

---

## ÍNDICE

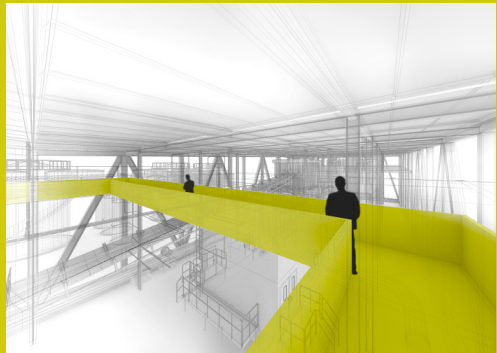
1_PROBLEMA A TRATAR.....	4
1.1_ESTADO DE LA CUESTIÓN.....	5
1.2_POSICIONES TEÓRICAS.....	11
2_RELACIÓN CON EL PFC.....	16
2.1_CONTEXTO.....	19
2.2_PROGRAMA.....	23
2.3_PROYECTOS DE REFERENCIA.....	25
3_METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	30
4_BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA.....	32





# RECORER UN P R O C E S O ENERGÉTICO

¿Se puede conocer un proceso a través de  
un elemento arquitectónico?



PROBLEMA A TRATAR

1

## RECORRER UN PROCESO ENERGÉTICO

¿Se puede conocer un proceso a través de un elemento arquitectónico?

---

Desde siempre el hombre ha intentado satisfacer sus necesidades, acción ligada a la base de la economía de cada tiempo.

Producción, transformación, distribución y consumo de energía tienen como finalidad la satisfacción de necesidades energéticas.

Desde un punto de vista histórico, dichas necesidades energéticas han ido formando ciclos de desarrollos sucesivos asociados a diversas fuentes: la madera, el viento, el agua, el carbón, el petróleo, el gas natural, la energía nuclear, la energía solar, biomasa...

Entendiendo esta energía como medio para la satisfacción de necesidades, se puede clasificar en cinco grandes categorías de usos:

Térmicos, de fuerza motriz, de iluminación, electrónicos, como materias primas

Todos estos usos como respuesta a las necesidades físicas del hombre, hacen que la energía adquiera varias categorías y propiedades, y que su estudio se tenga que enfocar desde varios puntos de vista: desde la física, la tecnológica, la económica, la política, la legal y la ambiental.

En este caso, nos vamos a centrar en cómo el proceso energético, desde un punto de vista tecnológico, mejora el proceso desde el punto de vista ambiental. La propia arquitectura englobará estas dos ideas dando forma física al proceso a la vez que mostrándolo a través de un recorrido.

## 1.1 ESTADO DE LA CUESTIÓN

La Rae define *proceso* como:

1. Acción de ir hacia adelante.
2. Transcurso del tiempo.
3. Conjunto de las fases sucesivas de un fenómeno natural o de una operación artificial.

Y *energía* como:

1. Eficacia, poder, virtud para obrar.
2. Capacidad para realizar un trabajo.

Para entender el estado actual de ese conjunto de fases sucesivas, a continuación se expone la evolución de la energía asociada a la evolución del hombre.

El desarrollo del hombre a través de los siglos está íntimamente ligado a la evolución de su control sobre las distintas fuentes de energía, pudiéndose dividir en varias etapas:

En la primera etapa sólo se hacía uso de los flujos naturales de energía (sol, viento y agua) de manera directa, sin el uso de equipo o tecnología como medio.

Es la etapa del hombre primitivo y su consumo energético, tal como se mide actualmente, se puede decir que era nulo.

La segunda etapa comienza con el descubrimiento

## RECORRER UN PROCESO ENERGÉTICO

¿Se puede conocer un proceso a través de un elemento arquitectónico?

---

del fuego, que va a permitir pasar a consumir una forma de energía acumulada, la leña.

Es la etapa del hombre nómada, cazador, que aún no ha descubierto la agricultura.

Desde este momento, gracias al desarrollo de tecnologías simples (la vela, la palanca, la rueda), la captación de flujos energéticos será mayor, y por lo tanto, el consumo de energía.

Entre otros desarrollos posteriores cabe destacar el uso del gas natural por parte de los chinos (1000 años a.C.) utilizando cañas de bambú como cañerías, ruedas primitivas para captar energía hidráulica en Babilonia, Egipto y China, el viento para mover los barcos miles de años antes de Cristo, a pesar de que la energía humana de los esclavos fue una fuente de energía importante hasta 1000 años después.

Etapas posteriores corresponden con la aparición de nuevas actividades socioeconómicas como la agricultura, el comercio (que implica el transporte) y la artesanía.

Se irá pasando de la mera agricultura de subsistencia a un sistema socioeconómico en base a ella (desarrollado en primera instancia en la Edad Media)

No todo fueron desarrollos y descubrimientos sin obstáculos, hacia el final de esa época se produce en Europa una gran “crisis energética”, vinculada al agotamiento de los bosques, fuente básica de energía de la época. (Para producción de leña y madera para la construcción).

Hoy en día dicha crisis podría asemejarse a la crisis más reciente del petróleo.

Tras la primera “crisis energética” surge una conciencia de respeto ecológico a la naturaleza que llevó a la reforestación y explotación racional de las áreas forestales.

Comienza el uso del carbón (producción de calor de forma directa, reductor en la metalurgia del hierro)

Poco después, ya en el siglo XVIII y gracias al salto tecnológico de la máquina de vapor, va a comenzar una nueva etapa: la primera revolución industrial, donde se expandirá el ferrocarril como medio de transporte y se modificarán las condiciones de la oferta y la demanda de energía.

A la vez que la máquina de vapor permitió la producción masiva de carbón (al resolver el problema de cómo bombear grandes cantidades de agua desde las minas profundas), generó un amplio mercado para el mismo al posibilitar la producción de energía mecánica.

El uso masivo de los combustibles fósiles constituyó un avance en el aprovechamiento de los procesos naturales de acumulación y concentración de energía.

El largo proceso de formación de los mismos es el que les da su gran capacidad para liberar energía de forma rápida y eficaz, al mismo tiempo que se pueden almacenar y transportar de forma fácil y económica.

La siguiente etapa, la podemos considerar a

partir de mediados del siglo XIX y principios del XX, debido a los adelantos tecnológicos que van a facilitar la difusión de la electricidad. (Teoría de la inducción electromagnética de Faraday en 1831, presentación del generador manual de Piseri en 1832, primer motor eléctrico por Davenport en 1834, desarrollo de la turbina hidráulica moderna por Francis en 1849, el generador eléctrico de Jedlic-Siemens, 1861-66 y la primera central eléctrica pública por Edison en 1881)

Estos avances permiten la utilización simultánea de múltiples fuentes de energía de forma flexible y con mayor rendimiento y calidad.

Esta diversidad de fuentes energéticas disponibles combinadas con la acumulación de nuevas tecnologías permitió una estabilidad de casi 100 años en el sistema energético.

A partir de la fisión nuclear controlada, por la que la materia se puede transformar en energía, se produce un avance cualitativo originando una nueva etapa, que en un principio, parecía ser ilimitada y que precisaría de poca energía. Pero paulatinamente comenzaron a producirse problemas tecnológicos, por ser económicamente inestable y causar impactos sobre el medio ambiente.

Hasta principios de este siglo, el crecimiento del consumo de la energía ha ido incrementando por el aumento de población y el consumo propio de cada individuo, provocado, como a lo largo de la historia, por los cambios tecnológicos y el desarrollo de nuevas actividades productivas y de servicios.



Ante esta crisis de comienzos de siglo, se presentan a largo plazo, nuevas alternativas para ser estudiadas y consideradas:

-continuar con la fisión y fusión nuclear controlando y limitando sus riesgos y peligros.

-centrarse en los flujos energéticos básicos de la naturaleza (sol, viento, agua) y los procesos de acumulación a una escala compatible con la vida humana (biomasa) que, asociados a nuevos desarrollos tecnológicos permitan mantener e incrementar los niveles de productividad alcanzados con los combustibles fósiles y la energía nuclear.

**[Será esta cuestión de vanguardia la que se desarrolle en el propio edificio del PFC, cómo con recursos naturales y gracias a la tecnología incorporada en el propio edificio, se va a producir energía, un modelo energético adaptado al lugar y a la época.]**

A corto y medio plazo nos enfrentamos con una transición que una sola fuente de energía difícilmente va a poder solventar, por lo que se requiere de sistemas energéticos flexibles y múltiples que aprovechen de forma integral y coordinada las diferentes fuentes energéticas, tecnológicas y naturales disponibles en cada país o región, reduciendo el impacto social y medioambiental.

Tras este recorrido a lo largo del tiempo, podemos sintetizar las fuentes primarias de energía que se presentan en la naturaleza en dos formas diferentes: fuentes renovables (asociadas a flujos) y no renovables (existencias).

## RECORRER UN PROCESO ENERGÉTICO

¿Se puede conocer un proceso a través de un elemento arquitectónico?

---

Las energías renovables, están generalmente distribuidas en todo el planeta y su producción y captación puede ser de forma descentralizada.

Las energías no renovables son cantidades limitadas cuya progresión va en función del desarrollo tecnológico, de los nuevos descubrimientos y del nivel de precios.

Volviendo a un punto de vista tecnológico, se puede caracterizar la actividad energética por su grado de complejidad en ciertos dominios y por la gran variedad de tecnologías disponibles, las cuáles se han ido desarrollando a lo largo del tiempo; de ahí que “proceso energético” se pueda entender como “progreso energético”.

## 1.2 POSICIONES TEÓRICAS

### Ábalos & Herreros

A pesar de que lo que entendemos como basuras y restos pueda parecer desagradable, al formar parte de un proceso energético, de un bien más allá, dejan de ser ese lado oscuro que nadie quiere ver. Pasan a formar parte de todo un proceso, el cual puede ser luminoso, visible, si es tratado con la debida lógica, ya que la estética, en estos casos, depende en fuerte medida de la función.

El ejemplo con el que defienden su postura de restos como parte de un proceso energético y no como meras basuras es en la Planta de Residuos Urbanos de Valdemingómez.

*“El propio espacio de la nave se desarrolla también con estos mismos intereses de poder ser entendido como espacio público y frente a la idea de que el reciclado de la basura es algo oscuro, sucio y tortuoso; las naves presentan diafanidad, claridad, luz natural y una arquitectura luminosa. Algo que podría asociarse a cualquier gran espacio público de la ciudad.”* (Juan Herreros, exposición VI Bienal de Arquitectura Española, 2011)

### Lacaton y Vassal

Defienden una postura de “las 3 R” (reducir, reusar y reciclar), todo lo existente es importante objeto de estudio a la hora de realizar cualquier operación arquitectónica, pues no se trata de

sustituir unos elementos por otros, sino de unos mas otros.

Antes que el propio diseño, se genera un debate de cómo lo ya existente puede ser aprovechado y modificarse sólo lo necesario, desde una perspectiva del propio lugar.

*“There is a lot of potential in what already exists”*

*“I think it´s very important today to take the existing situation as a starting point, this includes existing buildings and the existing atmosphere.”* (Jean Philippe Vassal, 13ª Exhibición de Arquitectura Internacional, Bienal de Venecia 2012)

**[Esta postura en el proyecto es entendida como el aprovechamiento de los cultivos y la industria ya existente, haciendo una relación simbiótica entre ellos y entendiendo el paisaje agrícola e industrial como característico de la ciudad de Rotterdam.]**

### Alvaro Siza

Habla de la cualidad del movimiento para ordenar un espacio, para establecer relaciones, pero sin que ello acapare todo el sentido de la arquitectura. Todo recorrido ha de tener diferentes momentos, pues no todo el espacio que se recorre es igual, ni a nivel programático ni perceptivo. Se requerirá también de pausas que generen otra lectura paralela y que complete a la del propio recorrido.

*“El movimiento es una forma más de ordenar el espacio, de hacerlo legible y de establecer relaciones, pero la arquitectura no puede reducirse exclusivamente a la organización de recorridos, sencillamente porque no estamos*

*siempre caminando, paseando y contemplando...  
[...] hay una necesidad de espacios de pausa en  
la arquitectura..”*

Es por esto mismo por lo que la protagonista de dar a conocer el programa (el proceso energético) mediante un recorrido es una rampa con diferentes condiciones y cualidades

## **Le Corbusier**

La rampa es un elemento arquitectónico que muchas veces es entendido meramente como un elemento físico que circunvala parcialmente dos planos distintos, sin embargo, se puede convertir en una herramienta que potencie la percepción y experiencia dentro de un espacio.

*“Las escaleras separan espacios, mientras que la rampa los une”.*

La rampa invita a fluir por todos los espacios públicos, uniéndolos y transformándolos en una secuencia de espacios . De este modo, gracias a la rampa, los edificios se convierten en un recorrido controlado de espacios secuenciados, haciendo que la experiencia de habitarlos sea mucho más completa y diferenciada.

El recorrido en la arquitectura es parte importante del programa en un proyecto arquitectónico, pues es el componente que articula, o donde se articulan todos los espacios que componen a un edificio. Facilitará la aparición de experiencias perceptivas.

*“A la arquitectura se la capta caminando, se la capta con los pies”*

### Suzana Kahn

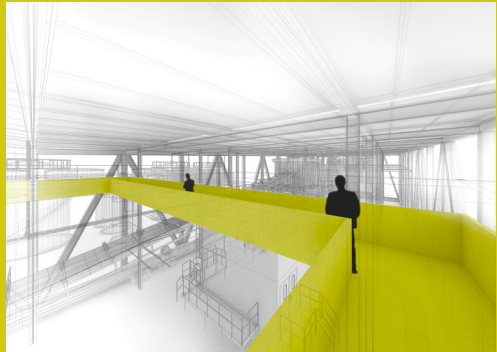
La secretaria de Economía Verde de la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Río de Janeiro, apuesta por los modelos locales para la lógica energética global, empezando por las ciudades, el transporte, la movilidad, los residuos... de tal forma que cada proyecto aproveche la energía renovable local que más rente.

[A través del recorrido somos capaces de generar una lectura espacial. Sin el recorrido no podríamos desplazarnos dentro del espacio, éste recorrido puede generar un orden, una lectura más concreta de lo que alberga la arquitectura.

Al generar una lectura ordenada del espacio, la comprensión de este espacio no va a depender sólo del usuario que libremente lo percibe a su modo, sino que, ayudado por el trazado del arquitecto (la rampa) entenderá un programa más complejo con un orden determinado; como es el caso de un proceso energético. (Objeto de estudio).]

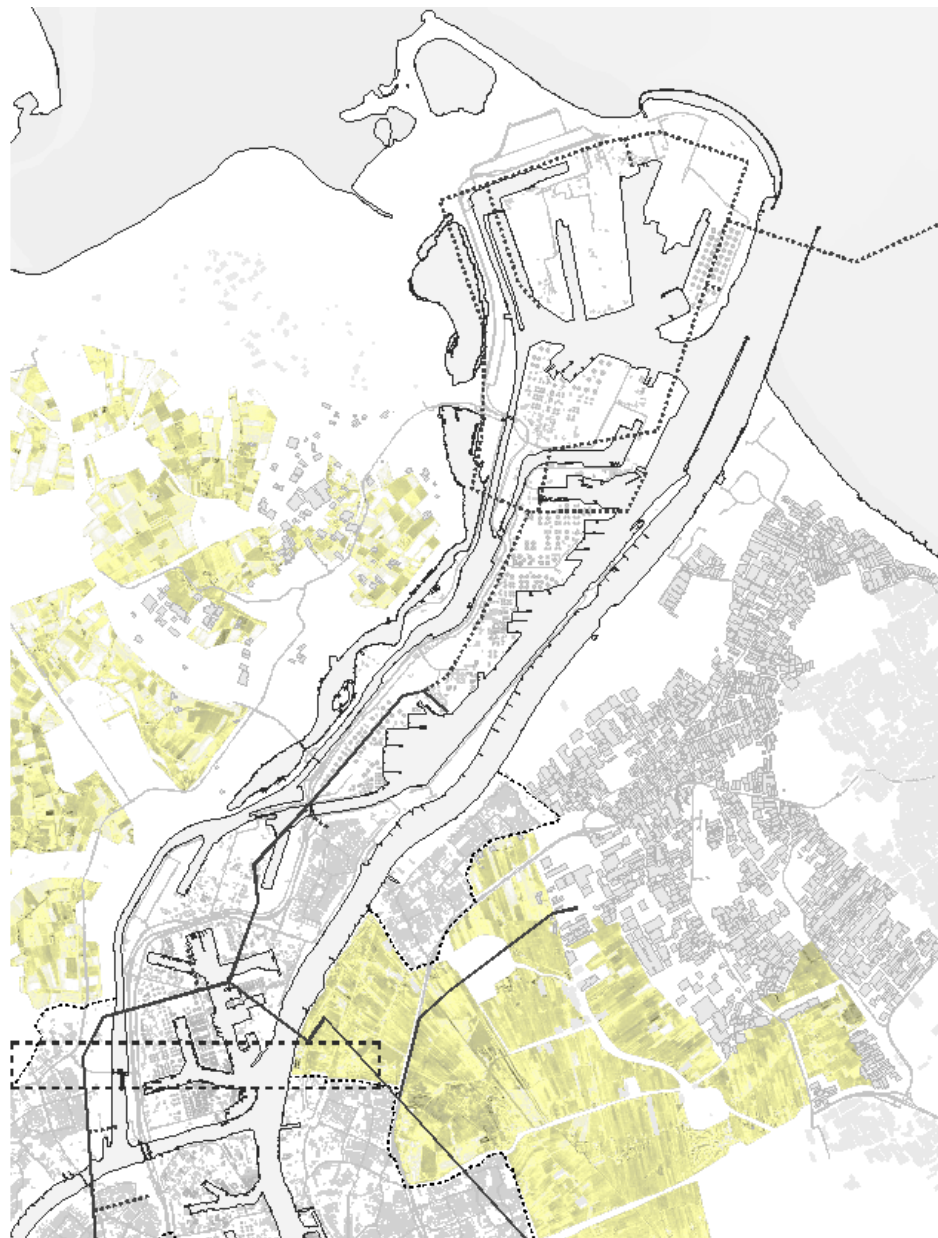
# RECORER UN P R O C E S O ENERGÉTICO

¿Se puede conocer un proceso a través de  
un elemento arquitectónico?



RELACIÓN CON EL PFC  
2

### LOCALIZACIÓN ÁMBITO DE INTERVENCIÓN: ROTTERDAM





## LOCALIZACIÓN SOLAR EN ROTTERDAM: VLAARDINGEN



## RECORRER UN PROCESO ENERGÉTICO

¿Se puede conocer un proceso a través de un elemento arquitectónico?

---

A través de esta investigación se pretende esclarecer la importancia de la arquitectura, de sus espacios, sus recorridos, sus encuentros... a la hora de albergar todo un proceso energético. Para que este proceso tenga sentido a nivel energético local y para que se pueda entender el proceso en sí.

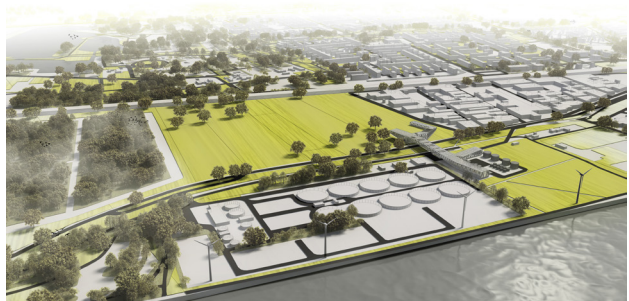
Para ello, el edificio dará sentido y forma a este proceso que va a albergar.

La inserción de un determinado programa arquitectónico en un lugar, debe estar justificado tanto por las necesidades inmediatas que pueda requerir el ámbito, como por las posibles repercusiones, a largo plazo, que este uso pueda generar a escala territorial.

zona agrícola Vlaardingen, Rotterdam



zona industrial Vlaardingen, Rotterdam



## 2.1 CONTEXTO

El proyecto se sitúa en Rotterdam, una ciudad de mediados del siglo XIII tras la construcción sobre el río Rotte (actual Hoogstraat ) de una presa.

La importancia de su puerto marítimo tiene su origen del partido que la ciudad sacó al tráfico marítimo asociado al comercio de las Indias Orientales Holandesas, éste fue creciendo a gran velocidad, ganando terreno al mar y dejando a la ciudad en el interior.

La mayor parte de la ciudad antigua fue destruida en la Segunda Guerra Mundial, tras la cual se reconstruye con la nueva actitud moderna, y casi como si de un laboratorio arquitectónico se tratase.

Europoort, el puerto de Rotterdam, un gran conjunto portuario en el extremo oeste del canal, fue construido en la década de 1960 para la descarga y almacenamiento del crudo procedente de los petroleros y sigue siendo de gran importancia para la ciudad. Tanto es así que es el primero de Europa.

Si hablamos del desarrollo de Rotterdam, aparte del puerto, no podemos olvidar su agricultura, como base también económica, la cual ha sufrido un cambio con la aparición de los cultivos intensivos en invernaderos, aumentando la producción en menor espacio.

Para hablar de proceso energético en Rotterdam es necesario entender la gran industrialización



# RECORRER UN PROCESO ENERGÉTICO

¿Se puede conocer un proceso a través de un elemento arquitectónico?

que ha sufrido la ciudad y la amplia gama de recursos tecnológicos y gente especializada con la que cuenta la ciudad; entender a su vez, que esta fuerte industrialización genera grandísimas cantidades de CO<sub>2</sub> no aptas para la vida humana.

De este modo, se produce una contradicción entre progreso y medio ambiente, y es por ello por lo que industria y agricultura se van a ayudar mutuamente. El CO<sub>2</sub> emitido por las industrias será trasladado a los invernaderos gracias a una red de tuberías ya existentes. Esta relación simbiótica va a permitir la reducción de estas emisiones y el aumento de producción agrícola.

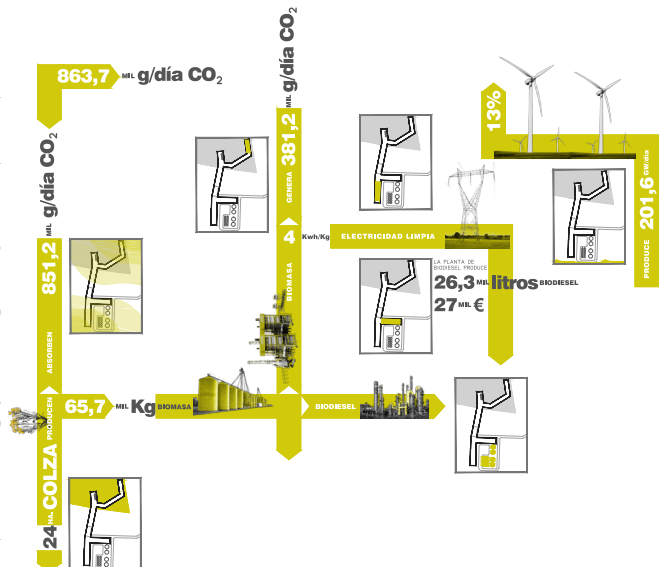
Por otro lado, la agricultura en sí misma también puede ser energética. Es el caso de cultivos como la colza, que además del producto en sí mismo, puede generar otros subproductos y ser utilizada para generar biomasa.

Las **24 hectáreas** cultivadas de **colza**:

-**absorben** anualmente **851,2 gramos** al día de **CO<sub>2</sub>**, que supone el **90%** del las emisiones de CO<sub>2</sub> producidas por la industria en este área.

-**producen** anualmente **65,7 toneladas** de **biomasa** (gracias a sus restos) que suponen 4 kWh por kilogramo o **26.300 litros** de **biodiésel** (27.000 euros).

Por otro lado, la **planta de biomasa genera 381.200 gramos** al día de **CO<sub>2</sub>**, que son capturados e impulsados a 3 hectáreas de cultivos en invernaderos que lo aprovechan, reduciendo a **0 gramos** al día su **emisión de CO<sub>2</sub>**.



El proyecto se encuentra en la localidad de Vlaardingen, a orillas del Rin, en el límite entre la zona industrial portuaria y los vastísimos terrenos agrícolas del norte de la ciudad.

Toda la extensión agrícola serán cultivos de colza que se aprovechen para producir biomasa y biodiesel en el edificio, el cual, además de una parte industrial, consta de una parte de estudio e investigación sobre los procesos energéticos a partir de estos cultivos.

El proyecto se va a aprovechar tanto de la parte agrícola como de la industrial para unirlas y hacer de elemento simbiótico. Aquí cobra importancia tanto la unión como el recorrido, pues ambas benefician al proceso energético en sí, (desde la recogida de cultivos hasta su transformación en la industria) como a la comprensión del mismo, pues el programa que comprende este proceso energético tendrá un recorrido público a modo educativo y divulgativo.

1 UNIÓN DE DOS ZONAS



2 EL PROBLEMA DE LA CARRETERA



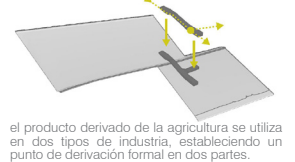
3 ADAPTACIÓN A LA TOPOGRAFÍA



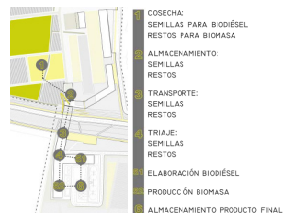
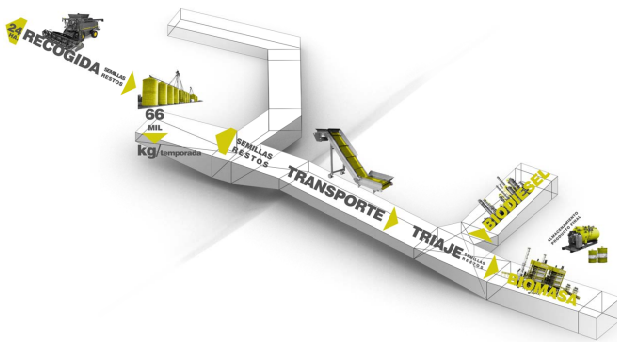
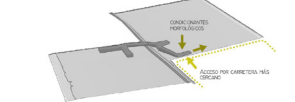
4 BÚSQUEDA DE LAS VISTAS



5 DERIVACIÓN DE LA MATERIA PRIMA

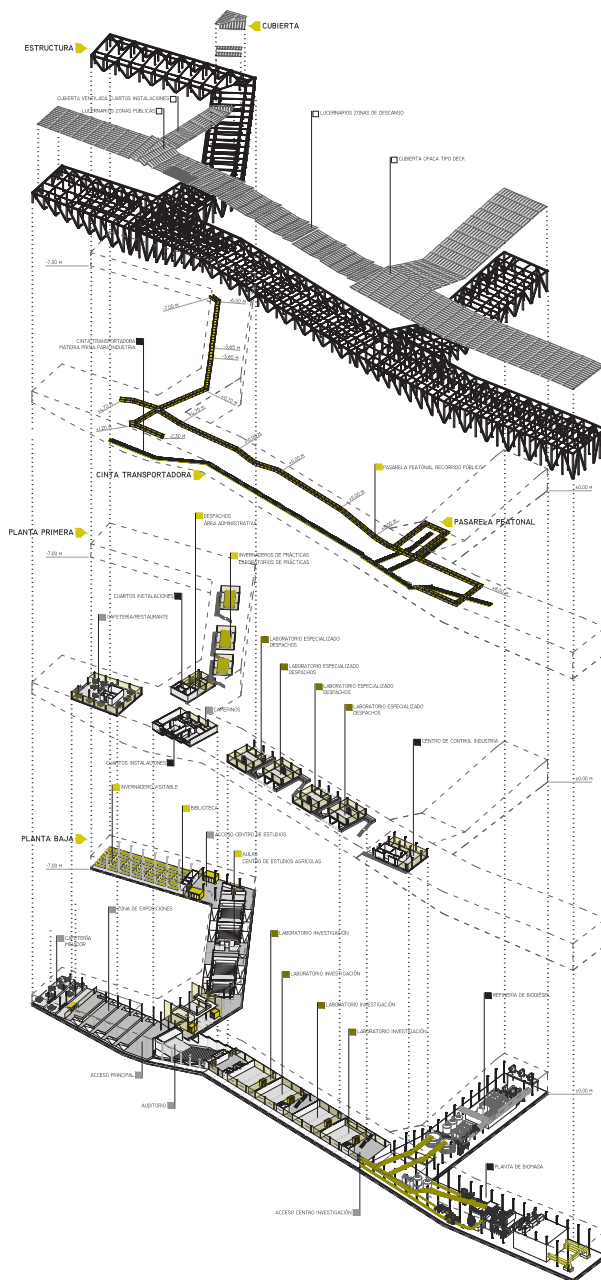


6 GENERACIÓN DEL PROGRAMA AGRÍCOLA



# RECORRER UN PROCESO ENERGÉTICO

¿Se puede conocer un proceso a través de un elemento arquitectónico?



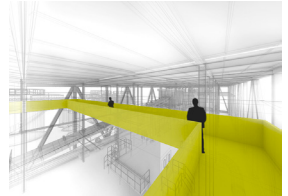
## 2.2 PROGRAMA

En este caso, el programa a implementar debe estar en un ciclo continuo de retroalimentación. Es decir, que mediante un programa de investigación, alimentado de un programa educativo, pueda generarse una divulgación, que a su vez alimente la educación, etc.

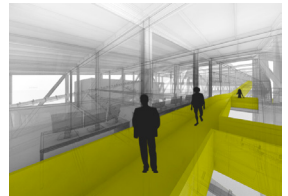
Por otro lado, y como complemento a esta línea de investigación, es necesario además esclarecer de qué manera un programa arquitectónico experimental, puede funcionar como “proyecto piloto”, es decir, como base para una estrategia de escala mucho mayor, que depende de que el proyecto inicial sea un éxito.

La propia arquitectura dotará de viabilidad a un proyecto que tiene por objetivo conseguir un nuevo modelo productivo a nivel local, que sea capaz de incidir a largo plazo sobre el modelo global ya establecido.

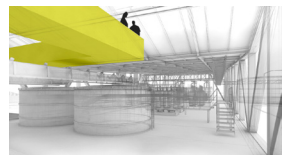
En resumen, a través de esta investigación, se pretende fundamentar cómo la arquitectura, y, en concreto, un recorrido en forma de rampa, es capaz de dar funcionalidad y enseñar el programa tan concreto y complejo que alberga; un proceso energético.



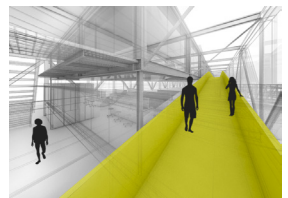
recorrido por la planta de biomasa



recorrido por la zona de control de las industrias



recorrido por la refinería de biodiésel



recorrido por los laboratorios de prácticas

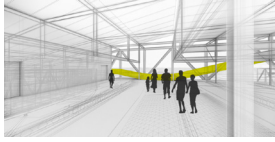


recorrido por los laboratorios especializados

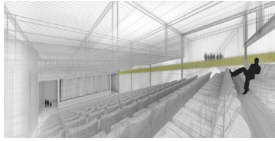
## RECORRER UN PROCESO ENERGÉTICO

¿Se puede conocer un proceso a través de un elemento arquitectónico?

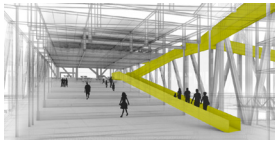
---



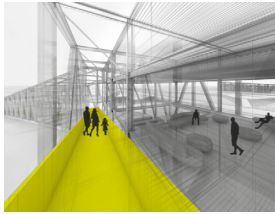
recorrido por el foyer del auditorio



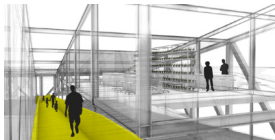
recorrido por el auditorio



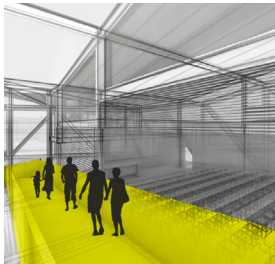
recorrido por la zona de exposiciones



recorrido por la biblioteca



recorrido por los invernaderos de las aulas



recorrido por las aulas

La rampa, como elemento generador del recorrido principal para entender el programa, no será igual en todo momento.

Se pliega y asciende para comunicar espacios, se mimetiza con los espacios públicos de relaciones sociales (formando parte del conjunto programático), vuelve a diferenciarse claramente como rampa para dirigirse hacia otro momento del proceso programático...

Los momentos de pausa pues, se van a generar en las zonas públicas, mientras que la lectura del resto del programa irá acompañada de la mano de la rampa, dejando que fluya la lectura personal del espacio sin perder el orden y la comprensión del programa que alberga.



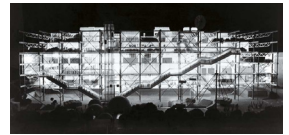
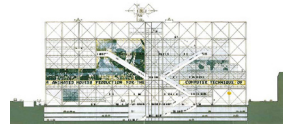
## 2.3 PROYECTOS DE REFERENCIA

### -POMPIDOU, PARIS (RICHARD ROGERS Y RENZO PIANO)

La importancia del recorrido principal es esencial, tanto por cómo se ve el recorrido en sí (desde el exterior), como por cómo deja ver el edificio de una manera concreta.

Es el propio recorrido el que muestra todo el interior, que ha quedado libre gracias a situar la estructura y los servicios en el exterior.

La transparencia de la fachada es otro reclamo visual.



### -PLANTA RECICLAJE, CAÑADA REAL, MADRID (ÁBALOS Y HERREROS)

El edificio de reciclado centraliza un conjunto heterogéneo de procesos de selección y procesado de la basura, además de otros usos.

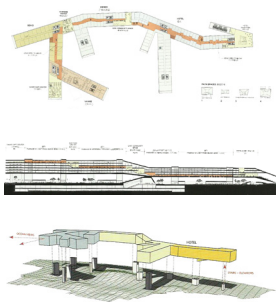
Todo el proceso industrial puede ser visitado y entendido gracias al recorrido de las pasarelas y rampas.



## RECORRER UN PROCESO ENERGÉTICO

¿Se puede conocer un proceso a través de un elemento arquitectónico?

---



### -VANKE CENTER, SHENZHEN (STEVEN HOLL)

Este proyecto sirve como referencia a nivel formal y de organización programática, así como también en lo que se refiere a la integración de este proyecto en el entorno en el que se ubica.



### -ZECHE ZOLLVEREIN, ESSEN (REM KOOLHAAS)

Lo que es interesante acerca de este proyecto es cómo la inclusión de un programa determinado en un área degradada es capaz de desencadenar un proceso de regeneración de toda la zona. Además el carácter industrial del proyecto hace que sirva de referencia formal.



### -CENTRO NACIONAL DE ARTES CONTEMPORÁNEAS LE FRESNOY, TOURCOING (BERNARD TSCHUMI)

Le Fresnoy fue elaborado para dotar de una nueva identidad a las regiones de Francia noroccidental que habían sufrido un desmantelamiento industrial. Tschumi aprovechará este carácter industrial como sustento del edificio.

Los espacios interiores se relacionan con un sistema de escaleras y pasarelas, que se entrelazan visualmente con cortes y amplias transparencias.

## -ESCRITOS DE REFERENCIA

La importancia de un programa estratégico y funcional como cuestión actual en la arquitectura es entendida por Jacobo García-Germán, en su libro “Estrategias operativas en arquitectura. Técnicas de proyecto de Price a Koolhaas” se basa en las técnicas de proyecto que denomina como “estrategias operativas”. Considera que la arquitectura se va a dirigir hacia lo estratégico, cuyo origen va a coincidir con una mirada más abierta hacia el paisaje y la reconsideración de algunos principios modernos sobre el funcionalismo.

El programa será un componente clave en la arquitectura, el cual habrá que trabajar, manipular, densificar... se generará, interrelacionando el programa ya trabajado con los conceptos de organización y efecto, nuevas herramientas de trabajo.

Tschumi y Koolhaas entre otros, son analizados en el libro por el uso de estas “estrategias operativas” en su arquitectura.

Javier García-Germán en su libro “De lo mecánico a lo termodinámico. Por una definición energética de la arquitectura y del territorio” parte del estado en el que nos encontramos respecto a la energía, como ya se ha mencionado en el “estado de la cuestión” nos dirigimos hacia un periodo de escasez de energía y recursos.

Es por esto mismo, por lo que la arquitectura no puede dar la espalda a la cuestión energética.

*“Tanto los principios termodinámicos como los procesos ecológicos proporcionan unas herramientas estrictamente científicas con las que abordar la construcción de lo sostenible.”*

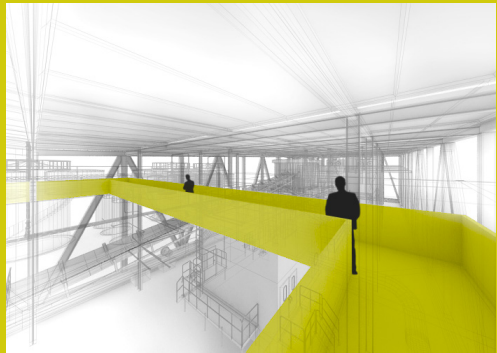
No obstante, durante el libro y, en concreto, en el apartado de “energía y proyecto” mantiene la idea de que las nuevas tecnologías no excluyan a las ideas culturales, permitiendo así un nuevo enfoque sostenible para la arquitectura.

*“Esto requiere una arquitectura acoplada a su entorno, capaz de reaccionar a los estímulos de materia, energía e información procedentes del medio donde se enclava, que capte, almacene, transforme, organice y dosifique recursos y que se adapte a regímenes de materia y energía cambiantes.”*

[...Y así, un nuevo modelo de energía surgirá dentro del edificio, enclavado en un entorno industrial y agrícola. Autoabasteciéndose y sirviendo como modelo para otras arquitecturas que pretendan hacer uso de recursos del lugar y sean conscientes del estado actual de la energía.]

# RECORER UN P R O C E S O ENERGÉTICO

¿Se puede conocer un proceso a través de  
un elemento arquitectónico?



METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN  
3

## RECORRER UN PROCESO ENERGÉTICO

¿Se puede conocer un proceso a través de un elemento arquitectónico?

---

Para abordar esta investigación se ha optado por la búsqueda de diferentes posturas actuales sobre los procesos energéticos y cómo se entienden hoy en día.

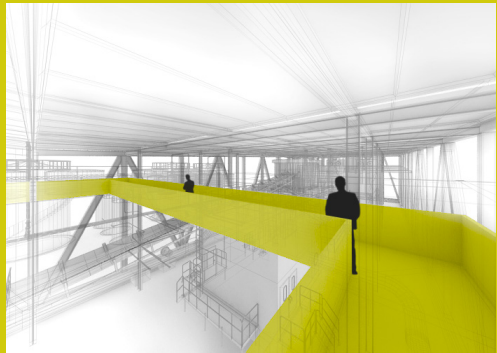
Para ello, se ha hecho un recorrido sobre la evolución de la energía y sus repercusiones, para poder llegar a entender el por qué de las posturas y actuaciones actuales.

Una vez analizado el proceso energético en sí, se ha esclarecido de qué manera éste puede ser entendido y recorrido gracias a la arquitectura, sin olvidar la gran carga técnica de otras especialidades que también lleva intrínsecas.

De este modo, una vez entendido el proceso energético en la arquitectura, los diferentes proyectos elegidos en el ensayo ya realizados, refuerzan la viabilidad e importancia hoy en día de las ideas principales de esta investigación.

# RECORER UN P R O C E S O ENERGÉTICO

¿Se puede conocer un proceso a través de  
un elemento arquitectónico?



BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA  
4

### 4\_BIBLIOGRAFÍA ESPECIFICA

[SIMON, Andrew L. **Energy Resources**. Safety Harbor, FL, 2001: Simon Publications. ISBN: 1-931313-19-9]

[KIPNIS, Jeffrey. *Hacia una Nueva Arquitectura*, En **Architecture and Science**. Londres, 2001: Wiley and Sons.]

[GARCÍA-GERMÁN, Javier. **De lo mecánico a lo termodinámico. Por una definición energética de la arquitectura y del territorio**. Barcelona, 2010: Gustavo Gili. ISBN: 9788425223471]

[GARCÍA-GERMÁN, Jacobo. **Estrategias operativas en arquitectura. Técnicas de proyecto de Price a Koolhaas**. 2012: Nobuko. ISBN: 978-987-584-474-2]

[**El Croquis 134/135 OMA REM KOOLHAAS II**. Madrid, 2006: El Croquis. ISBN: 9788488386397]

[Vanke Center, Steven Holl en **AV Proyectos 034 Bibliotecas**. Madrid, 2009: Arquitectura Viva SL. ISSN: 1697-493X]

[COHEN, Jean-Louis. **Le Corbusier**. Colonia, 2006: Taschen. ISBN: 978-3-8365-1306-7]

[[www.herrerosarquitectos.com](http://www.herrerosarquitectos.com)]

[[www.tschumi.com](http://www.tschumi.com)]

[[www.rpbw.com](http://www.rpbw.com)]

[[es.rotterdam.info](http://es.rotterdam.info)]



