ¿Para quién producir? Una pregunta clave, es saber de quién será el bien que se produzca, quiénes serán los beneficiarios finalmente.

### Actividades económicas:

- Producción: Es el proceso donde se transforma la materia prima para dotarle de una funcionalidad.
- Distribución: Los productos ya manipulados entran en la distribución con la finalidad de que puedan ser utilizados, en este proceso participan los transportes y otros intermediarios.
- El consumo: Es la gran finalidad fundamental de este ciclo, que es el consumo para satisfacer la necesidad humana, es decir, produce en la persona una utilidad.

### Los factores productivos:

- Factor tierra: Se trata de los recursos naturales disponibles en un territorio.
- Factor trabajo: Es la aportación humana o mecánica a la producción.
- Factor capital: Se diferencia entre capital físico (financiero) y capital humano. Es el elemento que sirve como puerta lógica a la hora de permitir o no permitir que los procesos económicos se produzcan, ya sea por la fuerza de trabajo humana como por la activación mediante medios financieros de dicha fuerza de trabajo (que también puede ser mecánica y, cada vez menos, animal); por lo tanto, es el responsable de que el resto de elementos puedan incluirse en un proyecto económico.
- Factor organización: Consiste en la logística que se puede utilizar en el desarrollo de un proyecto.

### Agentes económicos:

- Las familias (individuos y colectivos): Consumen bienes y servicios, además ofrecen su fuerza de trabajo en las empresas o el estado.
- Las empresas: Son estructuras complejas que se encargan de desarrollar los bienes y servicios de manera que los individuos puedan acceder a ellos de forma privada, es decir, mediante el intercambio comercial directo.

- El estado/ sector público: Consiste en una estructura organizativa para naciones enteras, por lo que puede entenderse, de una forma un poco precaria, como una empresa de empresas destinadas al servicio público, dotando de esos bienes y servicios de forma pública mediante la utilización de los impuestos cobrados a la ciudadanía (intercambio comercial indirecto).

#### Sectores económicos:

- Sector agropecuario (primario): Se trata de la agricultura, la pesca, la ganadería, etc. Éste genera alimentos básicos y materias primas.
- Sector industrial (secundario): Se divide en dos sectores: industria extractiva, que se diferencia por la extracción de las materias primas, y la industria de la transformación, en el que se incluyen las ramas industriales de transformación y conformación de las materias primas.
- Sector servicios (terciario): Se compone de las actividades humanas que no son productivas, pero son fundamentales para el funcionamiento de una economía. Como comercio, restaurantes, transporte, comunicaciones, gobierno, publicidad, etcétera.

#### Concepción actual de la economía

Los datos referentes al consumo marcan, dentro del marco ideológico de mercado actual, el neoliberal, la eficiencia de los procesos económicos, es decir, la eficiencia de la actividad económica. Por eso, actualmente y desde la última revolución industrial, la producción se ha ido centrando cada vez más en las tendencias de consumo, de manera que pueda adaptarse a “las necesidades de mercado”.

En mi opinión, el término necesidad radica en una exigencia vital, y puesto que el mercado no es necesario para que se desarrolle la vida de los seres humanos, pues no ha existido durante la mayor parte de la existencia del homo sapiens como especie, es incorrecto entender que el mercado proporciona necesidades (exceptuando la alimentación debido a las macroestructuras arquitectónicas, que transforman radicalmente el medio natural, que son los centros de población). Por lo tanto entiendo que se utiliza este término, entre otras cosas, para entender al consumidor como responsable de las tendencias en el mercado; sin embargo, es innegable que es mucho mayor la influencia de los productores (por el simple hecho de disponer, como colectivo, de toda la fuerza de trabajo que conforma los productos y servicios) para conformar los productos y servicios, y, por lo tanto, de determinar las tendencias de mercado (aunque puedan estar influidos por “los consumidores”).

Por ello, considero más correcto llamar, en vez de “necesidades”, “intereses de mercado”. Primero porque es de una objetividad indudable desde la perspectiva planteada, y segundo porque desvela la verdadera naturaleza de la activación de los procesos económicos. Los procesos

económicos podemos entenderlos como cualquier interacción entre agentes sociales donde se produce un intercambio de algún tipo de producto o servicio a cambio de una compensación financiera. Por ello, la actividad económica depende de la interacción, promovida por unos intereses (individuales o colectivos), entre comprador y vendedor.

El sistema capitalista, gracias al marco ofrecido por el libre mercado, permite liberalizar las condiciones en que se realizan dichas interacciones y provoca que aquellos agentes sociales que acumulan más capital tengan, debido a la incidencia del poder económico en el poder político y social, una mayor capacidad de imponer sus intereses para establecer los condicionantes de los intercambios mercantiles. Puesto que el éxito económico se mide, insisto, dentro del marco ideológico de la economía dominante (el capitalismo), en el beneficio (financiero) obtenido por la prestación del “servicio” (otro término que considero erróneo, ya que proviene del verbo servir, que implica no recibir compensación), la optimización de beneficios es la estrategia principal de las empresas que pretenden competir en el mercado, y por lo general, ahí radican los intereses del mercado, que no los de los consumidores.

La estrategia más fácil y utilizada en el marco ideológico del liberalismo económico (aunque no exclusivamente; la unión soviética, comunista, por ejemplo, tuvo grandes problemas debido a esto, entre los que se encuentra la catástrofe de Chernobyl) para la optimización de beneficios es la reducción de costes. La reducción de costes tiene enormes consecuencias cuando no existen unos límites que respondan a cuáles son las condiciones justas para la realización de los procesos económicos. Estas consecuencias van desde la transformación de legislaciones laborales de países, pasando por la utilización de materiales poco recomendados para ciertas funciones en construcciones arquitectónicas y civiles, hasta la creación de productos e industrias que son perjudiciales para las necesidades de la biodiversidad, en favor de los intereses empresariales (financieros principalmente).

Como se ha indicado en el apartado anterior, en los factores productivos, el factor capital actúa como puerta lógica para la actividad humana y, por tanto, para la actividad económica (que recordemos se trata de la actividad gestora de los recursos). Actualmente es casi imposible, por no decir imposible, poner en marcha cualquier tipo de gestión o proyecto sin contar con financiación (además, obviamente, del trabajo humano, que igualmente necesita una financiación mínima para su subsistencia). De esta manera el sistema económico ha condicionado el funcionamiento social en base a la obtención e intercambio de riquezas como motor para la interacción social y el desarrollo del trabajo.

El desarrollo colectivo viene marcado, inherente e inexorablemente, por la actividad humana individual y cómo interacciona, creando (o no) grupúsculos complejos que realizan “proyectos” y que crean nuevas herramientas, que son de interés debido a que realizan unas funciones concretas que, aquellos individuos que los utilizan entienden como una ayuda para ciertas tareas.

Sin embargo, dentro del sistema de valores que compone nuestro sistema económico, el desarrollo se ha relacionado con el capital financiero de forma totalmente directa e, imaginada y falsamente, como inherente también, lo que es una completa irrealidad, pues nadie necesita que le den unos papeles (o le ingresen un número en un servidor bancario) para interactuar y transformar el medio que le rodea, con o sin ayuda del resto de individuos con los que compone la sociedad.

De esta manera es como casi toda actividad humana precisa de una financiación (pues como se ha dicho, hasta las necesidades vitales de los seres humanos precisan de una financiación, excepto en contextos muy concretos). Del mismo modo, el poder económico ha supuesto la base para el desarrollo social y político, pues al ser el elemento que sustenta y moviliza la actividad humana, el éxito financiero ha significado la consecución de la posibilidad para seguir creando proyectos que desarrollan, para “bien” o para “mal”, la sociedad.

Puesto que el desarrollo económico se ha basado principalmente en la explotación de materias primas, que destruye el suelo; en el desarrollo industrial, primitivo, que expulsa agentes contaminantes; y la mercantilización de productos y servicios, que exponencializan el consumo y por tanto las consecuencias de los procesos que la preceden; podemos concluir sin posibilidad a error que el aumento de la actividad económica, enfocada de la forma que se enfoca (insisto, dentro del sistema de valores actual) aumenta la actividad contaminante.

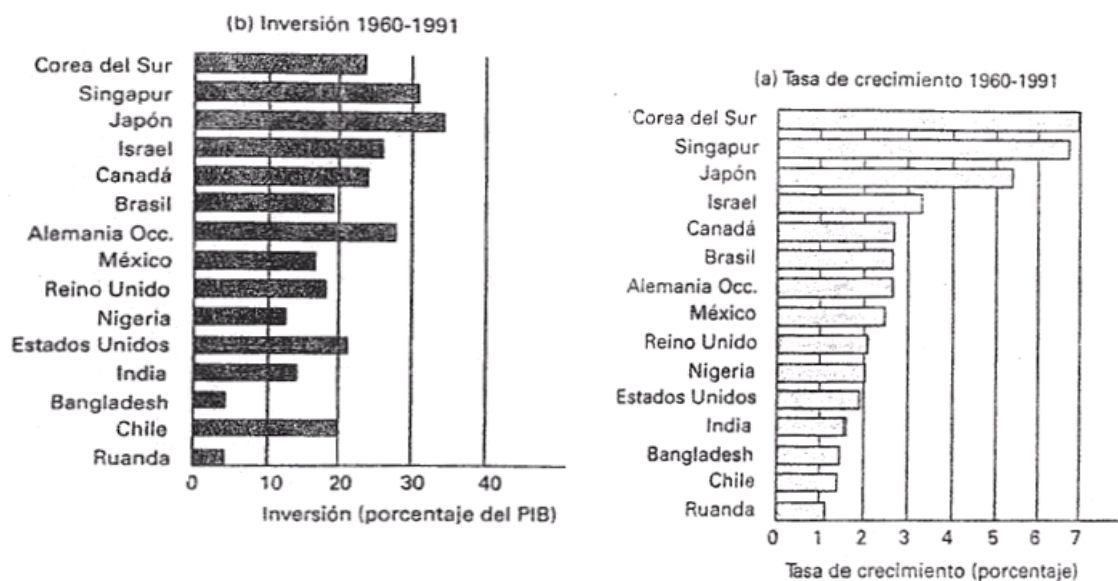
A continuación, se muestra una serie de datos referidos al crecimiento económico de diferentes países en el mundo, que, al comparar con las gráficas expuestas en el apartado de los principales contaminantes (donde aparecen los causantes de éstos), demuestran el planteamiento presentado.

<b>País</b>	<b>Periodo</b>	<b>PIB real per cápita al comienzo del periodo '</b>	<b>PIB real per cápita al final del periodo'</b>	<b>Tasa anual de crecimiento (al año)</b>
		<b>(~)</b>	<b>(\$)</b>	<b>( 90)</b>
Japón	1890-2000	1.256	26.460	2.81
Brasil	1900-2000	650	7.320	2.45
México	1900-2000	968	8.810	2,23
Canadá	1870-2000	1.984	27.330	2,04
Alemania	1870-2000	1.825	25.010	2.03

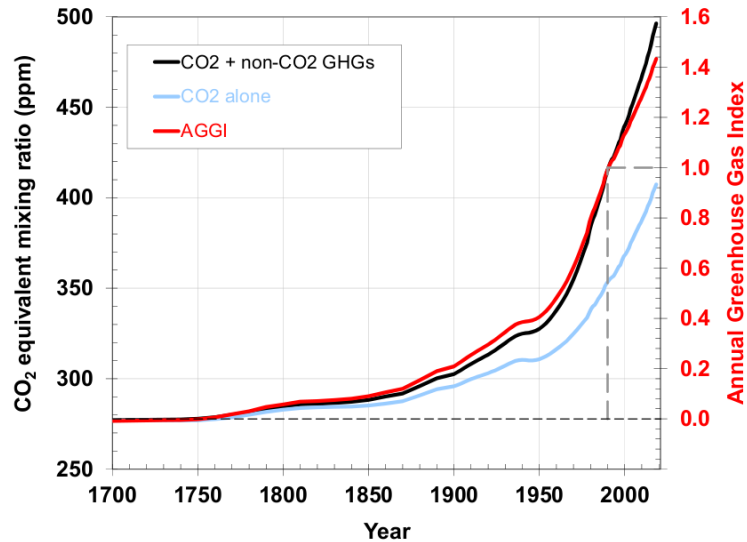
China	1900-2000	598	- 3.940	1,90
Argentina	1900-2000	1.915	12.090	1,86
Estados Unidos	1870-2000	3.347	34.260	1,81
India	1900-2000	564	2.390	1,45
Indonesia	1900-2000	743	2.840	1,35
Reino unido	1870-2000	4.107	23.550	1,35
Pakistán	1900-2000	616	1.960	1.16
Bangladesh	1900-2000	520	1.650	1,16

En esta tabla observamos como ha aumentado enormemente el poder financiero (y por tanto económico) de diferentes países desde finales del siglo XIX hasta el año 2000, espacio temporal en que observamos la enorme crecida, también, de la contaminación global.

Seguidamente se muestra también la relación entre inversión financiera relacionada con el crecimiento económico, demostrando así la relación directa que suele tener (con excepciones debidas a otras relaciones sociales que afectan al desarrollo de los países, como pueden ser las relaciones políticas nacionales e internacionales).



Para que no resulte necesario revisar de nuevo los datos aportados en el apartado de los principales contaminantes se expone a continuación una gráfica que muestra el aumento de los agentes contaminantes desde el siglo XVIII, observando, de nuevo, la tendencia creciente exponencial que aparece paralelamente al desarrollo industrial humano.



En esta gráfica se muestra la concentración de todos los contaminantes (línea negra), entendidos como CO<sub>2</sub> equivalente, es decir, considerando todos los contaminantes como si fuesen CO<sub>2</sub> en relación a su volumen total y su potencial de calentamiento global, que sirve como referencia para medir el impacto de los GEI en el calentamiento global. Además, aparece también la concentración de únicamente el CO<sub>2</sub> (línea azul), quedando clara su relevancia en el problema, y el índice anual de incremento de emisiones de GEI (línea roja).

## Desarrollo sostenible

En ecología, sostenibilidad describe cómo los sistemas biológicos se mantienen productivos con el transcurso del tiempo. Se refiere al equilibrio de una especie con los recursos de su entorno. Por extensión se aplica a la explotación de un recurso por debajo del límite de renovación de estos.

Desde la perspectiva de la prosperidad humana y según el Informe Brundtland de 1987, la sostenibilidad consiste en satisfacer las necesidades de la actual generación sin sacrificar la capacidad de futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades.

El desarrollo sostenible exige establecer, por tanto, ciertas limitaciones a la actividad humana.

Queda claro, tras estudiar las consecuencias que conlleva el método productivo y distributivo actual (que componen el grueso de las actividades económicas y contaminantes

globales), que las dinámicas humanas de desarrollo tecnológico son perjudiciales para el desarrollo de la biodiversidad, lo que en mi opinión entra en total contradicción con el sentido otorgado al desarrollo (tecnológico, y humano en general), que pretende facilitar los procesos vitales a los humanos (casi en exclusividad, muy egoístamente), pero que si el desarrollo es a costa de destruir las condiciones aceptables para la vida, no hay vida, y por tanto el desarrollo se convierte en una condena en vez de una ayuda.

Gracias a numerosos estudios científicos, se ha demostrado repetidamente, desde al menos la primera mitad del siglo XX, que la actividad humana provoca cambios en el medio, desde la alteración de la composición de la atmósfera debido a las emisiones de gases perjudiciales, hasta la inclusión en el medio natural de materiales (generalmente como desechos) que destruyen la biodiversidad. Esta situación resulta un enorme problema para los seres vivos, pues se están alterando las condiciones químicas en las que la bioquímica, es decir, la vida, puede desarrollarse correctamente.

Es por ello que el desarrollo debe encararse de una manera diferente. Las necesidades biológicas exigen un cambio en el modelo económico, de manera que la producción, el transporte o la generación de energía no provoquen un impacto que sea incompatible con las funciones vitales. La forma en que se decide en qué cosas invertir, ya no solo financieramente, si no en tiempo y esfuerzo humano, debe cambiar de prioridades. Hasta ahora, en esas decisiones ha premiado la potencialidad en la obtención de beneficios (obteniendo poder económico y, así, poder social y político), por lo que el mercado se ha transformado según las tendencias “controladas” por las fuerzas más importantes del mercado, el oligopolio, que mediante diferentes técnicas ha podido manipular los intereses comerciales (creando una cantidad de ramificaciones en los sectores mercantiles que han abierto la puerta a la creación de líneas de producto, y con ellas la obtención de poder económico, por el simple hecho de parecer rentables en base al conocimiento que se tiene del mercado). El mercado y, por tanto, la economía (que ha sido supeditada a éste), han evolucionado según la actividad oligopólica, cuyos intereses distan profundamente de las necesidades reales de los consumidores y de la biosfera en general.

En contraposición a esta manera de gestionar los recursos es necesario establecer unos objetivos claros que ayuden a invertir, que no paliar, los efectos provocados por la actividad económica que se ha desarrollado desde el siglo XIX.

Dichos objetivos deben responder a una serie de realidades:

- La emisión de agentes contaminantes es debida principalmente por la actividad humana, por lo que la limitación de las actividades específicas que la provocan reduciría la emisión.
- Cada material tiene un impacto concreto en el medioambiente, por lo que controlar la utilización de éstos según la funcionalidad que van a desempeñar y, por tanto, la

relación con el entorno que puedan tener durante todos sus ciclos de vida, ayuda a controlar dicho impacto.

- La tecnología dominante no es la única posible, por lo que es posible basar el desarrollo tecnológico en nuevos modelos tecnológicos que no precisen de fuentes de energía, procesos o técnicas de mantenimiento nocivas.

La correcta utilización de los recursos es imprescindible, ya que son limitados; por ello es necesario ser eficientes a la hora de desarrollar nuevos productos o servicios, reduciendo tanto como sea posible el impacto medioambiental, sin poner en riesgo la calidad de lo producido. Paralelamente es necesaria la transformación de los procesos industriales, de obtención de energía, el transporte, las dinámicas masivas, etc., de manera total o parcial, cuando sean incompatibles con la adecuación del desarrollo a un impacto sostenible al medio ambiente. La producción de energía debe basarse cada vez más en fuentes renovables, invirtiendo grandes esfuerzos para continuar desarrollándolas y optimizándolas, pues es el primer eslabón, ya que dota de energía a la mayor parte de los sectores económicos. El grueso de la tecnología industrial debe transformarse de manera que consiga liberarse (ingenierilmente hablando) de la utilización de combustibles fósiles, de procesos que precisen de agentes contaminantes en alguna de sus fases de trabajo, de la utilización de ciertos materiales que intervienen en procesos biológicos de manera nociva, o de la incorrecta gestión de los residuos industriales, entre otras cosas.

Los esfuerzos económicos han de centrarse, por tanto, en la renovación tecnológica y productiva basada en principios de conservación y adaptación al medio natural.



## Bibliografía

### Ministerio

<https://www.miteco.gob.es/es/>

<https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/emisiones/enlaces/>

Informe resumen → [https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei/resumeninventariogei-ed2019\\_tcm30-486322.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei/resumeninventariogei-ed2019_tcm30-486322.pdf)

Informe de inventario nacional → [https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei/es2019-unfccc\\_nir\\_tcm30-496176.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei/es2019-unfccc_nir_tcm30-496176.pdf)

Plan nacional de calidad del aire → [https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/planaire2017-2019\\_tcm30-436347.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/planaire2017-2019_tcm30-436347.pdf)

### Generalitat Valenciana

<http://www.agroambient.gva.es/es/web/ceacv/inventario-de-emisiones-ceacv>

### European Environment Agency

<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/explore-interactive-maps/up-to-date-air-quality-data>

<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/dashboards/emissions-trading-viewer-1>

<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/overview-of-national-and-sectoral-3>

Estaciones de medición por toda Europa → <https://www.eea.europa.eu/themes/air/air-quality-index>

### Otros

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM →

<http://www.ideam.gov.co/documents/21021/21138/Gases+de+Efecto+Invernadero+y+el+Cambio+Climatico.pdf/7fabbbd2-9300-4280-befe-c11cf15f06dd>

<https://datosmacro.expansion.com/energia-y-medio-ambiente/emisiones-co2/espana>

Protocolos contra la contaminación → [https://www.lifeder.com/protocolos-ambientales/#Acuerdos\\_ambientales](https://www.lifeder.com/protocolos-ambientales/#Acuerdos_ambientales)

Contaminación del suelo →

[https://es.wikipedia.org/wiki/Contaminaci%C3%B3n\\_del\\_suelo#Causas\\_de\\_la\\_contaminaci%C3%B3n\\_del\\_suelo](https://es.wikipedia.org/wiki/Contaminaci%C3%B3n_del_suelo#Causas_de_la_contaminaci%C3%B3n_del_suelo)

Contaminación hídrica → [https://es.wikipedia.org/wiki/Contaminaci%C3%B3n\\_h%C3%ADdrica](https://es.wikipedia.org/wiki/Contaminaci%C3%B3n_h%C3%ADdrica)

Eutrofización → <https://es.wikipedia.org/wiki/Eutrofizaci%C3%B3n>

Problemas globales de la contaminación →

<https://www.monografias.com/trabajos65/contaminantes-medio-ambiente/contaminantes-medio-ambiente2.shtml>

<https://www.monografias.com/trabajos93/contaminacion-del-mundo-actual/contaminacion-del-mundo-actual.shtml#efectoinva>

Aumento del CO<sub>2</sub> → <https://www.lavanguardia.com/natural/20140506/54406654834/video-evolucion-concentracion-co2-atmosfera.html>

<http://www.tuimpacto.org/origen-del-co2.php>

Economía → <https://es.wikipedia.org/wiki/Econom%C3%ADa>

Crecimiento del PIB e inversión internacional →

<https://www.monografias.com/trabajos58/produccion-crecimiento-peru/produccion-crecimiento-peru2.shtml>

## **Anexo II: Problemática de la gestión de residuos sólidos según el poder económico de los países**

### **Introducción**

Mediante el uso de diferentes fuentes, basadas mayoritariamente en artículos de prensa y estudios científicos y estadísticos, pretende desgranarse la situación actual referente a la incorrecta gestión de los residuos sólidos en el planeta. Se analizarán los diferentes problemas que afectan a las estructuras de gestión de los residuos, centrándome en aquellas cuyas ubicaciones se ven más perjudicadas con el fin de encontrar los causantes más importantes, tratando de encontrar factores comunes de forma que sirva como ayuda para encontrar soluciones efectivas que permitan revertir dichos problemas.

Existen multitud de localizaciones donde la realidad medioambiental está bajo una amenaza enorme, llegando a superarse, en algunos casos, 50 veces las condiciones de riesgo mínimas. Este tipo de ubicaciones suelen encontrarse en los países menos desarrollados tecnológicamente y donde la desigualdad social es más notable. Se tratará, por tanto, de encontrar también las causas de que esta situación se produzca; relacionándolas, en caso de que se pudiere, con las causas mismas de la contaminación.

Es indudable que cualquier tipo de situación condicionada por la acumulación de desechos se debe a acciones exclusivamente humanas (exceptuando los procesos naturales de los seres vivos), ya que son los únicos productores de la práctica totalidad de los desechos inorgánicos y de la mayoría de los orgánicos (directa o indirectamente). Es por ello que debería ser posible encontrar cuáles son los agentes sociales causantes de las estructuras de gestión primitivas, descontroladas y/o ineficientes que existen en los lugares donde, precisamente, peor es la situación.

### **Los 10 lugares más contaminados del planeta (2013)**

A continuación, se muestra un listado, realizado por Green Cross Switzerland en cooperación con US-Based Blacksmith Institute, de las 10 ciudades más contaminadas del mundo en el año 2013:

- Matanza-Riachuelo, Argentina (componentes orgánicos volátiles, especialmente tolueno)
- Hazaribagh, Bangladesh (cromo)
- Agbogbloshie Dumpsite, Ghana (plomo, cadmio, mercurio)
- Citarum River, Indonesia (químicos, plomo, cadmio, cromo, pesticidas)

- Kalimantan, Indonesia (cadmio, mercurio)
- Niger River Delta, Nigeria (aceite)
- Dzerzhinsk, Rusia (plomo, organofosfatos, fenoles)
- Norilsk, Rusia (metales pesados)
- Kabwe, Zambia (plomo)
- Chernobyl, Ucrania (radiación)

El criterio utilizado para realizar este listado esta basado en ciertas claves. Entre ellas encontramos la evolución de aquellas localizaciones que fueron listadas entre las más contaminadas en 2006/2007, primando a la hora de incluir en este listado aquellas ubicaciones donde no se han hecho progresos significativos. Debido a este criterio encontramos en la lista a Dzerzhinsk, Norilsk y Chernobyl. El resto de lugares fueron escogidos mediante el uso del programa de identificación de lugares tóxicos (Toxic Sites Identification Program), que consiste en una base de datos desarrollada por “the Blacksmith Institute” en cooperación con la UNIDO (United Nations Industrial Development Organization) y con financiación de la Comisión Europea, el Asian Development Bank y el Banco Mundial. Otra de las claves que ha decidido este listado responde a la cantidad de población que se ve afectada por los problemas causados por la contaminación. Por último, cada tipo de contaminante fue juzgado según su toxicidad, capacidad para producir cáncer y demás cuestiones peligrosas para la salud.

## Inclusión de los agentes contaminantes en el funcionamiento social

Mediante el informe de toxinas presentes en el medioambiente (Environment Toxin Report) de 2012 se muestra el impacto, que desde 2007 lleva estudiándose, de las sustancias contaminantes industriales sobre la salud de la población, siendo muy parecido al de las tres principales enfermedades infecciosas (SIDA, tuberculosis y malaria).

El impacto de los agentes contaminantes, y más particularmente el de los desechos sólidos, no se reduce a problemas de salud, aunque desde luego acaba repercutiendo en este sentido. Los residuos sólidos son en general objetos desechados, los cuales están compuestos por materias primas, en algunos casos reutilizables. Es por ello que, en aquellos lugares donde la educación medioambiental no está generalizada, ni los gobiernos crean políticas para controlar dicho desconocimiento (o al menos controlar la gestión de residuos), el impacto directo de los contaminantes es en muchos casos desconocido o infravalorado, de manera que, puesto que el poder económico del grueso de población de estas regiones es muy reducido, utilizan la mercantilización de productos obtenidos de los desechos para conseguir los ingresos suficientes para su subsistencia. De esta manera, un problema de salud pública, como es la interacción de los agentes contaminantes con la población, se ha convertido en uno de los negocios más importantes para las clases socioeconómicas más desfavorecidas dentro de los países más pobres del mundo.

Debido a la situación de pobreza extrema que sufren los países africanos, sudasiáticos y latinoamericanos, principalmente, el negocio de los desechos no ha quedado reducido a los desechos producidos por los propios países, si no que, en muchos casos, son importados como parte de un mercado de segunda mano, que resulta más barato, y por lo tanto, atractivo para las personas que viven en unos niveles de pobreza tan elevados. Un ejemplo claro es el de los electrodomésticos, que son vendidos desde Europa una vez han quedado obsoletos. Esta obsolescencia puede deberse tanto por la aparición en el mercado de modelos más eficientes y modernos como por la inutilización de dichos productos debido al fin del funcionamiento de algunos de sus componentes. Sin embargo, en este mercado transnacional no se hacen casi distinciones entre un motivo u otro por el que los productos han quedado obsoletos, recibiendo así los países importadores una enorme cantidad de productos complejos inutilizables, y de donde únicamente se pueden aprovechar, parcialmente, los diferentes materiales que los componen, quedando el resto de piezas inservibles y sin un servicio de gestión adecuado.

## Análisis de datos cuantitativos

Los datos referentes a la situación de los residuos en los países subdesarrollados se limitan a ratios de reciclaje según los tipos de residuos generados por la actividad de los países, y donde únicamente se encuentran registrada la generación de residuos propia de la actividad interna de los países. Debido a esto, los datos no corresponden con la realidad que se vive en estas regiones, quedando sin registrar la enorme cantidad de residuos que recibe de manera irregular.

Sin embargo, con los datos disponibles, difícilmente accesibles y sesgados, es posible encontrar ciertas claves que ayuden a entender la naturaleza del problema.

A continuación se muestran tres tablas referidas a la composición, según clases, de los tipos de residuos generados, diferenciando según la capacidad económica de los países, diferenciando entre: Altos Ingresos (High Income), Ingresos Medio-Altos (Upper Middle Income), Ingresos Medio-Bajos (Lower Middle Income) y Bajos Ingresos (Lower Income). Las acompañan sus gráficas correspondientes.

CURRENT ESTIMATES*						
Income Level	Organic (%)	Paper (%)	Plastic (%)	Glass (%)	Metal (%)	Other (%)
Low Income	64	5	8	3	3	17
Lower Middle Income	59	9	12	3	2	15
Upper Middle Income	54	14	11	5	3	13
High Income	28	31	11	7	6	17

**TABLE 10**  
Types of Waste  
Composition by  
Income Level

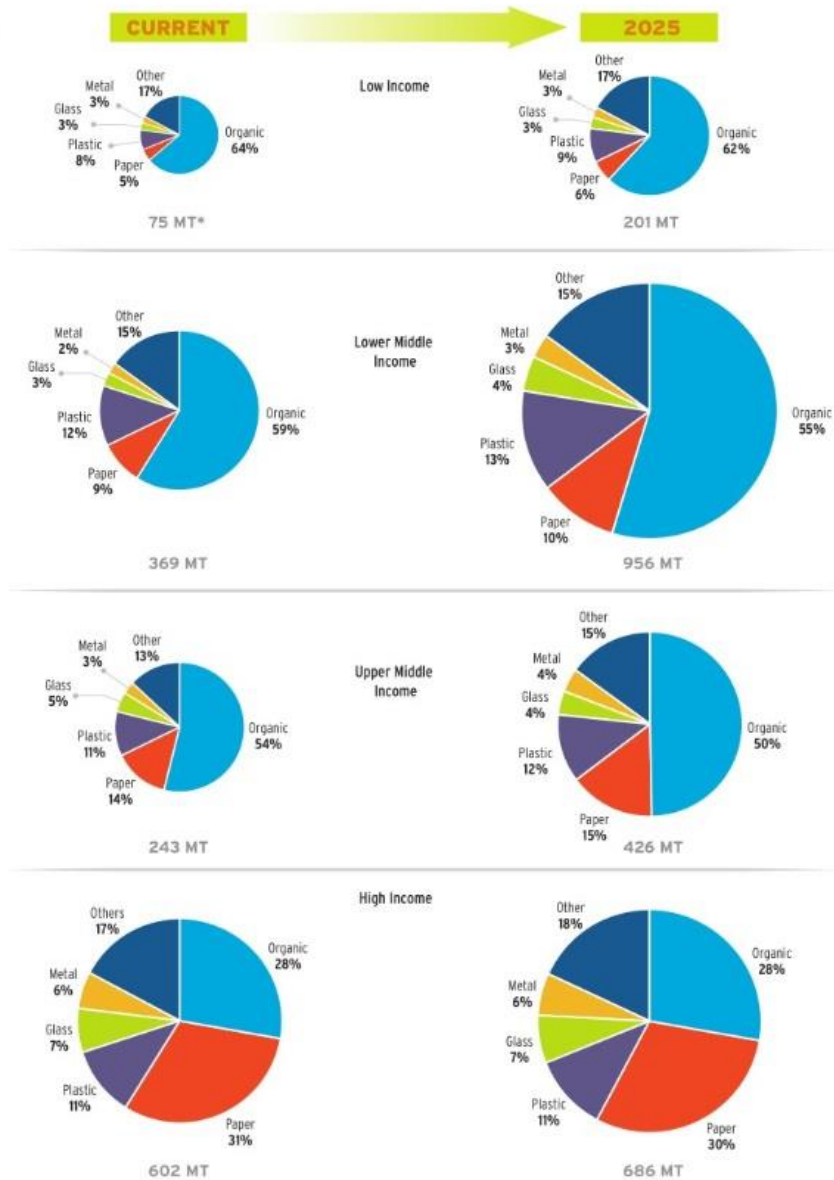
2025 ESTIMATES**						
Income Level	Organic (%)	Paper (%)	Plastic (%)	Glass (%)	Metal (%)	Other (%)
Low Income	62	6	9	3	3	17
Lower Middle Income	55	10	13	4	3	15
Upper Middle Income	50	15	12	4	4	15
High Income	28	30	11	7	6	18

\*Source year: varies, see Annex C on Data Availability.

\*\*Source: By author from global trends, and Annex J.

Summary by Income Level													
Income Level	Number of Countries Included	Organic (%)		Paper (%)		Plastic (%)		Glass (%)		Metal (%)		Other (%)	
		Lower Limit	Upper Limit	Lower Limit	Upper Limit	Lower Limit	Upper Limit	Lower Limit	Upper Limit	Lower Limit	Upper Limit	Lower Limit	Upper Limit
Lower Income	22	18	88	2	21	1	20	1	8	1	12	1	57
Lower Middle Income	27	20	76	3	34	2	18	1	9	1	20	2	59
Upper Middle Income	25	5	70	7	37	3	36	1	13	1	8	3	43
High Income	35	4	56	4	68	1	24	1	13	1	16	5	63
Total	109												

**FIG. 9**  
Solid Waste  
Composition  
by Income  
and Year



Source: Current data vary by country.  
\*Total annual waste volume in millions of tonnes

De la información obtenida con estos datos podemos extraer algunas conclusiones:

- La cantidad de residuos generados varía notablemente en su tipología según la capacidad económica de las regiones.
- Es destacable aún así la enorme variabilidad que podemos encontrar dentro de cada una de las categorías, que probablemente se deba a la capacidad industrial y mercantil de cada país, además de diferentes políticas, como podrían ser, por ponernos optimistas, políticas sobre sostenibilidad.

- Observamos como los desechos orgánicos son una inmensa mayoría, superando el 50%, en los países con menos poder económico (excluyendo únicamente a los países ricos), mientras que los más poderosos no alcanzan el 30%.
- La generación de residuos parece tener una relación casi generalizada entre tipo de residuo, coste de residuo y capacidad económica de la región que la genera.
- La generación de residuos cuya materia prima y/o producción es más cara es notablemente superior en los países con mayor poder económico, en proporción, similar a la diferencia existente con los residuos orgánicos, e incluso mayor, solo que en estos casos de manera inversa.
- Respecto al plástico, debido a su reducido coste, la generación de residuos de este tipo es similar en todos los países del mundo, destacando una ligera menor producción residual de los países con mejores condiciones económicas respecto a los países con condiciones económicas intermedias (1-2%), y siendo los países más empobrecidos los que menor producción de residuos plásticos genera (9% frente al 13 % de los países con capacidad económica medio-baja, los mayores generadores).
- Otro elemento a destacar es la producción de papel en los países más ricos, enormemente superior al resto de regiones, además de enormemente variable dentro de estos países. Probablemente se deba a las tendencias de mercado que lo utilizan como marketing frente a la utilización del plástico.
- Con el paso del tiempo observamos como la tendencia de todos los grupos es acercarse a los niveles de los países económicamente poderosos, aumentando la cantidad de basura generada de forma abismal (sobre todo por parte de las economías medio-bajas, sin dejar de ser notable el aumento de las bajas y de las medio-altas, en orden descendente). Razón que puede estar relacionada con la intervención del mercado, sobre el que los países más poderosos tienen mayor control, y la reactivación económica de los países con menos recursos económicos, que les permite integrarse con más facilidad en el mercado, productor de la mayoría de los residuos.

Seguidamente se muestran los datos referidos a los ratios de recogida de residuos sólidos catalogando a los países por poder económico, como hasta ahora, y según las diferentes regiones “geográfico-económicas” que establecen.



**ANNEX K** (continued)**MSW Collection Rates by Country**

Summary by Income Level			
Income Level	Number of Countries Included	MSW Collection (%)	
		Lower Limit	Upper Limit
Lower Income	13	10.62	55.00
Lower Middle Income	20	50.20	95+
Upper Middle Income	27	50.00	100.00
High Income	35	76.00	100.00
<b>Total</b>	<b>95</b>		

Summary by Region			
Region	Number of Countries Included	MSW Collection (%)	
		Lower Limit	Upper Limit
AFR	12	17.70	55.00
EAP	6	60.00	100.00
ECA	12	50.00	100.00
LCR	28	10.62	100.00
MENA	10	55.60	95+
OECD	26	76.00	100.00
SAR	1	94.00	
<b>Total</b>	<b>95</b>		

*Economías de bajos y medios ingresos*

AFR: África

EAP: Asia del Este y Pacífico

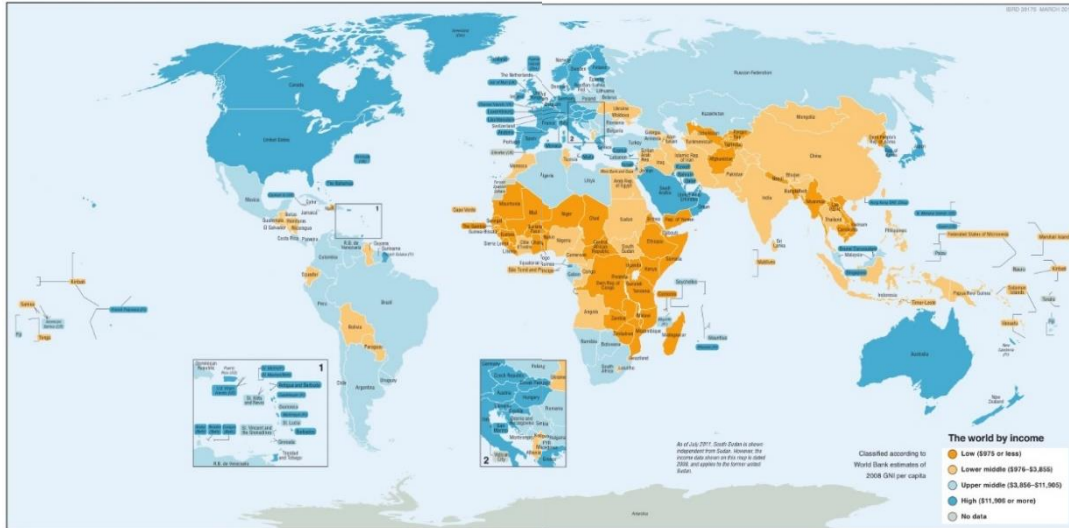
ECA: Europa de Este y Asia Central

LCR: Latinoamérica y Caribe

MENA: Oriente Medio y Norte de África

*Economías de altos ingresos*

OECD: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (Europa Occidental y Norteamérica)



Por último, se muestra una tabla en la que se indica qué tipo de métodos son utilizados para la gestión de los residuos, de nuevo, según las categorías establecidas de poder económico.

High Income		Upper Middle Income	
Dumps	0.05	Dumps	44
Landfills	250	Landfills	80
Compost	66	Compost	1.3
Recycled	129	Recycled	1.9
Incineration	122	Incineration	0.18
Other	21	Other	8.4
Low Income		Lower Middle Income	
Dumps	0.47	Dumps	27*
Landfills	2.2	Landfills	6.1
Compost	0.05	Compost	1.2
Recycled	0.02	Recycled	2.9
Incineration	0.05	Incineration	0.12
Other	0.97	Other	18

**TABLE 11**  
MSW Disposal  
by Income  
(million tonnes)

\*This value is relatively high due to the inclusion of China.

*Dumps: Vertederos descontrolados*

*Landfills: Vertederos controlados*

*Compost: Abonos*

*Recycled: Reciclaje*

*Incineration: Incineración*

*Others: Otros*

De estos datos también podemos obtener una serie de conclusiones:

- El poder económico está directamente relacionado con las tasas de gestión de residuos, tanto referidas a la recogida y transporte de los residuos como a los métodos de gestión utilizados, aumentando a la par que lo hace la capacidad económica.
- Los países más ricos cuentan con las tasas de control más altas en la gestión de los residuos, tratando muchísimos más millones de toneladas de residuos mediante los diferentes procesos indicados, a excepción de los vertederos descontrolados, que son los países que menos los sufren.
- Los vertederos, tanto controlados como no controlados, son el método más utilizado en todos los países.
- El cambio en la importancia del reciclaje según la capacidad económica de los países es altamente notable, siendo el segundo método más importante (tras los vertederos controlados) en los países ricos (22%), el cuarto en los países con poder económico medio-alto (1,5%) y medio-bajo (6%), y el último en los países más pobres (<1%).

## Datos frente a realidad

Puesto que, como se ha indicado con anterioridad, los datos son referidos únicamente a los residuos generados por la actividad interna de los países, cualquier tipo de actividad no regulada no está tomada en consideración. Además, estos datos no se refieren a los residuos acumulados en los países, por lo que estos datos no representan, de ningún modo, la cantidad de residuos existentes en los países.

Parece improbable que científicos, médicos, periodistas y activistas de todo el mundo, entre otros, se hayan puesto de acuerdo para poner el foco en situaciones inventadas, teniendo, en caso de que así fuese, que crear enormes cantidades de material, por ejemplo audiovisual, que reflejan la situación que se vive referente a los residuos en los países con menos recursos económicos (financieros, que no en materias primas, ya que generalmente son los países con más recursos naturales), que como he dicho, está siendo alertada y enfocada por gran cantidad de asociaciones y profesionales de diferentes ámbitos.

Los datos presentados en el apartado anterior son los más fiables que he conseguido obtener, sobre todo debido a que los he encontrado útiles en su conjunto (muchos datos consultados, incluidos en la bibliografía, no han sido incluidos debido a la falta de datos

complementarios que sirviesen para analizarlos). Éstos han sido obtenidos de un estudio del Banco Mundial. Se trata de un documento de 116 páginas, del que más de 50 corresponden a bases de datos referidas a los datos presentados, pero individualizando dichos datos por ciudades (mayores de 100.000 habitantes) y por países, categorizadas según las regiones. El grueso de los datos corresponde principalmente a América Latina, en menor cuantía a Asia, y, en una proporción mucho menor, de algunas ciudades de África, quedando reducidos el resto de datos a ciertas capitales del resto de regiones contempladas en el estudio, a excepción de una, la OCDE.

Resulta curiosa, además de ridícula (hablando del organismo que estamos hablando), sobre todo al observar la abrumadora cantidad de datos disponibles de América Latina, la falta de datos en el resto de regiones; pero sin duda resulta más curiosa aún la falta absoluta de datos referentes a la región a la que pertenece el organismo realizador del estudio. Sin embargo, en los datos totales por países sí que están disponibles. Esto hace notar más aún la ausencia de los datos específicos de las ciudades.

Paralelamente, en un estudio que analiza cuáles son los procesos de recolección y tratamiento de los residuos en todo el mundo, se omite toda información relacionada con el tránsito de los residuos o la cantidad de residuos con la que lidia cada país frente a la que genera, lo que provoca que no exista una relación directa entre los datos y la realidad que pretende representar, quedando minimizada la situación de los países pobres frente a la exculpación de los países ricos, insisto, por la manifiesta falta selectiva de datos.

## Análisis cualitativo de las diferentes fuentes

Frente a la desinformación que provoca esta situación, es necesario recurrir a otras fuentes de información, que sin el uso de datos, cuentan con la existencia de pruebas fehacientes, palpables en el día a día de millones de personas.

En este apartado, mediante la información obtenida por los datos cuantitativos, y apoyándome en el imprescindible material periodístico, paso a realizar mi diagnóstico propio sobre la problemática de los residuos sólidos en los países con menor poder financiero.

Países como Nigeria, Ghana, Indonesia, Bangladesh, Etiopía, etc. se están convirtiendo en “los vertederos del mundo”. Sin embargo, como se ha visto en los datos presentados (y como se puede ver de una forma muy dinámica en el enlace siguiente <https://www.geografiainfinita.com/2013/11/quien-genera-mas-basura-mapa-mundial-de-los-residuos-urbanos-2/>) son los países que menos residuos generan.

Es indudable que la estructura insuficiente de gestión de recursos de estos países tienen una parte de culpa muy importante, por ejemplo, de media en África solo se recolecta el 30% de los residuos sólidos en las zonas urbanas, o, en el vertedero de Dandora al este de Nairobi se reciben

cada día alrededor de 2000 toneladas de residuos, que supone la mitad de los residuos que generan cada día sus 4.5 millones de habitantes, provocando que más del 40 % del suelo del vertedero contenga más de 10 veces los niveles de plomo normales. Esto llevó a realizar análisis de sangre a 300 niños de la zona, comprobando que la mitad contenían altas concentraciones de plomo en sangre, lo que se traducía en afecciones a niveles desproporcionados de afecciones de piel, anemia, diferentes enfermedades respiratorias, etc. Estas situaciones, son causadas principalmente por la falta de estructuras eficientes de gestión en los países.

Sin embargo, desde hace más de una década, llegan todos los días barcos cargados con desechos a las costas de África y el sur asiático. Los países a los que llegan estos barcos se encuentran desprovistos de legislación que controle este tipo de tráfico, que en muchos casos, enmascarado como mercado de segunda mano, entra de forma indiscriminada en estas regiones.

Culpar totalmente a los países receptores de los residuos, aunque pueda ser por motivos corruptos, no es una cuestión de justicia, pues sin duda los responsables políticos que permiten estas situaciones deberían ser juzgados por cometer crímenes contra la humanidad, sin embargo, es peligroso no responsabilizar, de igual manera, o incluso más, a aquellos países y corporaciones que exportan residuos, pues son las primeras causantes de que los residuos acaben en esos países.

Este mercado de segunda mano resulta un enorme problema, pues debido al escaso poder económico de la población de estos países, el mercado de segunda mano ofrece una oportunidad demasiado tentadora para poder acceder a electrodomésticos que, en casi cualquier parte del mundo, están normalizados actualmente, y que son demasiado caros para la capacidad económica de estas poblaciones. Aparte de esto, la enorme tasa de paro que hay en estos países, debido a la falta de trabajos cualificados (así como estructuras de enseñanza, y otras estructuras sociales, eficientes, como para crear dinámicas modernas de trabajo), el mercado de segunda mano es una oportunidad para muchísimas familias de conseguir el dinero necesario para su subsistencia. Además, puesto que este tipo de importaciones no pasan ningún tipo de control, por lo que algunos de los productos que llegan importados lo hacen desguazados o simplemente inservibles. Esto no resulta un problema para el mercado de segunda mano, que, haciendo honor a su nombre, se adapta sin problemas (entendiendo como problemas de mercado la no obtención de beneficios), pues se desguazan hasta extraer todas las partes útiles, desde componentes que puedan ser arreglados, hasta chapas de metal o carcasas de plástico, pasando por hilos de cobre, para vender la materia prima al peso.

Este mercado de segunda mano está compuesto principalmente por los propios ciudadanos, que se encuentran alejados de estructuras comerciales reguladas con competencias para la gestión y control de los productos. Además, los ciudadanos no pueden realizar este tipo de actividades económicas individualmente, por lo que tienen que recurrir a la conformación de grupos para disponer de la financiación suficiente y así poder obtener algo de beneficio.

De esta manera, y debido también a la falta de estructuras nacionales de gestión de residuos eficientes, la gestión de los residuos es, por tanto, tarea de la población, siendo desarrollada sin ningún tipo de prevención o protección y con el único objetivo de obtener dinero para alimentar a sus familias, por lo que el destino de los residuos no es el apropiado para su tratamiento, si no para que la población civil obtenga un poco de dinero para su subsistencia.

La responsabilidad de estas situaciones es tanto interna como externa, existiendo relaciones entre ellas.

Teniendo en cuenta el coste que supone la utilización de barcos para transportar toneladas de residuos, y que dichos costes existen para obtener algún tipo de beneficio de ellos, podemos interpretar que, según para qué países o compañías, resulta más beneficioso realizar estas traslaciones masivas de residuos que gestionarlas en territorio propio. Esto se debe a que existen diferencias claramente notables entre las políticas ambientales de los países más ricos frente a las de los países más pobres, que imponen o no una serie de limitaciones, controles, sanciones, etc. Sin embargo, las políticas de los países ricos no contemplan, al menos lo suficiente, el control respecto a la exportación de residuos, por lo que se aprovechan de la falta de legislación (de la que ellos sí disponen) de otros países para deshacerse de este tipo de problemas. Por el otro lado, los países pobres ven una oportunidad económica en este tipo de mercado (aún siendo a costa de la salud pública), por lo que este tipo de regulación supondría un desinflamiento de la economía nacional, la cual, de por sí, ya es escasa.

Cabe preguntarse, ¿hasta qué punto esta falta de legislación está causada por intereses externos, que ofrecen la economía residual a los países más pobres, condicionando así su actividad interna y limitando su progreso?

Es muy complicado responder a esta pregunta de forma indiscutible, acompañada por datos que lo pudieran ratificar; pero no hay duda de que los beneficios mercantiles existen, que el condicionamiento de las dinámicas internas existe, y que los beneficios medioambientales para los exportadores de residuos (en su propio territorio) existen.

No debemos olvidar tampoco que África es un continente conquistado por el imperialismo, por lo que el control administrativo depende, aún, enormemente de Europa y Estados Unidos. Hasta día de hoy siguen produciéndose financiaciones a grupos militares y paramilitares que mantienen la actividad bélica en ciertos países para la obtención definitiva o casi definitiva del control gubernamental, al menos, de aquellas facciones políticas que responden a los intereses imperialistas. Dentro de esta lógica, que no es demasiado popular, cobra una gran importancia para los países conquistadores el control administrativo, cuanto menos parcial, mediante las relaciones de la clase política de uno y otro país.

Por especular, si la clase política o empresarial, perteneciente a un país rico, ofrece una serie de ventajas económicas a la clase política o empresarial de un país pobre, a costa de mantener la falta de legislación, o cambiar legislaciones ya existentes, que estos primeros ven problemática

para el desarrollo de su actividad, ¿es posible que estos segundos, la clase dominante de los países pobres, acepte esta clase de tratos, que les permiten mantener el estatus quo dentro de su territorio, además de ganar el favor de los administradores del “mundo desarrollado”?

Fuese o no así, los responsables de la incorrecta gestión de los residuos seguirían siendo los mismos, aunque no lo fuesen mediante este tipo de dinámicas. La basura se sigue exportando, mediante diferentes métodos (legales, ilegales y alegales), y los países receptores siguen sin implementar legislaciones que controlen (de manera no corrupta) la acumulación de todo tipo de residuos en sus territorios. Insisto, aunque las dinámicas reales estuviesen totalmente alejadas de la suposición que he planteado, la responsabilidad seguiría siendo de los mismos agentes sociales, al menos, por inacción frente a ciertas situaciones.

Una de estas situaciones, que complementa a la perfección a los mínimos recursos legislativos y de estructuras sociales eficientes, y que el “mundo occidental”, como “adalides” de la libertad, la igualdad y la protección de los derechos humanos, deberían tratar de revertir, por el atentado que suponen contra las ideas (descapitalizadas) recién nombradas, es la estructuración del trabajo en estos países. Ésta se encuentra enormemente desregularizada, permitiendo que estos problemas vayan en aumento, básicamente porque aporta mano de obra, que no para de crecer ya que es una actividad económica que resulta fundamental y efectiva para muchísimas personas. De esta manera, los residuos se convierten en “bienes necesarios” para esta gente, aumentando la demanda, y provocando incluso que las personas que se dedican a este mercado se pongan en contra de medidas medioambientales que los protejan de la insalubridad y la destrucción del medio que esos “bienes necesarios” provocan.

Como se ha comentado al final del apartado anterior, criticando el estudio del que se han obtenido los datos, se remarca la ausencia de los datos correspondientes a las ciudades de Europa y América del Norte, de los países pertenecientes a la región definida por el estudio como “OCDE”, mientras que los datos nacionales sí que se encuentran disponibles.

Esta falta flagrante de datos hace plantear que tal vez la comparación de esos datos pueda resultar incoherente. Si esto fuese así, ¿es posible que los datos que se presentan de estos países (OCDE), referentes a la generación de residuos (solo a nivel nacional), únicamente respondan a los datos ofrecidos por los registros de su tratamiento de residuos? Según los datos ofrecidos en el estudio, la producción total de residuos por los países de la OCDE es de 602 millones de toneladas, frente a los 588 tratados según los diferentes métodos de reciclaje. Esta diferencia corresponde, de nuevo, según los datos aportados, al porcentaje de recolección de residuos en esta región. Está claro que en este sentido corresponden, pero lo que no queda claro es si lo hacen también con los de las ciudades. En caso de que no fuese así, lo que explicaría la ausencia de los datos en el estudio publicado, eso hace plantearme otra cuestión, ¿Es esa diferencia de residuos la que es exportada a los países con menores ingresos, tal vez para así mantener unos niveles que resulten creíbles para la ciudadanía sin provocar escándalos?

A mí, particularmente, no me parece ninguna locura, sobre todo teniendo en cuenta la percepción que se tiene de los residuos en Europa o Norteamérica frente a la percepción que se tiene en África o Indonesia. Por supuesto, esta posibilidad se podría ver reforzada por el impulso que siempre produce la posibilidad de obtener beneficios económicos.

## Soluciones implementables

Una vez realizados los análisis cuantitativo y cualitativo, y habiendo obtenido una perspectiva desde la que entender y poder enfrentar el problema, en este apartado se incluirán una serie de posibles soluciones que ayudarían, al menos, a comenzar a revertir las tendencias analizadas en este estudio.

Se enumeran a continuación:

- Deben crearse estructuras de gestión de residuos eficientes en todos los países del mundo, de manera que la recolección de residuos se acerque a los niveles de los países ricos, que además debe ampliarse considerablemente.
- Además de la recolección de residuos, es imprescindible también la especialización de estos sistemas para adaptarse a la variedad de residuos que se producen. Muestra de dicha necesidad es que en los países ricos solamente se recicla un 20 % de los residuos, y poco más del 10% son aprovechados para utilizarse como abonos, tratándose el casi 70% restante mediante procesos no sostenibles.
- La creación de plantas de reciclaje es totalmente necesaria, de manera que la inmensa mayoría de los recursos, que hoy en día quedan sin tratar, y suponiendo que realmente se establecieran sistemas eficientes de recogida y separación de residuos, tuviesen un lugar donde ser tratados y reincorporados al sistema productivo cuando se pudiese, y en caso contrario, donde se asegurase el mejor método de tratamiento para minimizar su impacto medioambiental.
- La creación de una legislación global respecto al tratamiento de los residuos podría ayudar (siempre y cuando estuviera alejada de intereses particulares, a cambio de estar centrada en la solución de los problemas medioambientales globales) a la hora de crear y controlar el funcionamiento de las estructuras necesarias para la correcta gestión de los residuos en cualquier país; que se encargue de crear registros fiables y transparentes que ayuden a comprender cada uno de los casos particulares, pudiendo establecer planes de acción, limitaciones, ayudas, etc.



- Los puertos y fronteras de los países deben tener un control absoluto de aquello que entra y sale de su país, creando estructuras administrativas en las que la corrupción tenga un muy difícil acceso (por ejemplo, incluyendo diferentes tipos de inspectores que controlen el día a día), y que creen registros (disponibles al conocimiento público) que permitan establecer planes de acción, controles de calidad, etc. Esto limita a los países a comerciar de forma responsable y asegurando que los productos que entran o salen no sean deficientes o ilegales, evitando así que los puertos y fronteras puedan ser centros neurálgicos de estafadores y mafias.
  
- La reducción del consumo humano es imprescindible, sobre todo si atendemos a los datos referentes a la huella ecológica, que indica la cantidad de territorio necesario para mantener los niveles de producción y consumo. En la mayoría de los países ricos se más que duplica su límite, y como se ha visto según los datos cuantitativos, la tendencia de los países con capacidades económicas menores es la de acercarse a los niveles de consumo de los países ricos. Esta situación provocará el aumento indiscriminado de residuos, que aunque fuesen todos recolectados, con los procesos actuales de tratamiento, solo se conseguiría aumentar los niveles de contaminación en todo el mundo.
  
- Desde luego, junto a la reducción, como método para hacerla más efectiva, es necesario también educar a la población mundial en reutilización (al igual que se hace en los medios de comunicación sobre educación vial o sexual). Para implementar la reutilización como dinámica generalizada no solamente es necesaria la concienciación de la población, también es fundamental la adaptación del sistema productivo a este nuevo paradigma, de manera que los productos sean diseñados para cumplir efectivamente su nueva concepción funcional. Los plásticos de un solo uso (o usos reducidos) deberían ser eliminados del modelo productivo, siendo sustituidos por las diferentes alternativas que están apareciendo en los últimos años y las futuras soluciones que se diseñen, además de la posibilidad de volver a sistemas pasados que realizaban las mismas funciones que hoy en día, siendo mucho más sostenibles.
  
- También resulta necesario el saneamiento de los vertederos actuales, tratando químicamente, en la medida de lo posible, la realidad medioambiental que hayan provocado, que acumula cada vez más víctimas de su interacción con los procesos biológicos de aquellos seres vivos que viven cerca.

## Bibliografía

### Datos estadísticos

What a waste – A global review of solid waste management →

<http://documentos.bancomundial.org/curated/es/302341468126264791/pdf/68135-REVISED-What-a-Waste-2012-Final-updated.pdf>

El mapa interactivo de la basura en el mundo → <https://www.geografiainfinita.com/2013/11/quien-genera-mas-basura-mapa-mundial-de-los-residuos-urbanos-2/>

Final AEBIOM 2017 statistical report → <http://www.aebiom.org/wp-content/uploads/2017/10/FINAL-AEBIOM-2017-STATISTICAL-REPORT.pdf>

Estadísticas sobre residuos en Europa → [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Waste\\_statistics/es](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Waste_statistics/es)

International journal of waste resources →

[https://www.researchgate.net/publication/304923176\\_Solid\\_Waste\\_Management\\_in\\_Africa\\_A\\_Review](https://www.researchgate.net/publication/304923176_Solid_Waste_Management_in_Africa_A_Review)

10 most polluted places in the world (2013) → [https://www.greencross.ch/wp-content/uploads/uploads/media/media\\_2013\\_11\\_05\\_top\\_ten\\_wppp\\_en.pdf](https://www.greencross.ch/wp-content/uploads/uploads/media/media_2013_11_05_top_ten_wppp_en.pdf)

Waste management in south Africa →

[http://www.iaeng.org/publication/WCECS2011/WCECS2011\\_pp651-656.pdf](http://www.iaeng.org/publication/WCECS2011/WCECS2011_pp651-656.pdf)

La república de la basura electrónica → <https://elpais.com/especiales/2015/basura-electronica/>

Globalization, Urbanization and Municipal Solid Waste Management in Africa →

[http://www.wiego.org/sites/wiego.org/files/publications/files/Achankeng\\_Globalization\\_Urbanization\\_MSWMgmt\\_Africa.pdf](http://www.wiego.org/sites/wiego.org/files/publications/files/Achankeng_Globalization_Urbanization_MSWMgmt_Africa.pdf)

Waste Generation in Africa: An Invitation to Wealth Generation →

[https://www.researchgate.net/publication/265511623\\_Waste\\_Generation\\_in\\_Africa\\_An\\_Invitation\\_to\\_Wealth\\_Generation](https://www.researchgate.net/publication/265511623_Waste_Generation_in_Africa_An_Invitation_to_Wealth_Generation)

## Artículos de prensa

Basura tecnológica que inunda África → <https://www.ecoportal.net/temas-especiales/basura-residuos/basura-tecnologica-que-inunda-africa/>

Ghana, el vertedero tecnológico del primer mundo → <https://www.diariosur.es/tecnologia/investigacion/201702/18/ghana-vertedero-tecnologico-primer-20170216090027-rc.html>

La basura electrónica envenena los países en desarrollo → <https://www.elmundo.es/elmundo/2008/08/08/ciencia/1218210620.html>

La contaminación química en África → <https://www.medioambiente.net/la-contaminacion-quimica-en-africa/>

Residuos sólidos urbanos en África → <https://es.slideshare.net/blueemoon/residuos-slidos-urbanos-en-frica>

La tragedia de basura electrónica → <https://www.elmundo.es/ciencia/2014/05/28/5384c82de2704ed75d8b4592.html>

¿Cómo llega el plástico a los océanos y qué sucede entonces? → <https://es.greenpeace.org/es/trabajamos-en/consumismo/plasticos/como-llega-el-plastico-a-los-oceanos-y-que-sucede-entonces/>

Kema – Convertir la basura en dinero → <https://africacuenta.wordpress.com/tag/residuos/>

Gestión forestal sostenible → <http://www.cesefor.com>

La UE exporta su basura tecnológica a África → <https://donalo.org/post.php?post=216>

Recogida de basuras sobre ruedas en Lagos → [https://elpais.com/elpais/2015/11/12/planeta\\_futuro/1447345582\\_368777.html](https://elpais.com/elpais/2015/11/12/planeta_futuro/1447345582_368777.html)

Primera planta de valorización energética en Etiopía → <https://www.residuosprofesional.com/etiopia-primer-incineradora-africa/>

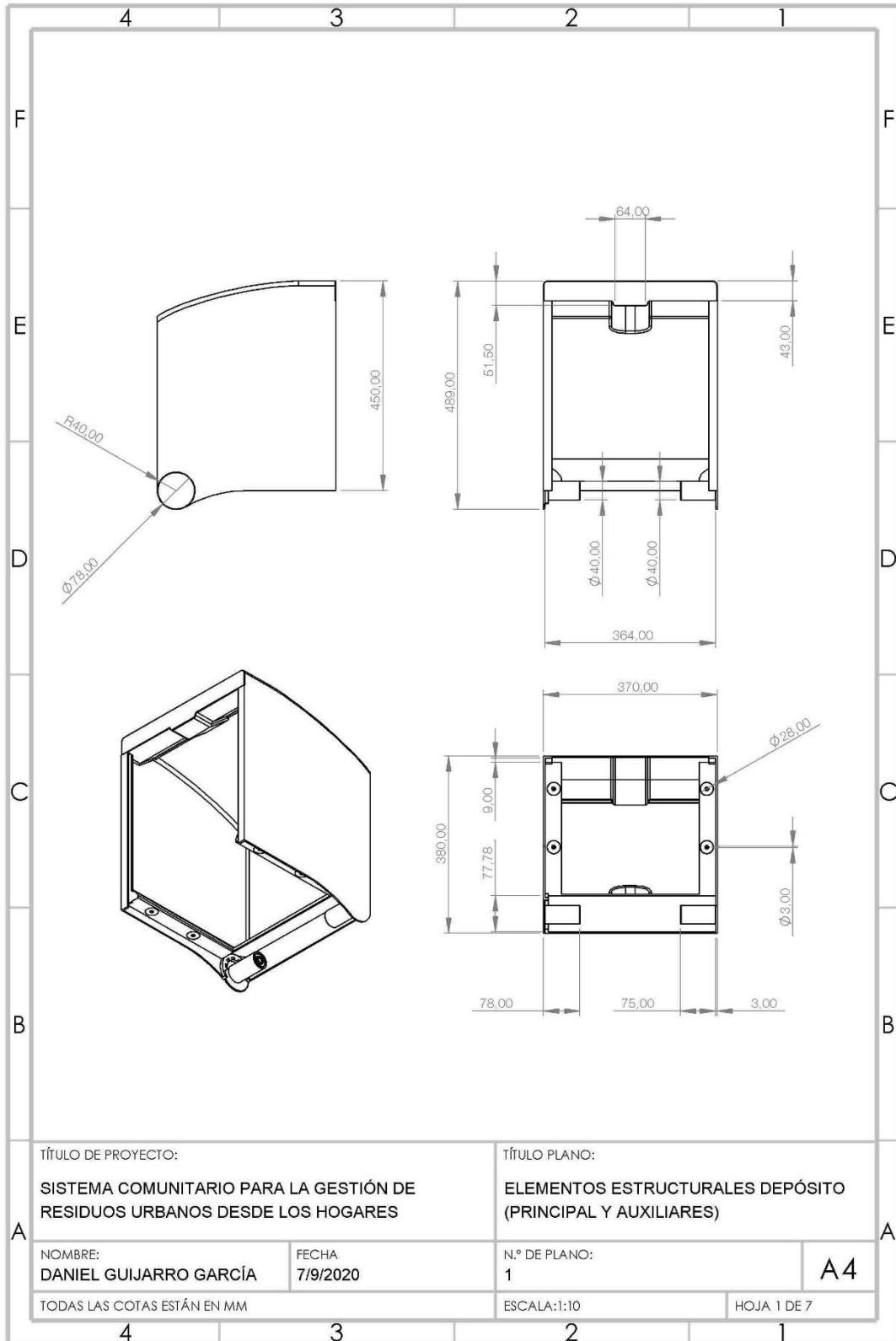
África, de residuos a bioenergía: aprovechando su potencial → <https://www.retema.es/noticia/africa-de-residuos-a-bioenergia-aprovechando-su-potencial-9kYSh>

## **Anexo III: Planos**

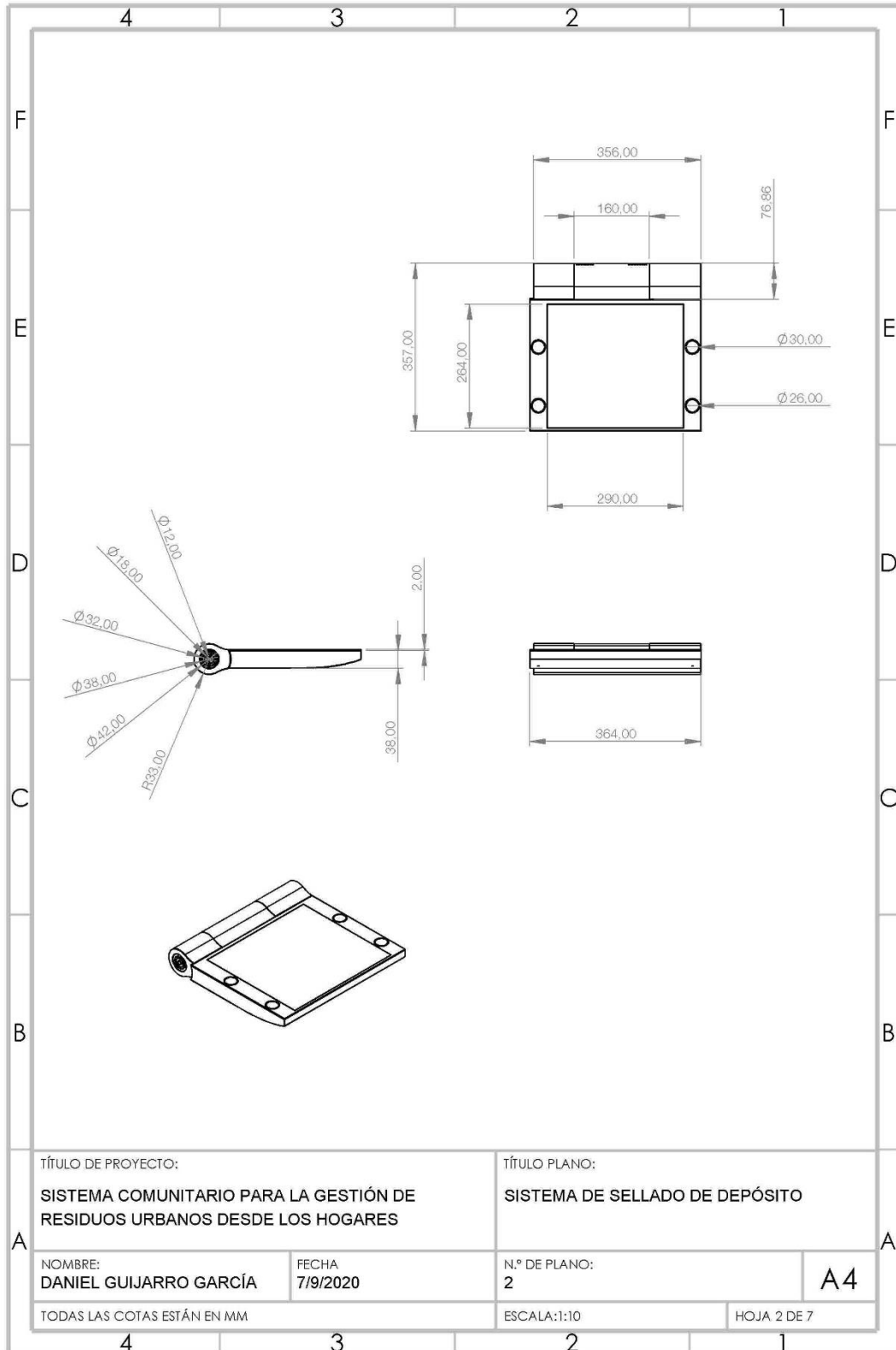
A continuación se presentan los planos correspondientes al 'sistema comunitario para la gestión de residuos urbanos desde los hogares'.

# Depósito

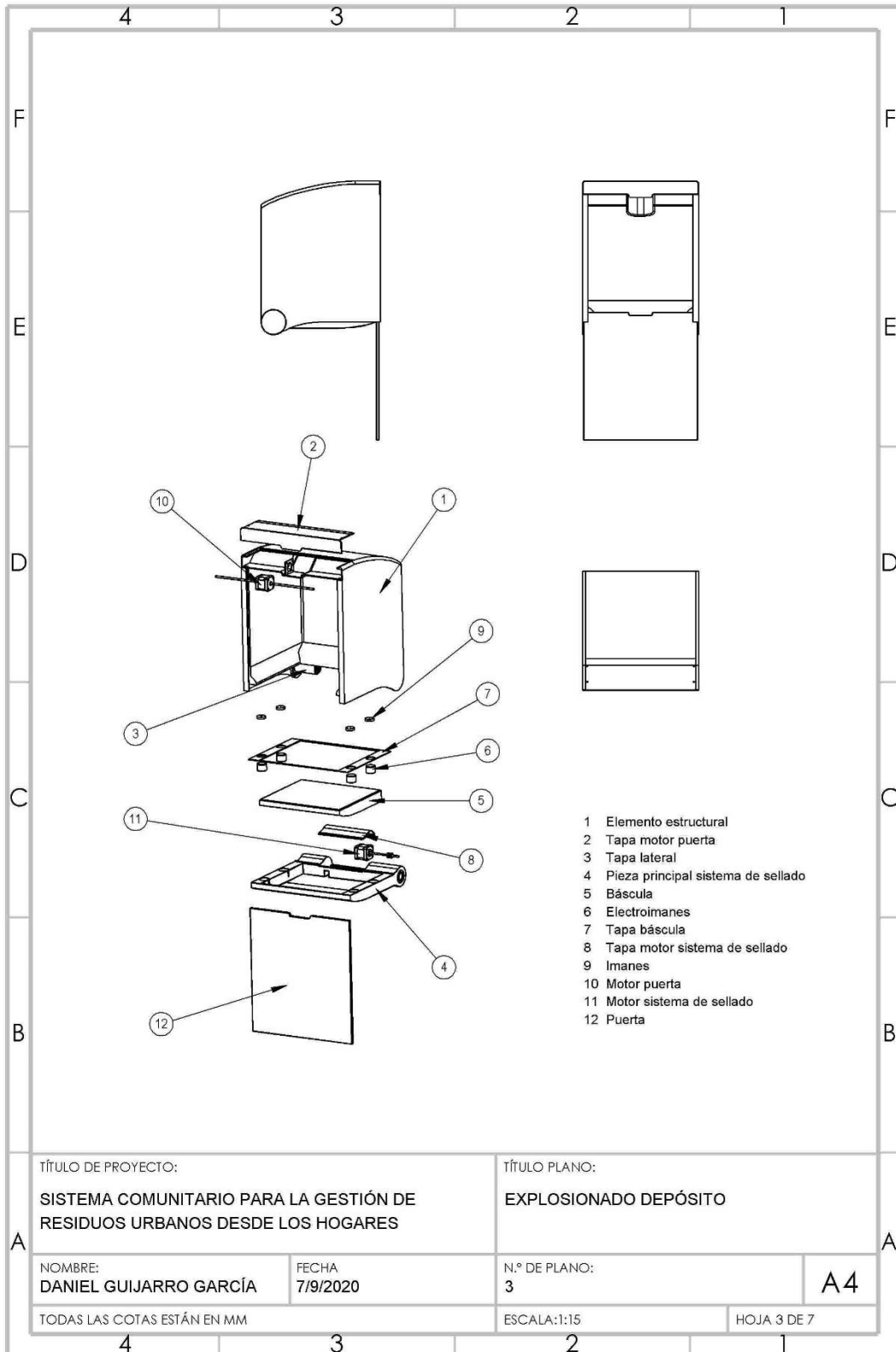
## Elementos estructurales



Sistema de sellado/liberación de residuos

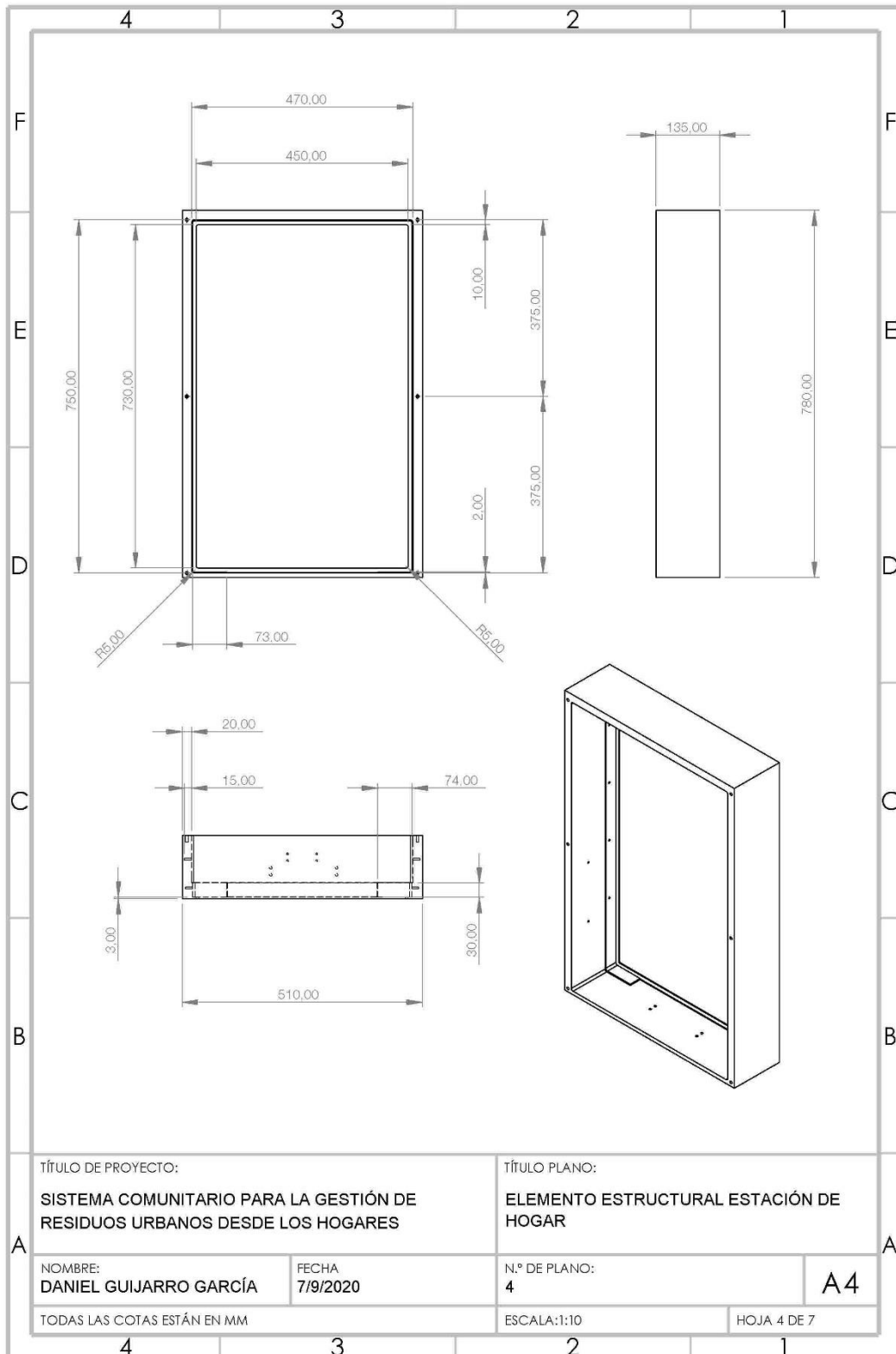


Explosionado



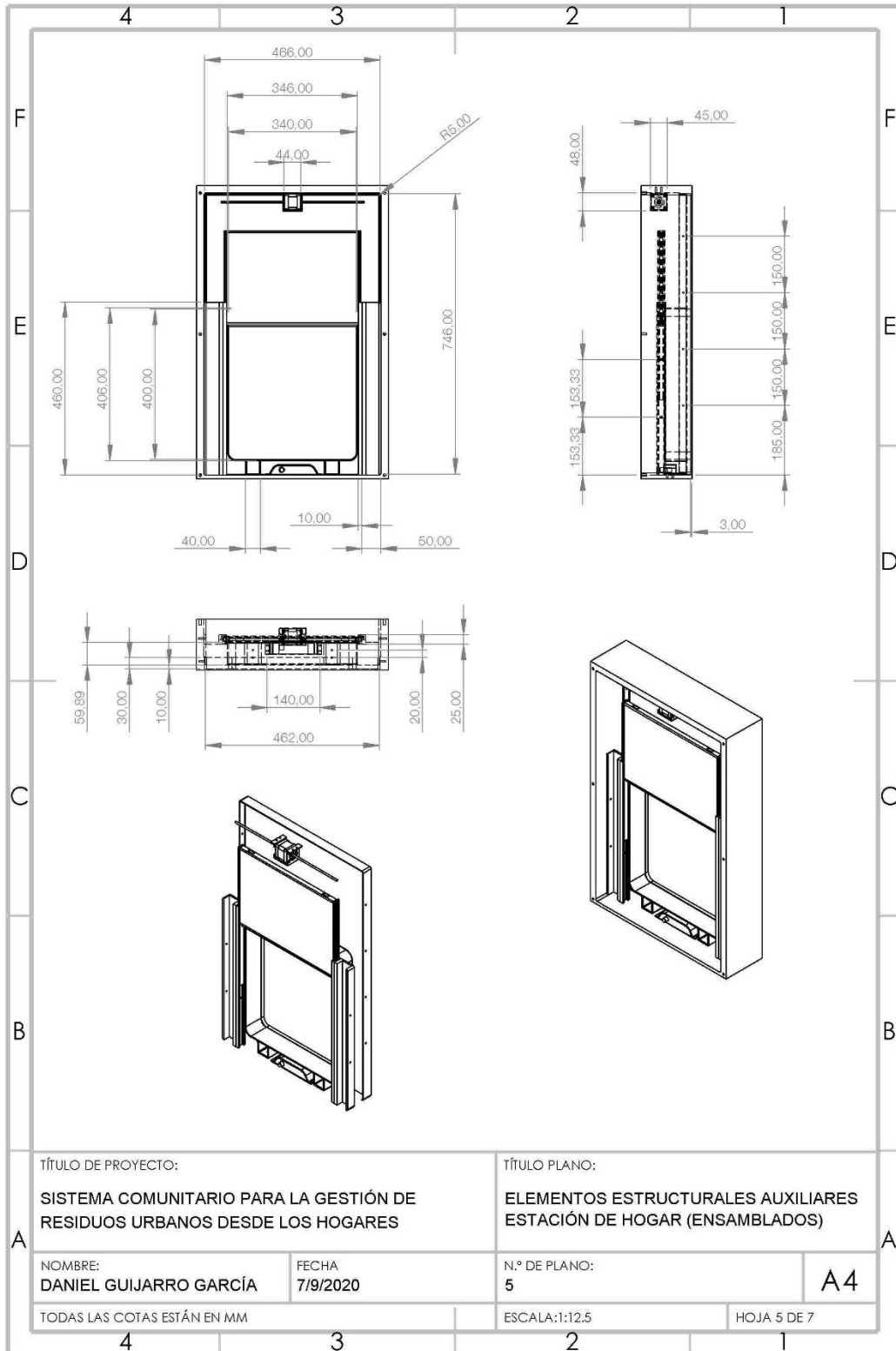
Estación de hogar

Elemento estructural

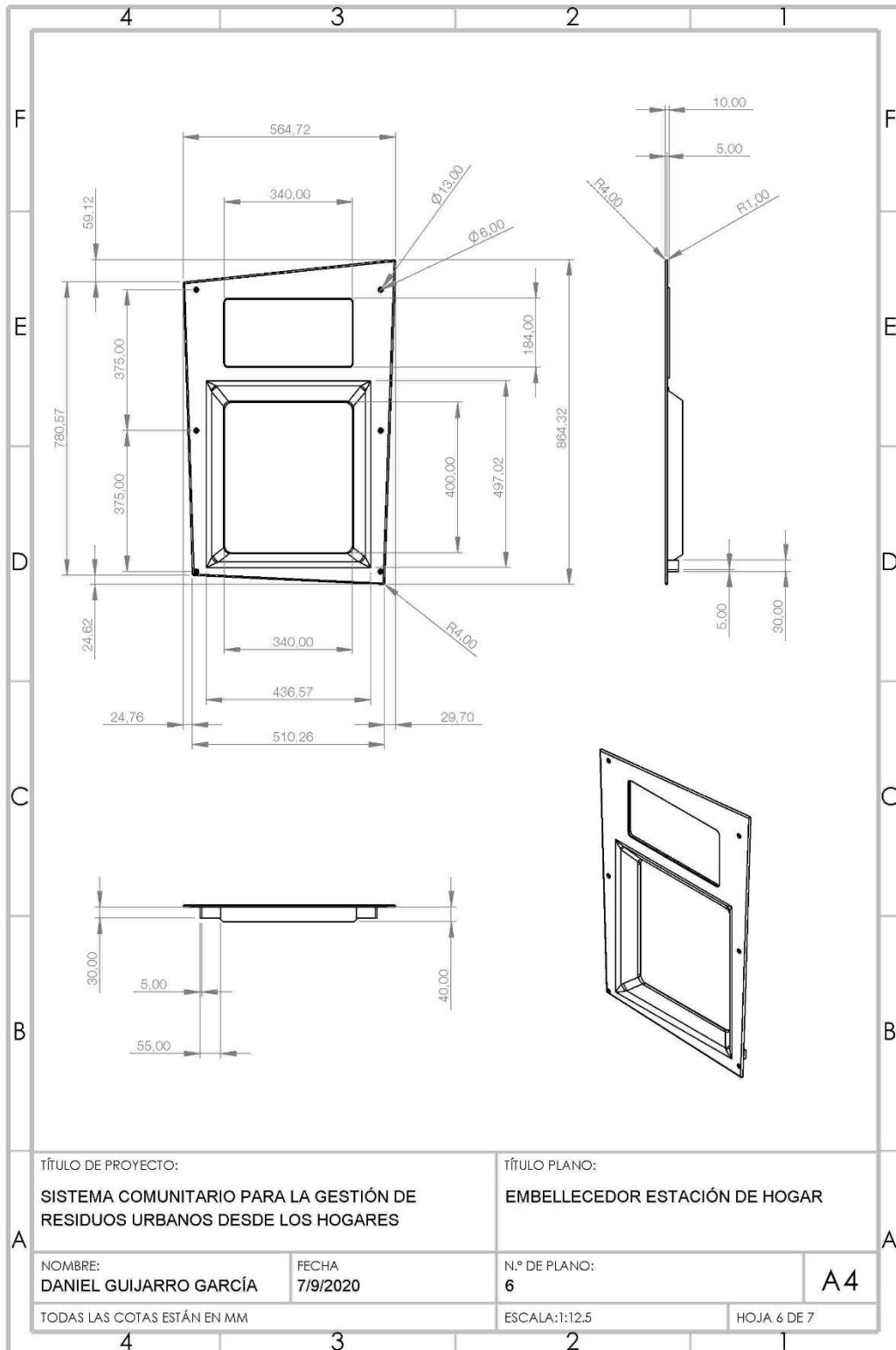




Elementos estructurales (ensamblados)



Embelledor



TÍTULO DE PROYECTO: <b>SISTEMA COMUNITARIO PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS URBANOS DESDE LOS HOGARES</b>		TÍTULO PLANO: <b>EMBELLEDOR ESTACIÓN DE HOGAR</b>	
NOMBRE: <b>DANIEL GUIJARRO GARCÍA</b>	FECHA: <b>7/9/2020</b>	N.º DE PLANO: <b>6</b>	<b>A4</b>
TODAS LAS COTAS ESTÁN EN MM		ESCALA: 1:12.5	HOJA 6 DE 7

Explosionado

