

PROYECTO DOCENTE DEL GRUPO 7



La portada de "Delirious New York", de Rem Koolhaas sufre una visita inesperada

# Delirious Seville in Manhattan

Profesores:

F. Javier Terrados Cepeda

Carlos G. García Vázquez

Federico M. Arévalo Rodríguez

Ángel Luis Candelas Gutiérrez

Juan Emilio Ballesteros Zaldívar

Enrique Vázquez Vicente

Antonio Jaramillo Morilla

Laura Moruno Guillermo

Francisco J. Nieves Pavón

Antonio Domínguez Delgado

Departamento de Proyectos Arquitectónicos

Departamento de Historia, Teoría y Composición Arquitectónicas

Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica

Departamento de Construcciones Arquitectónicas I

Departamento de Construcciones Arquitectónicas I

Departamento de Estructuras de Edificación e Ingeniería del Terreno

Departamento de Estructuras de Edificación e Ingeniería del Terreno

Departamento de Urbanística y Ordenación del Territorio

Departamento de Física Aplicada II

Departamento de Matemática Aplicada I

## INDICE

|                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. DEFINICIÓN DE LA PROPUESTA TEMÁTICA                                                    | 3  |
| 1.1. Antecedentes                                                                         | 4  |
| 1.2. Descripción del ámbito urbano. "Upper Bay". Manhattan. Nueva York                    | 7  |
| 1.3. La parcela. El antiguo recinto de la Guardia Costera                                 | 8  |
| 1.4. Planteamiento del Proyecto Fin de Carrera                                            | 9  |
| 1.4.1. PFC: Mercado gastronómico y Espacio de arte urbano junto a <i>The Battery</i>      | 9  |
| 1.4.2. Consideraciones generales del desarrollo del PFC                                   | 11 |
| 1.4.3. Coordinación temporal                                                              | 12 |
| 1.4.4. El viaje a Nueva York                                                              | 12 |
| 1.4.5. Un curso bilingüe                                                                  | 12 |
| 1.4.6. Proyecto y técnica                                                                 | 12 |
| 1.5. Condicionantes del lugar. Descripción pormenorizada                                  | 13 |
| 1.5.1. Zona de actuación                                                                  | 13 |
| 1.5.2. Normativa y afecciones                                                             | 14 |
| 1.6. Documentación previa a aportar                                                       | 19 |
| 2. DESCRIPCIÓN CONCEPTUAL Y METODOLÓGICA DE LAS ASIGNATURAS                               | 23 |
| 2.1. Enfoque conceptual del Proyecto Fin de Carrera                                       | 24 |
| 2.2. Descripción metodológica de la asignatura Proyectos Avanzados en Arquitectura        | 38 |
| 2.3. Descripción metodológica de la asignatura Construcción e Instalaciones               | 43 |
| 2.4. Descripción metodológica de la asignatura Estructuras y Cimentaciones                | 45 |
| 2.5. Descripción metodológica de la asignatura Urbanismo y Ordenación del Territorio      | 49 |
| 2.6. Participación del área de Física Aplicada en el Máster Universitario en Arquitectura | 50 |
| 3. PROPUESTA DE COLABORADORES EXTERNOS                                                    | 52 |
| 4. ANEXO_ PROYECTO DE RESILIENCIA DEL ÁREA. CASOS DE ESTUDIO                              | 54 |
| 5. CRONOGRAMA                                                                             | 65 |

Ah, ¿qué podría ser jamás tan majestuoso y admirable a mis ojos como Manhattan  
circundada de mástiles?  
¿Cómo el río y la puesta de sol y las alas festoneadas durante la pleamar?

Walt Whitman, *Crossing Brooklyn Ferry*

Nadie sabrá jamás, salvo los antiguos mapas,  
que un arroyo así llevaba agua. Pero me pregunto  
si por culpa de tenerlo soterrado para siempre  
los pensamientos no habrán surgido de tal forma  
que le impidan a la nueva ciudad todo sueño y trabajo

Robert Frost, *A brook in the city*

## 1. DEFINICIÓN DE LA PROPUESTA TEMÁTICA

## 1.1. ANTECEDENTES

En los tres cursos pasados, el Grupo 7 del Máster Habilitante ha ubicado sus temas de trabajo en las riberas fluviales más cercanas. En los dos primeros cursos, se eligió la ribera del río Guadalquivir en la ciudad de Sevilla, concretamente en los terrenos del Puerto de la ciudad. En esos dos primeros cursos, el lugar de trabajo fue el Muelle de Tablada, construido en la Exposición Iberoamericana de 1929. La nueva terminal de cruceros, los nuevos equipamientos culturales o las nuevas formas de habitar cerca del río fueron los temas del Proyecto Fin de Carrera.



El Guadalquivir. Sevilla desde el sur  
*Manuel Barrón y Carrillo, 1851*



El Guadalquivir y su Muelle de Tablada  
(1929)

En el curso 25-26 el escenario de los proyectos fue el Cortijo del Cuarto, en la ribera del río Guadaira. Cumplida la etapa anterior etapa bianual, este grupo de Máster desplazaba la localización de su tema de trabajo a otra zona relativamente cercana, pero con mucho potencial de futuro, como es el área de Cuarto, en el entorno del llamado Cortijo del Cuarto, donde una nueva planificación, actualmente en fase de desarrollo, va a reconfigurar una porción importante del encuentro entre los términos municipales de Sevilla y Dos Hermanas, en relación directa con otro cauce fluvial como es el del río Guadaira, en su nuevo trazado.



Ribera con barca en el Guadaira  
*Emilio Sánchez Perrier, 1890*

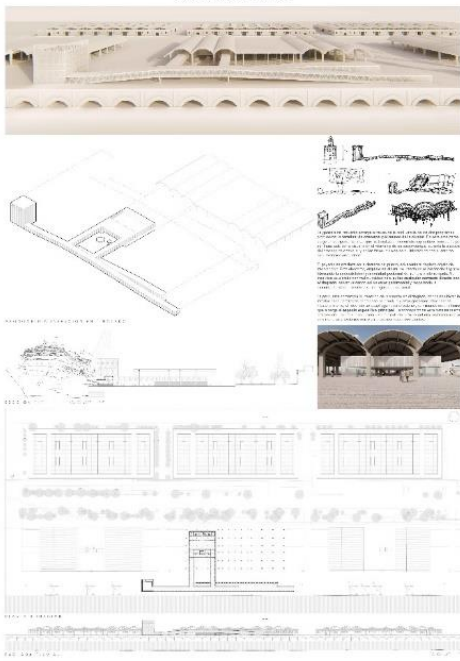


Masterplan del Barrio de Cuarto

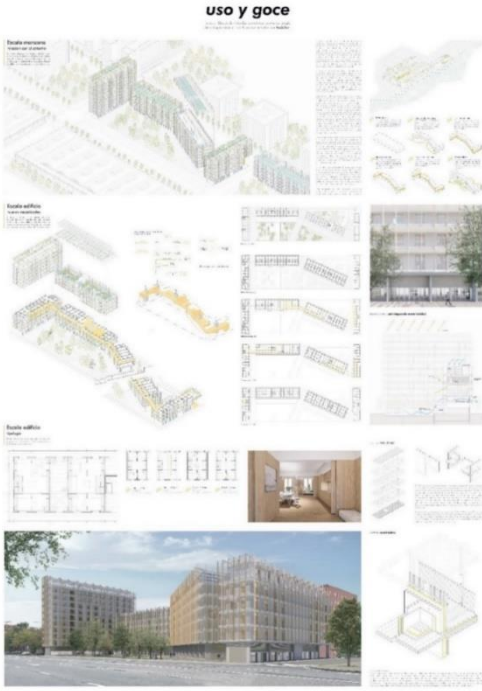
El grupo 7 ha consolidado un enfoque docente que da prioridad a temas de trabajo relacionados con paisajes en transición, terrenos ambiguos e intermedios entre lo natural y lo artificial, entre la ciudad y los límites que la geografía impone: topografía, hidrología, sistemas naturales, etc.

Los resultados de estos tres cursos han sido satisfactorios. Incluso se han visto reforzados con el reconocimiento de algunos PFC en las convocatorias de diferentes distinciones.

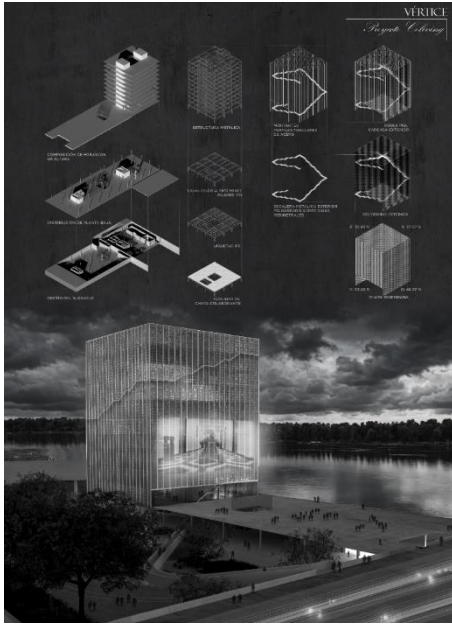
PFC "Urban Serpentine". Isidro Quintanilla Yáñez  
 Primer Premio Schindler Sevilla 2024  
 Accésit Premio Schindler Sevilla 2024



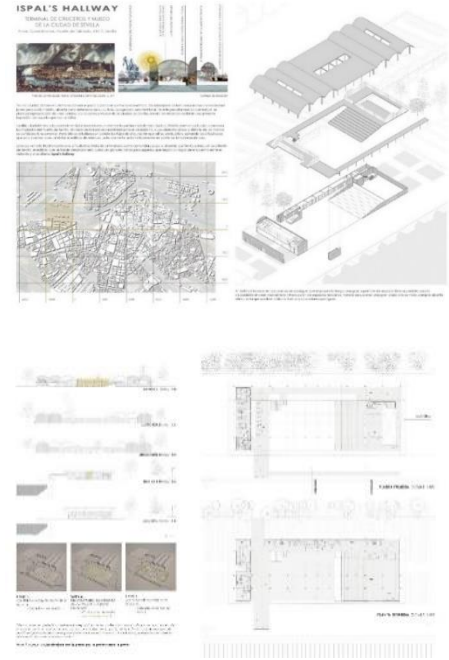
PFC "Uso y goce". Rafael Rus Sánchez  
 Primer Premio PFC Sevilla 2025 Ex Aequo.



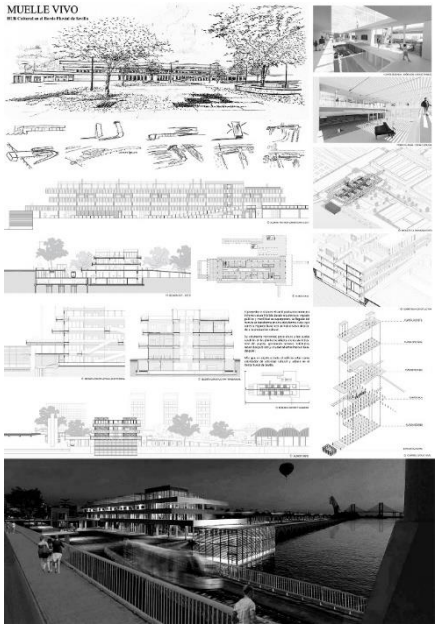
PFC "Vértice". María Aslán Herrera  
 Primer Premio Schindler Sevilla 2025



PFC "Ispal's Hallway". María Zuleta de Reales Toro.  
 Accésit Premio Schindler Sevilla 2024



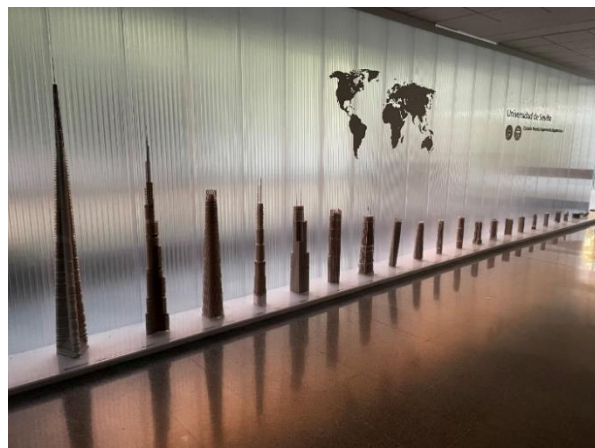
PFC "Muelle Vivo". Juan José Castro Pérez  
 Accésit Premio Schindler Sevilla 2025



PFC "The Instant Port". Carolina Laguna Canivell  
 Accésit Premio PFC Sevilla 2025



Después de estos tres cursos trabajando en la arquitectura de las riberas fluviales de Sevilla (en el Puerto de Sevilla y en la ribera del río Guadaira), con un enfoque decididamente paisajístico y medioambiental, y manteniendo la preferencia por las arquitecturas de ribera, el Grupo 7 quiere sacar partido de las nuevas y estrechas relaciones que la ETSA de Sevilla ha entablado con la histórica oficina Skidmore, Owings & Merrill (SOM) y con su sede en Nueva York. Estas relaciones se han materializado en la reciente exposición “Interconexiones”, desplegada con éxito y repercusión en la E.T.S. de Arquitectura de Sevilla.

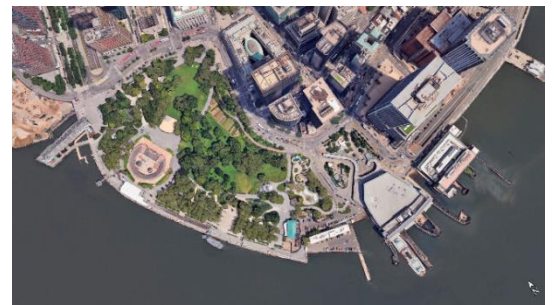


Participante destacada en la organización y el desarrollo de esta exposición, que recorre la obra de SOM en lo que respecta a sus innovaciones estructurales, la arquitecta Margarina Calero Santiago, egresada y doctoranda de la ETSA, y actual *Associate Principal* de la oficina neoyorkina, ha impartido además este año docencia en nuestra Escuela, ofreciendo su conocimiento personal y profesional del desarrollo arquitectónico y urbanístico de la ciudad de Nueva York.

El contacto de Margarita Calero con profesores y estudiantes de la ETSA de Sevilla ha hecho viable una muy interesante posibilidad de colaboración y de intercambio de experiencias y de visiones entre los profesionales de Nueva York y la Academia arquitectónica de Sevilla.



Esas colaboraciones han posibilitado que, en este curso, aquellos escenarios que este grupo ha transitado para sus Proyectos Fin de Carrera, den paso a los de otra ciudad del agua, tan conocida como inaprehensible: Nueva York. Se incorpora el grupo de esta manera a una práctica ya habitual en otros programas de postgrado y a otros grupos docentes, como es la internacionalización, el trabajo en ámbitos no locales, en los que la inseguridad de la no familiaridad inicial se puede compensar con el carácter innovador e inesperado que suele acompañar a los enfoques “extranjeros”.

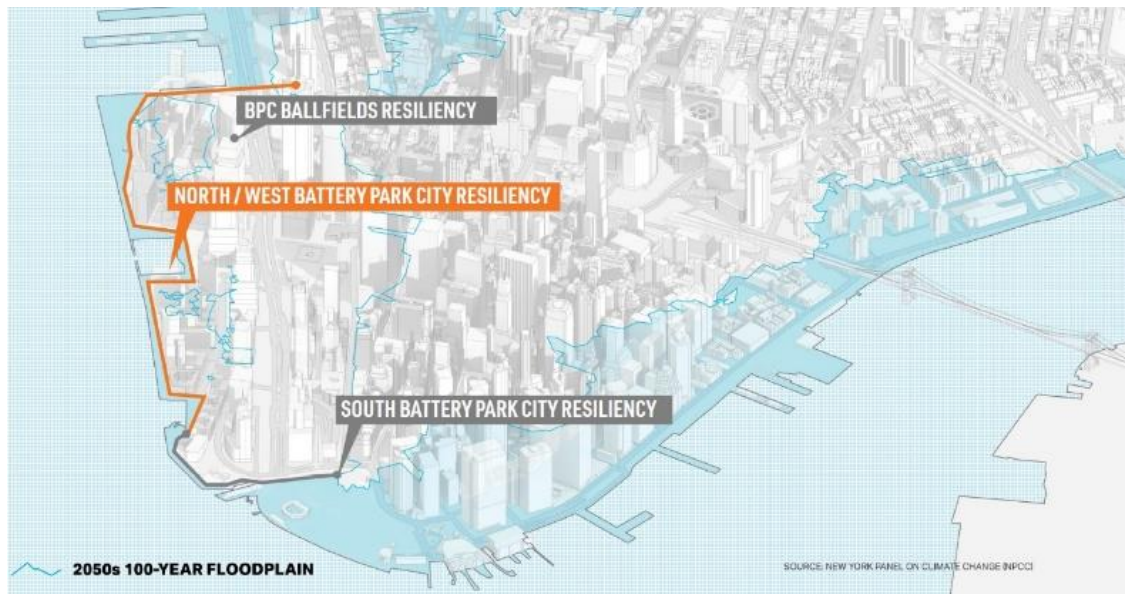


## 1.2. DESCRIPCIÓN DEL ÁMBITO URBANO: EL "UPPER BAY", MANHATTAN, NUEVA YORK

El emplazamiento del PFC pasará a ser el de la ciudad de Nueva York, concretamente en un solar que ocupa una posición estratégica en contacto directo con el frente marítimo del Upper Bay (Manhattan) y constituye uno de los enclaves urbanos más representativos del borde sur de la isla. Así pues, el espacio de trabajo se sitúa junto al parque The Battery, principal espacio verde del extremo meridional de Manhattan y pieza fundamental de transición entre la trama urbana y el litoral. La proximidad inmediata a este parque dota a la parcela de una gran calidad ambiental y paisajística, así como de amplias visuales abiertas hacia la bahía de Nueva York, Governors Island y Staten Island. Asimismo, la parcela mantiene relación directa con la terminal del Staten Island Ferry, uno de los principales nodos de transporte público marítimo de la ciudad.



Las portadas de la ya histórica revista The New Yorker han recogido artísticamente durante más de un siglo la actualidad y las aspiraciones de la ciudad. Ya en junio de 1932, el preciso lugar del PFC que proponemos se imaginaba con un lugar libremente accesible, escenario del encuentro ciudadano, dando la bienvenida a los viajeros del ferry y apropiándose de la orilla del río Hudson. La portada del 27 de agosto de 2012 daba cuenta de una ciudad que se imaginaba renaturalizada, desvelando el paisaje vernáculo bajo sus pavimentos.



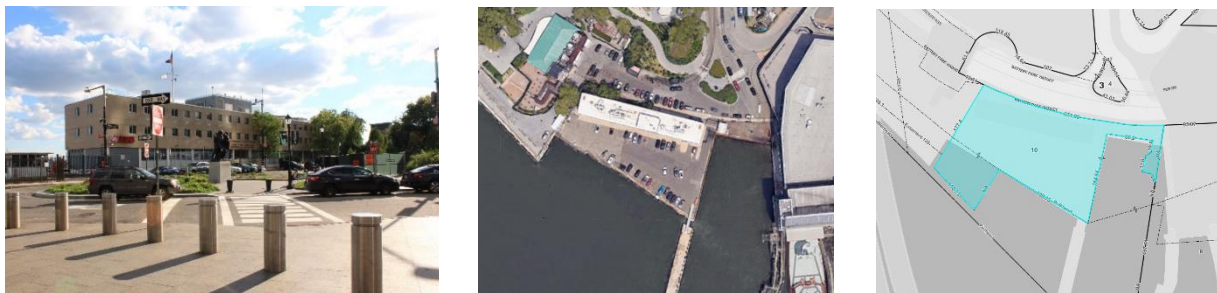
Este ámbito urbano se encuentra afectada por diferentes condicionantes territoriales y ambientales asociados a su ubicación costera. Entre ellos destaca su inclusión en las áreas de denominadas *Waterfront Block*, *Coastal Zone* y en las zonas potencialmente afectadas por inundabilidad (*Flood Zone*), circunstancias éstas muy relevantes para cualquier propuesta arquitectónica o de planificación urbana futura.

### 1.3. LA PARCELA. EL ANTIGUO RECINTO DE LA CUARDIA COSTERA



La parcela de trabajo es la que actualmente ocupan las oficinas de la Guardia Costera de Nueva York, dentro de una edificación de 1960, con unos 3.500 m<sup>2</sup> construidos en tres plantas, que ha perdido su utilidad en la actualidad. El edificio materializa una barrera visual y funcional entre el parque The Battery y la ribera del Hudson, en una ubicación con inmejorables vistas a New Jersey y la Estatua de la Libertad





La definición catastral de la parcela incluye dos espacios anexos en sendas esquinas que parecen indicar la propiedad de dos áreas de espacio fluvial. En todo caso se planteará el proyecto con libertad de reconsideración de los límites de esta parcela en relación con el borde fluvial.

#### 1.4. PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO FIN DE CARRERA

##### 1.4.1. PFC: MERCADO GASTRONÓMICO Y ESPACIO DE ARTE URBANO JUNTO A THE BATTERY

Con la sustitución del edificio de la Guardia Costera, se abre una oportunidad de complementar los equipamientos públicos y los espacios de encuentro comunitario en el entorno del densificado *Financial District*. Las consultas realizadas coinciden en la idoneidad de un equipamiento público híbrido que combine la **gastronomía vinculada al movimiento del Slow Food y los eventos artísticos urbanos**, en una ciudad de larga tradición en la incorporación del arte a la escena de la ciudad. Este nuevo equipamiento gastronómico, cultural y artístico habrá de generar nuevas relaciones entre el borde fluvial, el Parque *The Battery*, la contigua terminal del *Staten Island Ferry* y las vistas hacia la bahía y la Estatua de la Libertad.

El programa de usos general previsto, a tener en cuenta en la propuesta arquitectónica (con un límite de 4.000 m<sup>2</sup> construidos), es el que se refleja en el cuadro adjunto (en el que se indica superficie útil aproximada).

Será objeto del proyecto el diseño del espacio libre de la parcela, en relación con los usos propuestos para la edificación, la conexión con el parque *The Battery* y **la resolución del contacto con el borde fluvial**, teniendo en cuenta las condiciones de defensa contra las inundaciones que los planes vigentes determinan.

Para el desarrollo técnico del proyecto (cimentación, estructura, construcción e instalaciones) se usará la **Normativa española** referida a estas materias. Se estimulará a los estudiantes acerca del uso de soluciones técnicas avanzadas, sostenibles, de bajo impacto ecológico y, en lo posible, industrializadas ligeras.

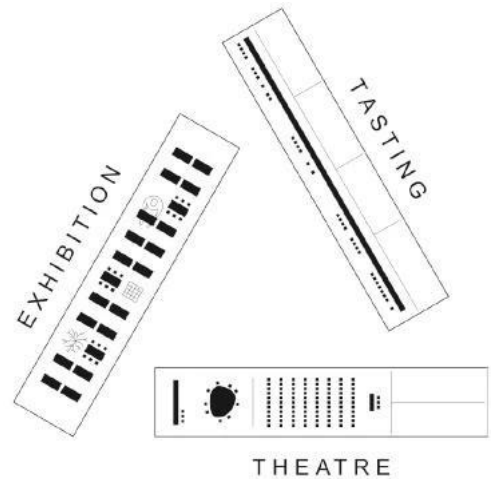
## PROGRAMA DE NECESIDADES

| Recinto                                                                                                                                                    | Superficie útil |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1. Mercado gastronómico                                                                                                                                    |                 |
| - Zona de puestos del mercado, incluyendo circulaciones                                                                                                    | 300             |
| - Zona de degustación de Slow Food. <i>En forma de comedor (de formato libre) asistido por una cocina proporcionada en tamaño a la zona de degustación</i> | 500 m2          |
| - Almacenes y cámaras frigoríficas                                                                                                                         | 220 m2          |
| - Vestuarios de personal                                                                                                                                   | 30 m2           |
| 2. Auditorio                                                                                                                                               | 600 m2          |
| 3. Sala de exposiciones y eventos                                                                                                                          | 550 m2          |
| 4. Oficinas de gestión                                                                                                                                     | 30 m2           |
| 5. Aseos de público                                                                                                                                        | 60 m2           |
| 6. Información                                                                                                                                             | 10 m2           |

En el actual contexto sociocultural, sumamente complejo y cambiante, la práctica de la arquitectura debe someterse a una profunda revisión. Entre otras cosas, es necesario reivindicar el establecimiento de relaciones “carneles” entre espacio público y naturaleza, una tarea ya iniciada por los defensores de la “renaturalización urbana” y que tiene profundas implicaciones para el diseño arquitectónico. La premisa es que la arquitectura establezca intensos vínculos con las múltiples naturalezas preexistentes en el lugar (vegetal, animal, mineral). Así, la propuesta podrá diluir los límites entre naturaleza y arquitectura, entre parque y edificio, entre parcela y paisaje, abriendo todas las posibilidades tipológicas que tal actitud genere.

El término *Slow Food* nombra a un movimiento internacional que se contrapone a la estandarización del gusto en la gastronomía, y promueve la difusión de una nueva filosofía que combina placer y conocimientos. Aboga por una gastronomía basada en los principios de bueno, limpio y justo. Se opone a la estandarización del gusto y a la comida rápida, defendiendo la agricultura local, la biodiversidad y el placer de comer de manera consciente.

En la Exposición Universal de Milán (2015), cuyo tema central fue “Alimentar el planeta, energía para la vida”, el concepto de “slow food” tuvo una carta de presentación destacada con el Pabellón proyectado por Herzog & DeMeuron, que también incorporaba un auditorio.



Pabellón de Slow Food, Expo Milano 2015. Herzog & de Meuron

El espacio de difusión del arte urbano de Nueva York que se propone en el programa de necesidades generará eventos de puesta en valor tanto de lo que habitualmente se entiende como *Street Art*, el “Universo Graffiti” como de obras de arte escultórico que se han incorporado a algunos de los espacios públicos emblemáticos de la ciudad.

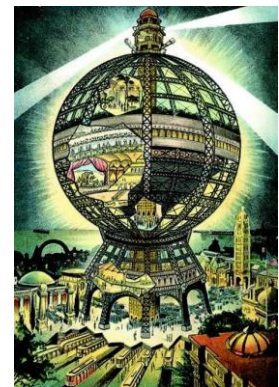
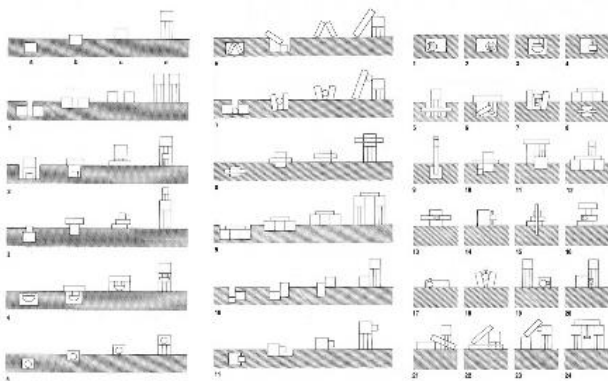


Isamu Noguchi. *Red sculpture*

Isamu Noguchi. *Sunken garden*

#### 1.4.2. CONSIDERACIONES GENERALES DEL DESARROLLO DEL PFC

El equipo docente fomentará entre los estudiantes una actitud desinhibida e imaginativa respecto al diseño del proyecto, ojalá deudores del legado del influyente “*Delirious New York. A Retroactive Manifesto for Manhattan*”, de Rem Koolhaas, donde los ejemplos rescatados del frenético ambiente arquitectónico y urbanístico de los inicios del siglo XX neoyorkino ilustran una visión optimista de la arquitectura propositiva. De igual manera se estimulará la generación de la mayor variedad posible de opciones tipológicas en la resolución del programa, con la misma apertura de puntos de partida que inspiran las “*Correlational Charts*” de Steven Holl, arquitecto, no por casualidad, con oficina en Nueva York.



La opción tipológica y volumétrica queda completamente a criterio del estudiante, pero se procurará hacerla compatible con un comportamiento energético óptimo y un factor de forma lo más ajustado posible. El edificio proyectado deberá prever sistemas de energía solar que contribuyan a la calificación A en criterios de la Normativa española. El tratamiento y la definición de la habitabilidad y el uso experimental de este espacio libre formará también parte de la reflexión del proyecto.

### 1.4.3. COORDINACIÓN TEMPORAL

Una de las principales prioridades de la coordinación entre profesores será poner todos los medios posibles de ayuda a los estudiantes para que sean capaces de cumplir los plazos del curso, especialmente el que se refiere a la consecución de un “proyecto básico”, suficientemente terminado y con la integración de anticipos de aspectos constructivos, estructurales y de instalaciones y otros requisitos normativos (como la de protección contra incendios)CPI) que permitan garantizar la **viabilidad del desarrollo de este proyecto básico al final del primer cuatrimestre**.

### 1.4.4. EL VIAJE A NUEVA YORK

Aunque se proporcionará toda la información necesaria para elaborar la primera fase del proyecto (“básico”) en el primer cuatrimestre, el curso organizará un **viaje a Nueva York** en el espacio temporal **entre el primer y el segundo cuatrimestre**, para el que se contará con la colaboración de la oficina de SOM Nueva York y con previsibles subvenciones para estudiantes, amén de la gestión anticipada de alojamientos asequibles. La participación en el viaje no será obligatoria.

### 1.4.5. UN CURSO BILINGÜE

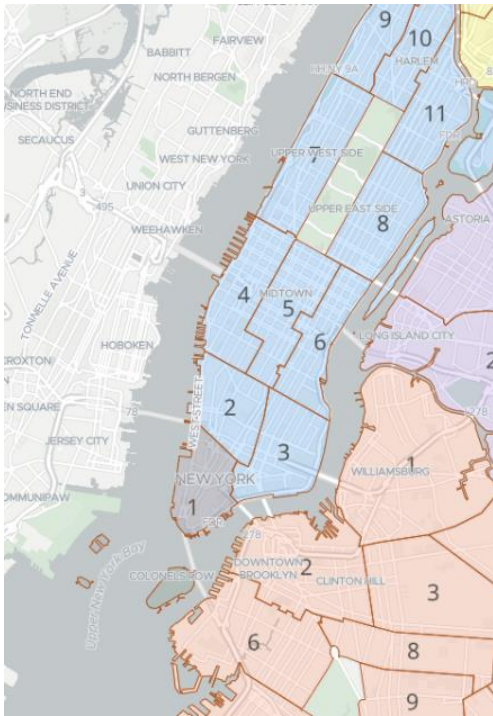
El curso ofrecerá también la posibilidad de desarrollar la **docencia del primer cuatrimestre en inglés**, para aquellos estudiantes, procedentes o no de la línea bilingüe de la Escuela, que estén interesados en seguir ejercitando la práctica del que es ya el idioma de intercambio internacional en su proyecto y en las correcciones y sesiones críticas de Proyecto Fin de Carrera y de Proyectos Avanzados en Arquitectura.

### 1.4.6. PROYECTO Y TÉCNICA

Un PFC puede brillar por su enfoque proyectual, pero también puede hacerlo por una excepcional resolución técnica de la propuesta. Los profesores de este grupo estarán atentos a **potenciar el específico perfil de cada alumno**, y colaborarán en la búsqueda no solo de la adecuada resolución proyectual (actual y propositiva) sino de las óptimas **soluciones constructivas contemporáneas**, avanzadas, sostenibles y con minimización de recursos.

## 1.5. CONDICIONANTES DEL LUGAR. DESCRIPCIÓN PORMENORIZADA

### 1.5.1. INFORMACIÓN SOBRE LA ZONA DE ACTUACIÓN



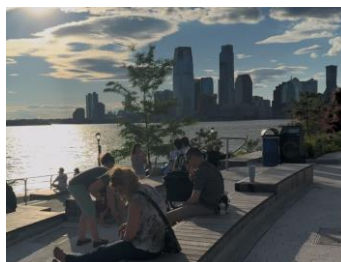
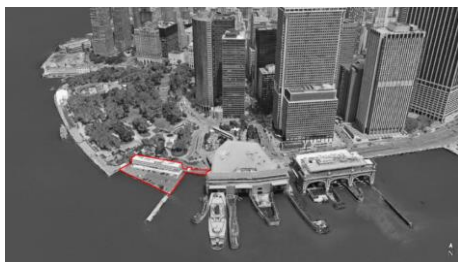
La parcela de actuación se encuentra en el extremo sur de Manhattan, Nueva York, dentro del ámbito administrativo de **Manhattan Community District 1**, concretamente en la dirección 1 South Street, New York, NY 10004, correspondiente al Block 3, Lot 10 del catastro municipal. El emplazamiento ocupa una posición estratégica singular en contacto directo con el frente marítimo del Upper Bay y constituye uno de los enclaves urbanos más representativos del borde sur de la isla.

El espacio se sitúa junto al parque **The Battery**, principal espacio verde del extremo meridional de Manhattan y pieza fundamental de transición entre la trama urbana y el litoral. La proximidad inmediata a este parque dota a la parcela de una gran calidad ambiental y paisajística, así como de amplias visuales abiertas hacia la bahía de Nueva York, Governors Island y Staten Island. Asimismo, la parcela mantiene relación directa con la terminal del **Staten Island Ferry**, uno de los principales nodos de transporte público marítimo de la ciudad.

La parcela se encuentra además afectada por diferentes condicionantes territoriales y ambientales asociados a su ubicación costera. Entre ellos destacan su inclusión en áreas de Waterfront Block, Coastal Zone y zonas potencialmente afectadas por inundabilidad (Flood Zone), circunstancias relevantes para cualquier propuesta arquitectónica o de planificación urbana futura. Estas condiciones requieren especial atención en términos de **resiliencia** climática, protección frente a eventos meteorológicos extremos y adaptación al aumento del nivel del mar.

El entorno se caracteriza por una elevada intensidad de uso peatonal y turístico. La parcela ocupa, por tanto, una posición de alta visibilidad urbana y paisajística, funcionando como punto de articulación entre espacio público, infraestructura de transporte y frente marítimo.

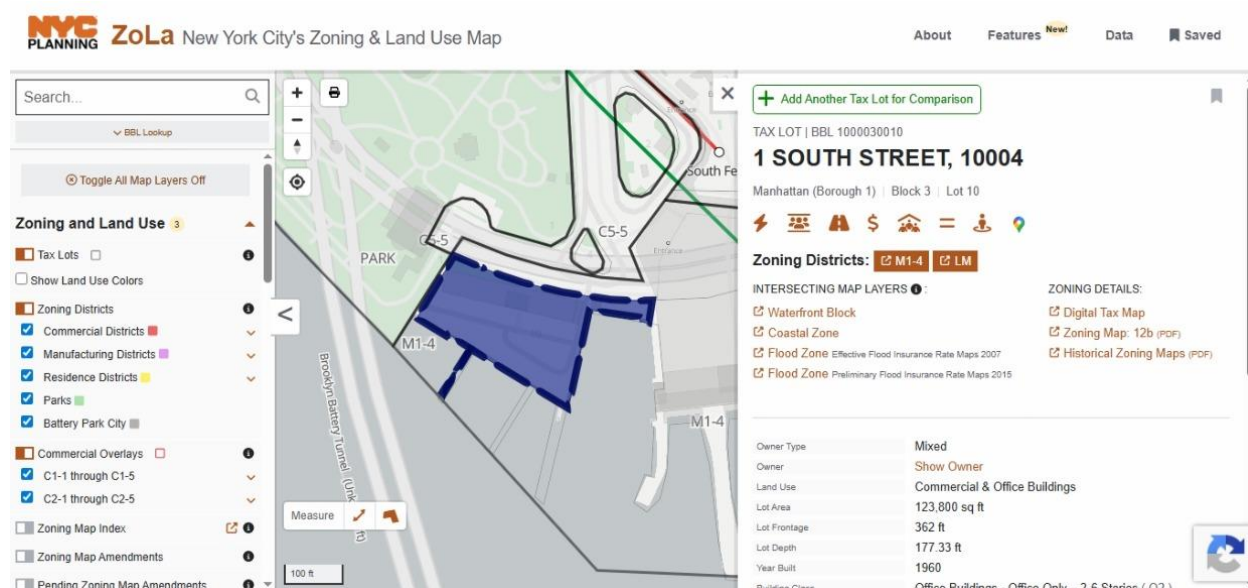
En términos de accesibilidad, el emplazamiento dispone de conexión con South Street, State Street y Whitehall Street, así como con la red metropolitana de transporte público del Downtown de Manhattan. Esto convierte la parcela en un enclave estratégico tanto a escala local como metropolitana, con gran potencial para usos de carácter institucional, terciario, cultural o mixto vinculados a la actividad urbana del *waterfront* neoyorquino.



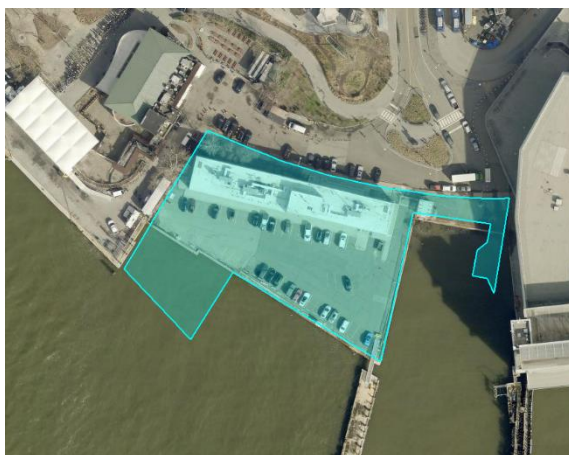
El ámbito de actuación se inserta dentro de Manhattan Community District 1, uno de los sectores urbanos más relevantes de Nueva York. Con una superficie aproximada de 1,5 millas cuadradas y una densidad cercana a los 40.000 habitantes por milla cuadrada, el distrito presenta una elevada concentración urbana y una gran mezcla de usos residenciales, terciarios y administrativos. La población residente ha experimentado un crecimiento significativo en las últimas décadas, consolidando el carácter activo y diverso del área. Asimismo, la presencia de población internacional y de una gran variedad de perfiles demográficos refleja la condición global y multicultural del sur de Manhattan.

La parcela presenta una oportunidad estratégica para redefinir la relación entre The Battery y el frente marítimo del sur de Manhattan. En la actualidad, la implantación del edificio existente actúa como una barrera física y visual que limita la continuidad espacial entre el parque y el borde costero, reduciendo la permeabilidad urbana. Una futura intervención permitiría transformar este enclave en un espacio de transición abierto y accesible, capaz de funcionar como puente entre el tejido urbano y el waterfront.

### 1.5.2. NORMATIVA Y AFECCIONES



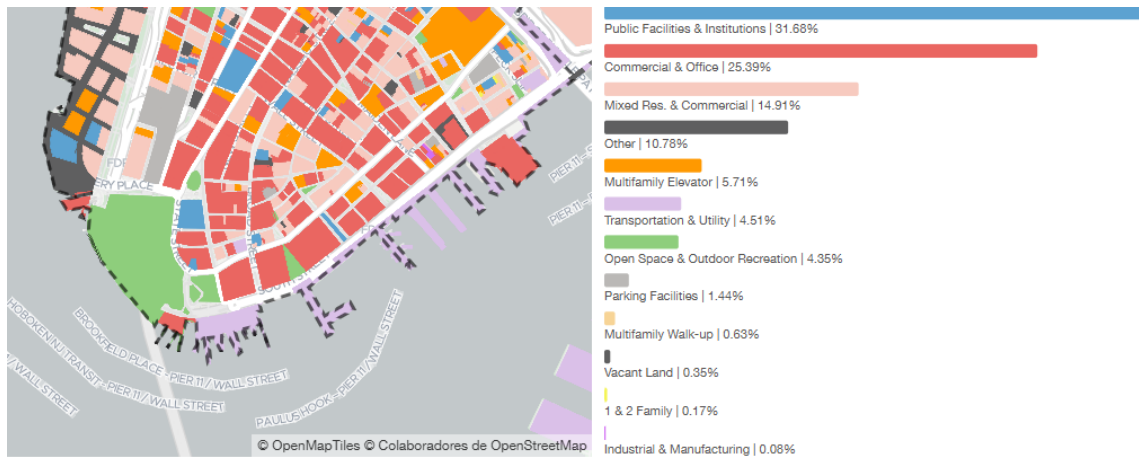
Desde el punto de vista urbanístico, la parcela se encuentra clasificada dentro del distrito de zonificación **M1-4**, correspondiente a un uso mixto de carácter manufacturero y comercial, compatible con actividades terciarias y de oficinas. El uso catastral registrado en la dirección 1 South Street, New York, NY 10004, Block 3, Lot 10, es el de *Commercial & Office Buildings*, consolidando el carácter administrativo y de servicios del entorno. La parcela cuenta con una superficie aproximada de 123.800 pies cuadrados (aprox. 11.500 m<sup>2</sup>), una fachada de 362 pies (110 m.) y una profundidad media de 177,33 pies (54 m.), configurando un solar de geometría irregular adaptada al borde portuario y a las infraestructuras existentes. En la actualidad, el solar alberga una edificación construida en 1960, clasificada como edificio de oficinas que podrían tener entre 2 y 6 plantas (*Building Class O2*).



Los distritos M1 abarcan desde el *Garment District* en Manhattan y *Port Morris* en el Bronx, con lofts de varios pisos, hasta partes de *Red Hook* o *College Point*, con almacenes de uno o dos pisos caracterizados por muelles de carga. Los distritos M1 suelen servir de zona de amortiguación entre los distritos M2 o M3 y los distritos residenciales o comerciales adyacentes. Los M1 generalmente incluyen usos industriales ligeros, como talleres de carpintería, talleres de reparación e instalaciones de almacenamiento y servicios mayoristas. Casi todos los usos industriales están permitidos en estos distritos si cumplen con sus estrictos estándares de rendimiento. También se permiten oficinas, hoteles y la mayoría de los usos comerciales. Ciertas instalaciones comunitarias, como hospitales, solo están permitidas en los distritos M1 con un permiso especial, pero los lugares de culto están permitidos automáticamente.



En cuanto a los usos del suelo, el ámbito de actuación se caracteriza por una marcada diversidad funcional propia del Downtown de Nueva York, donde conviven actividades institucionales, terciarias, residenciales, recreativas y de transporte.



La parcela objeto de intervención presenta un uso predominante de carácter **Commercial & Office**, representando aproximadamente el 25,39 % del área analizada. Este uso confirma la consolidación histórica del sur de Manhattan como centro administrativo, financiero y empresarial, vinculado a actividades terciarias y de servicios de alta intensidad.

En el entorno inmediato destacan especialmente los usos asociados a **Public Facilities & Institutions**, que constituyen el 31,68 % del área. Esta elevada presencia de equipamientos e infraestructuras públicas está directamente relacionada con la existencia de terminales de transporte, instalaciones portuarias, servicios urbanos y edificios institucionales vinculados al funcionamiento metropolitano del Lower Manhattan. La proximidad al Staten Island Ferry refuerza este carácter estratégico e infraestructural del área.

Los usos de carácter mixto residencial y comercial (**Mixed Residential & Commercial**) representan un 14,91 %, evidenciando la progresiva transformación del Downtown neoyorquino hacia modelos urbanos más híbridos y activos durante todo el día. Este proceso de reconversión funcional, especialmente desarrollado en las últimas décadas, ha favorecido la incorporación de vivienda, comercio y servicios en áreas históricamente dominadas por oficinas.

El tejido residencial multifamiliar tiene también presencia en el distrito, principalmente mediante edificios de tipo **Multifamily Elevator** (5,71 %) y **Multifamily Walk-up** (0,63 %), correspondientes a bloques residenciales de media y alta densidad.

Asimismo, el área incorpora importantes superficies destinadas a **Transportation & Utility** (4,51 %), asociadas a infraestructuras de movilidad y servicios urbanos esenciales, así como espacios de **Open Space & Outdoor Recreation** (4,35 %), donde destaca la presencia de The Battery como principal espacio público y pulmón verde del extremo sur de Manhattan.

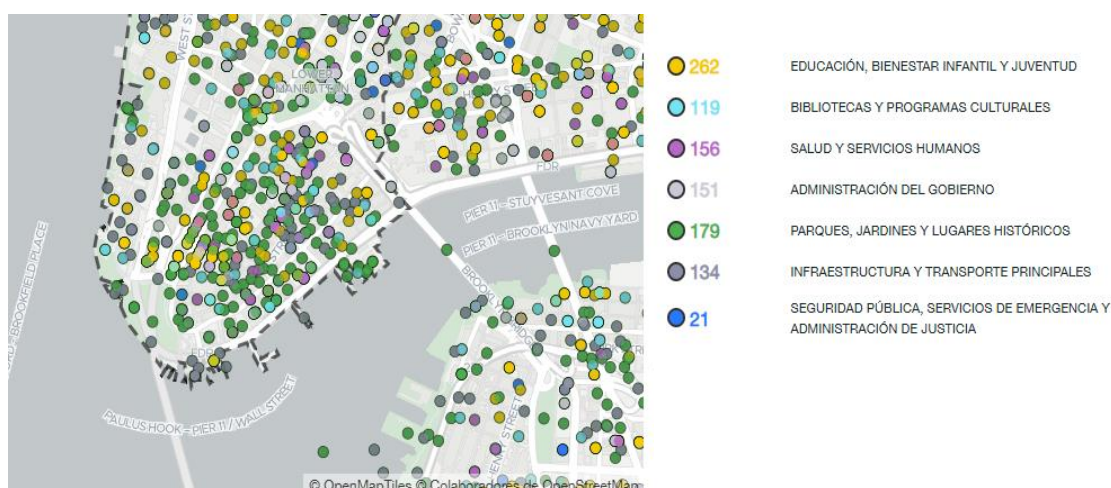
De manera complementaria, aparecen otros usos de menor representación como **Parking Facilities** (1,44 %), áreas de **Vacant Land** (0,35 %) y una categoría diversa de **Other Uses** (10,78 %), que engloba actividades complementarias y servicios urbanos heterogéneos.

Esta condición de dinamismo entre tantos usos del suelo dota a la parcela de una capacidad de integración funcional y de un notable potencial para acoger propuestas arquitectónicas de carácter mixto y contemporáneo, capaces de dialogar con la intensidad y diversidad propias del sur de Manhattan.

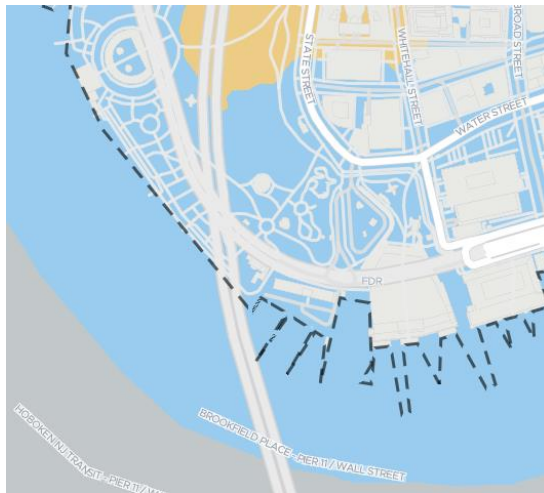
En conjunto, la estructura de zonificación evidencia la condición híbrida y estratégica del área de actuación, donde convergen usos metropolitanos de gran intensidad con espacios residenciales, recreativos y de infraestructura. Esta diversidad normativa y funcional constituye uno de los principales valores del emplazamiento y condiciona las posibilidades de desarrollo arquitectónico y urbano de la parcela.

Map of Battery Park City showing land use distribution. The map is color-coded: yellow for Residence (22.61%), grey for Battery Park City (9.38%), pink for Manufacturing (3.21%), red for Commercial (60.86%), and green for Park (3.93%). The map includes labels for streets like Hudson River, West Street, and various parks and building footprints.

La cantidad de equipamientos públicos e institucionales confiere al entorno de la parcela un marcado carácter metropolitano, consolidando su papel como espacio estratégico dentro de la estructura urbana, administrativa y de movilidad del sur de Manhattan.



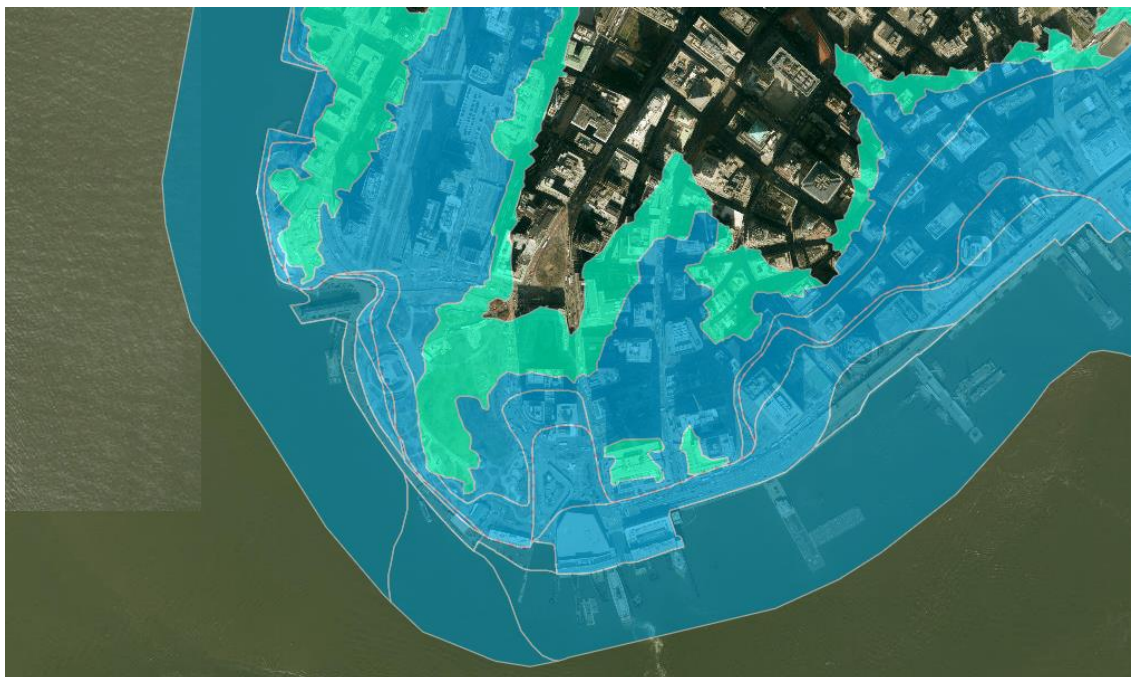
17

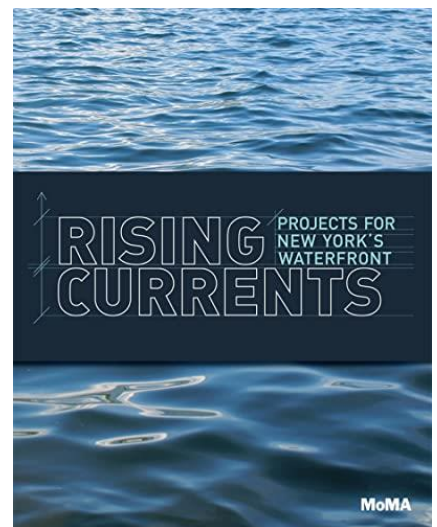
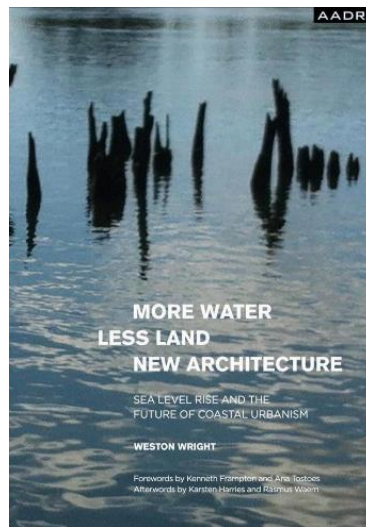


| Indicadores                                                                                                 | 1% de probabilidad anual de inundación en la llanura aluvial | 0,2% de probabilidad anual de inundación en la llanura aluvial |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Población (2010) <sup>❶</sup>                                                                               | 16.7k                                                        | 29.9k                                                          |
| Superficie total del lote <sup>❶</sup>                                                                      | 0,85 millas cuadradas                                        | 0,55 millas cuadradas                                          |
| Ingreso medio del hogar <sup>❶</sup>                                                                        | \$178,707                                                    | \$178,430                                                      |
| Porcentaje de viviendas ocupadas por sus propietarios <sup>❶</sup>                                          | 20,2%                                                        | 21,7%                                                          |
| % de viviendas ocupadas por sus propietarios con hipotecas <sup>❶</sup>                                     | 66,6%                                                        | 64,4%                                                          |
| Porcentaje de viviendas ocupadas por sus propietarios que tienen una carga de costos excesiva. <sup>❶</sup> | 31,9%                                                        | 31,7%                                                          |
| Porcentaje de viviendas ocupadas por inquilinos que tienen una carga de costos <sup>❶</sup>                 | 28,3%                                                        | 28,3%                                                          |

Esta condición quedó evidenciada tras el impacto del Hurricane Sandy en octubre de 2012, uno de los eventos climáticos más destructivos registrados en la historia reciente de New York City. Durante el paso del huracán, gran parte del Lower Manhattan quedó inundado debido a la subida del nivel del agua y al colapso de las defensas costeras existentes. El entorno de The Battery y las áreas próximas al Staten Island Ferry sufrieron importantes daños materiales e interrupciones de servicio, afectando tanto a infraestructuras de transporte como a redes eléctricas, espacios públicos y edificaciones.

Desde entonces, la ciudad de New York City ha impulsado diversos planes de resiliencia climática para el Lower Manhattan, orientados a reforzar la protección frente a inundaciones y mejorar la capacidad de adaptación de este frente. Entre las medidas desarrolladas destacan la elevación de espacios públicos, la incorporación de barreras temporales y permanentes contra inundaciones, la redefinición de cotas de seguridad y la integración de infraestructuras verdes capaces de absorber y canalizar episodios de lluvia intensa.





La bibliografía a aportar incluirá manuales de diseño de bordes fluviales afectados por la inestabilidad del nivel acuático de sus riberas, como es el caso del texto “River Space Design”, del que se dispone de versión online en la biblioteca de la ETSAS, junto con otras publicaciones de actualidad que afronta el futuro de las consecuencias del cambio climático

#### 1.6. DOCUMENTACIÓN PREVIA A APORTAR



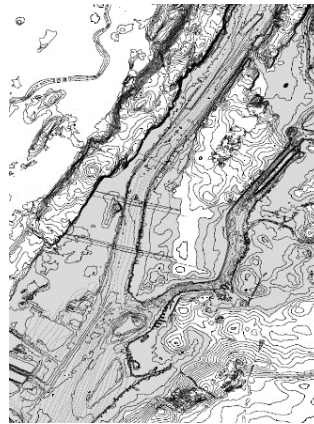
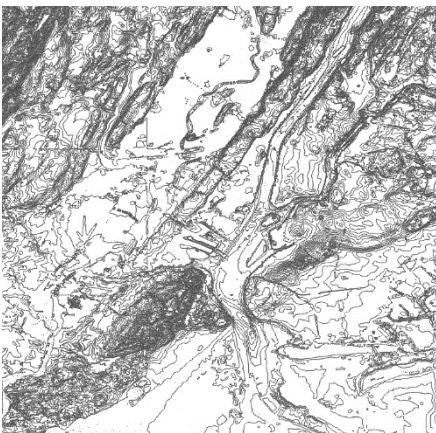
- Planimetría en dwg de la ciudad de Nueva York



- Planimetría en dwg de los edificios de Manhattan



- Planimetría en dwg de la región de Nueva York



- Plano topográfico en dwg del río Hudson

**NYC PLANNING ZoLa** New York City's Zoning & Land Use Map

Search... + - 📍 🔍

☐ BBL Lookup

☐ Toggle All Map Layers Off

**Zoning and Land Use**

- ☐ Tax Lots
- ☐ Show Land Use Colors
- ☒ Zoning Districts
  - ☒ Commercial Districts
  - ☒ Manufacturing Districts
  - ☒ Residence Districts
  - ☒ Parks
  - ☒ Battery Park City
- ☐ Commercial Overlays
  - ☒ C1-1 through C1-5
  - ☒ C2-1 through C2-5
- ☐ Zoning Map Index
- ☐ Zoning Map Amendments
- ☐ Pending Zoning Map Amendments

**1 SOUTH STREET, 10004**  
Manhattan (Borough 1) | Block 3 | Lot 10

**Zoning Districts:** M1-4 LM

**INTERSECTING MAP LAYERS:**

- ☒ Waterfront Block
- ☒ Coastal Zone
- ☒ Flood Zone Effective Flood Insurance Rate Maps 2007
- ☒ Flood Zone Preliminary Flood Insurance Rate Maps 2015

**ZONING DETAILS:**

- ☒ Digital Tax Map
- ☒ Zoning Map: 12b (PDF)
- ☒ Historical Zoning Maps (PDF)

|                |                                                     |
|----------------|-----------------------------------------------------|
| Owner Type     | Mixed                                               |
| Owner          | Show Owner                                          |
| Land Use       | Commercial & Office Buildings                       |
| Lot Area       | 123,800 sq ft                                       |
| Lot Frontage   | 362 ft                                              |
| Lot Depth      | 177.33 ft                                           |
| Year Built     | 1960                                                |
| Building Class | Office Buildings - Office Only - 2-6 Stories ( 02 ) |

- Ficha urbanística del solar

(<https://zola.planning.nyc.gov/l/lot/1/3/10?search=false#16.63/40.700905/-74.012186>)



21

## - Directrices del área

(<https://www.nyc.gov/content/planning/pages/zoning/zoning-districts-guide/special-purpose-districts#LM>)

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| On This Page                       |   |
| Overview                           | → |
| M1                                 | → |
| M2                                 | → |
| M3                                 | → |
| January 1, 2002 to January 1, 2012 | → |
| Maps                               | → |
| Industrial Business Zones          | → |
| Top of Page                        | ↑ |

### Manufacturing Districts: M1

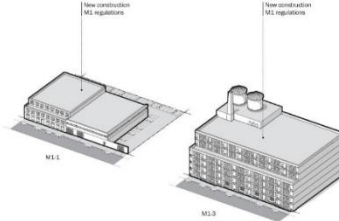
M1 districts range from the Garment District in Manhattan and Port Morris in the Bronx with industrial jobs, to parts of East Hook or College Point with one- or two-story warehouses characterized by loading docks. M1 districts are often buffers between M2 or M3 districts and adjacent residential or commercial districts. M1 districts typically include light industrial uses, such as woodworking shops, repair shops, and wholesale service and storage facilities. Nearly all industrial uses are allowed in M1 districts if they meet the stringent M1 performance standards. Offices, hotels and most retail uses are also permitted. Certain community facilities, such as hospitals, are allowed in M1 districts only by special permit. But houses of worship are allowed outright.

Other than M1 districts paired with residence districts in Special Mixed Use Districts, M1-SM and M1-EM districts (by special permit) and M1-D districts (by authorization or certification) are the only manufacturing districts in which residences are permitted. However, in M1-EM districts, residential use may be allowed on a right-on zoning basis under certain conditions.

In M1-SM and M1-EM districts, mapped in parts of Chelsea, space in an industrial building may be converted to residential use, provided a specified amount of floor area is preserved for particular industrial and commercial uses.

Floor area ratios in M1 districts range from 1.0 to 10.0, depending on location, building height and setbacks are controlled by a sky exposure plane which may be permeated by a tower in certain districts. Although new industrial buildings are usually low-rise structures that fit within sky exposure planes, commercial and community facility buildings can be constructed as towers in M1-3 through M1-6 districts. In the highest density manufacturing district, M1-6, mapped only in Manhattan, an F50-F12 can be achieved with a tower for a public place. Except along district boundaries, no side yards are required. Rear yards at least 20 feet deep are usually required, except within 100 feet of a corner.

Parking and loading requirements vary with district and use. M1-1, M1-2 and M1-3 districts are subject to parking requirements based on the type of use and size of an establishment. For example, a warehouse in an M1-1 district requires one off-street parking space per 2,000 square feet of floor area or per every three employees, whichever would be less. Parking is not required in Long Island City or M1-4, M1-5 and M1-6 districts, mapped mainly in Manhattan. Requirements for loading berths of specified dimensions differ according to district, size and type of use.



## - Normas urbanísticas

(<https://www.nyc.gov/content/planning/pages/zoning/zoning-districts-guide/manufacturing-districts/#M1>)

| Property Details                | Block   | Lot    |
|---------------------------------|---------|--------|
| 1 SOUTH STREET - NEW YORK 10004 | Block 3 | Lot 10 |

| LowRise Off   | 37                 | 227          | Residential |
|---------------|--------------------|--------------|-------------|
| Building Type | Building Footprint | Freestanding | Basement    |
| External Wall | External Condition | Proximity    |             |

| Land Information | 362         | 177.33    | 123,800 | M1-4 |
|------------------|-------------|-----------|---------|------|
| Land Footprint   | Land Length | Land Area | Zoning  |      |

| Assessment             | 2020/21 Fiscal Year Value | 2020/21 Total Taxable Value |
|------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Assessed Value History | \$17,294,000              | \$1                         |

## - Datos del registro de la propiedad

(<https://propertyinformationportal.nyc.gov/parcels/parcel/1000030010>)



### A Plan for Resiliency

To protect and enhance the health of the city, the plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

### Progress Made Since 2021 Master Plan

The design for the 2021 Master Plan has been a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city. The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The design for the 2021 Master Plan has been a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city. The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The design for the 2021 Master Plan has been a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city. The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The design for the 2021 Master Plan has been a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city. The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The design for the 2021 Master Plan has been a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city. The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The design for the 2021 Master Plan has been a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city. The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The design for the 2021 Master Plan has been a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city. The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The design for the 2021 Master Plan has been a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city. The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The design for the 2021 Master Plan has been a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city. The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The design for the 2021 Master Plan has been a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city. The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The design for the 2021 Master Plan has been a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city. The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The design for the 2021 Master Plan has been a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city. The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The design for the 2021 Master Plan has been a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city. The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The design for the 2021 Master Plan has been a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city. The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The design for the 2021 Master Plan has been a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city. The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The design for the 2021 Master Plan has been a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city. The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The design for the 2021 Master Plan has been a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city. The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The design for the 2021 Master Plan has been a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city. The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The design for the 2021 Master Plan has been a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city. The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The design for the 2021 Master Plan has been a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city. The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The design for the 2021 Master Plan has been a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city. The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The design for the 2021 Master Plan has been a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city. The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The design for the 2021 Master Plan has been a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city. The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The design for the 2021 Master Plan has been a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city. The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The design for the 2021 Master Plan has been a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city. The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The design for the 2021 Master Plan has been a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city. The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The design for the 2021 Master Plan has been a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city. The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The design for the 2021 Master Plan has been a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city. The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The design for the 2021 Master Plan has been a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city. The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The design for the 2021 Master Plan has been a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city. The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The design for the 2021 Master Plan has been a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city. The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The design for the 2021 Master Plan has been a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city. The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The design for the 2021 Master Plan has been a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city. The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The design for the 2021 Master Plan has been a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city. The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The design for the 2021 Master Plan has been a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city. The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The design for the 2021 Master Plan has been a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city. The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The design for the 2021 Master Plan has been a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city. The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The design for the 2021 Master Plan has been a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city. The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The design for the 2021 Master Plan has been a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city. The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

The design for the 2021 Master Plan has been a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city. The plan for resiliency is a key component of the city's overall strategy to build a more resilient and sustainable city.

## - Plan de resiliencia frente a inundaciones de Manhattan

(<https://fidiseaportclimate.nyc/plan>)

## - Plan de resiliencia de inundaciones del Distrito de Battery Park

(<https://bpca.ny.gov/nature-and-sustainability/resiliency/>)

## 2. DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA Y CONCEPTUAL DE LAS ASIGNATURAS

## 2.1. ENFOQUE CONCEPTUAL DEL PROYECTO FIN DE CARRERA

### El camino hacia la Obra construida

Las asignaturas impartidas por el Departamento de Proyectos Arquitectónicos se incluyen, prácticamente sin excepciones significativas, dentro del formato de docencia de taller práctico, basado en la propuesta de un problema arquitectónico concreto, sintetizado en un programa, y la resolución pausada a través del desarrollo gráfico de un proyecto en aproximaciones progresivas hasta la solución final, con la asistencia y colaboración de uno o varios profesores experimentados en lo que habitualmente se denomina “práctica arquitectónica”. La enseñanza de las asignaturas de Proyectos Arquitectónicos se basa pues en un método sustancialmente práctico, del tipo “aprender haciendo”, en el régimen de un taller compartido con el profesor o profesores y con el resto de los alumnos, el cual reproduce indirectamente los métodos de transmisión del conocimiento de los antiguos oficios. En éstos, el maestro transmitía a los aprendices su forma de practicar un oficio concreto a través de plantearles problemas similares a los que aquél se ha encontrado en su práctica profesional.

El modelo es herencia directa, destilada en el tiempo, del sistema de la École des Beaux-Arts, de París, donde los alumnos, ya desde los primeros cursos, se integraban en *ateliers* dirigidos por un profesor arquitecto en ejercicio. Los trabajos giraban en torno a un problema de diseño a resolver, que se convertían en la primera herramienta de aprendizaje, por encima de las lecciones teóricas<sup>1</sup>.

Podemos afirmar sin mucho riesgo de error que esta modalidad de enseñanza de Proyectos es compartida por la totalidad de las Escuelas de Arquitectura del mundo, por lo que resulta temerario poner esta coincidencia en crisis. Algunos autores, como Donald Schön<sup>2</sup>, han justificado la consustancialidad de esta docencia con el propio carácter específico de la disciplina arquitectónica elaborando teorías como la del “*reflective practitioner*”, del profesional reflexivo, en la que (equiparando actividades como la práctica médica, la ingeniería creativa o la arquitectura) sostiene que las llamadas “profesiones”, entendidas como actividades caracterizadas por la resolución creativa de problemas, se ejercen a lo largo de procesos de discernimiento progresivo, alumbrado por la formación teórica y por la propia agilidad que proporciona la práctica (“*reflection-in-action*”). Para Schön, todo el proceso de la “reflexión en acción” es característico también de la actividad artística, cuyos practicantes se manejan bien con situaciones de incertidumbre, inestabilidad, singularidad y conflictos de valores.

La formación de un “profesional reflexivo” necesita de una base teórica y cultural previa al mismo tiempo que de un entrenamiento y de una adquisición de recursos y habilidades que sólo pueden proceder de la práctica repetitiva guiada por los profesionales experimentados.

Esta visión justifica el modelo que se repite a lo largo de todos los cursos del Grado en Fundamentos de Arquitectura: el aprendizaje en taller (el “*studio*” anglosajón) que año a año repite una rutina que consiste en el planteamiento de un problema (un programa y un lugar) y la

---

<sup>1</sup> Ockman, Joan (ed.), *Architecture School. Three Centuries of Educating Architects in North America*. The MIT Press, Cambridge, 2012; 396.

<sup>2</sup> Schön, Donald A., *The Reflective Practitioner. How Professionals Think in Action*, Basic Books, Nueva York 1982;50.

resolución de la respuesta arquitectónica con el auxilio crítico del profesor a lo largo de una asignación temporal. Los años de repetición no sólo van engrosando el entrenamiento del alumno y la adquisición de sus habilidades como proyectista (generador de respuestas arquitectónicas consistentes) sino que, con la compañía del aprendizaje de las asignaturas instrumentales que se suceden a lo largo de la carrera, en cada año que pasa los recursos con los que el alumno cuenta para incorporarlos a la percepción del problema y de las vías de proceso de proyecto son mayores, más densos.

Al llegar al Proyecto Fin de Carrera en el Máster Habilitante, el alumno dispone de un gran porcentaje de los conocimientos técnicos que el Plan de Estudios del Grado prevé (relativos a estructuras, construcción e instalaciones) por lo que la respuesta plasmada en sus proyectos puede estar más cerca de la realidad material de la producción de la arquitectura. Ésta sólo es posible como aplicación de una técnica. En cada uno de los cursos del Grado, el modelo de aprendizaje a través de la resolución de proyectos concretos se repite cíclicamente, incorporando año a año cada vez más capas de conocimiento técnico a lo que se gestiona en los dibujos de los ejercicios proyectuales. La ejecución de los dibujos simula la propia ejecución material de la arquitectura, a la que el alumno no tiene acceso durante la carrera, pero a la que se va aproximando progresivamente.

Adrian Forty ha señalado cómo algunos arquitectos del período de formación de nuestro modelo de producción edilicia, como es el caso de Palladio, siguieron un camino de formación en cierta manera inverso al que la formación universitaria propone, es decir, desde el trabajo manual y el contacto directo con la construcción y sus materiales (el oficio de cantero del propio Palladio), hasta terminar en el proyecto arquitectónico en sentido moderno. En este caso fue la adquisición de las habilidades del dibujo (como medio de recopilar los ejemplos de la antigüedad y como instrumento de invención formal), lo que posibilitó la transición de Palladio desde la esfera de la materia a la de la creación intelectual<sup>3</sup>.

Esta secuencia, desde la materia hasta el aprendizaje del proyecto, se reprodujo de alguna manera en el programa de la Bauhaus, luego exportado parcialmente a las escuelas norteamericanas por Gropius, en el que los alumnos del curso preliminar se iniciaban en el diseño con la experimentación directa con los materiales (madera, vidrio, lana y piedra en un recinto que se asimilaba al de un taller clásico).

En la formación arquitectónica de nuestro país se pide al alumno una suerte de camino inverso, también a través del dibujo como herramienta, que culminará en el encuentro directo con la obra de arquitectura, ya en el ejercicio de la profesión. En esa secuencia de aproximación a la realidad “material”, el proceso seguido en el Máster en Arquitectura se presenta como el más “realista” de todos, encaminándose directamente a la habilitación profesional.

---

<sup>3</sup> Forty, Adrian, *Words and Buildings. A Vocabulary of Modern Architecture*, Thames & Hudson, 2000;30.

## La arquitectura como arte material

El filósofo Gastón Bachelard clasificaba las formas construidas en dos categorías, las que eran producto de la “imaginación formal” y las de la “imaginación material”. Siguiendo esa línea de pensamiento, J. Pallasmaa ha descrito la obra de Alvar Aalto como basada en la segunda de estas “imaginaciones”, en la composición de imágenes de materia más que en los ensamblajes de un geómetra<sup>4</sup>. La metodología docente de Peter Zumthor se fundamenta en “experimentar la arquitectura de una forma concreta, es decir, tocar su cuerpo, ver, oír, oler”, en descender al contacto sensorial con la materia que la construye: “Pavimentos de listones de madera como ligeras membranas, pesadas masas pétreas, telas suaves, granito pulido, cuero delicado, acero rudo, caoba bruñida, vidrio cristalino, asfalto blando recalentado por el sol, he aquí los materiales de los arquitectos, nuestros materiales. Los conocemos a todos ellos y, sin embargo, no los conocemos.”<sup>5</sup>

En el marco de la docencia del Máster Habilitante tiene sentido apelar a la conciencia del carácter básicamente material del “arte” arquitectónico que estas referencias enfatizan. Es el momento de potenciar la comprensión del carácter físico de la obra arquitectónica en el trabajo del alumno, de operar dentro de la “química de la materia”, de la completa percepción de la arquitectura, que “se sustenta en el material y el detalle del ámbito ‘háptico’, como el gusto de una comida depende del sabor de sus ingredientes”<sup>6</sup>. Los problemas proyectuales enunciados para su resolución en el Máster de Arquitectura han de primar la mayor aproximación posible del alumno, de forma real o imaginada, a la fenomenología de la materia de la obra arquitectónica, anticipando este encuentro ya desde las primeras fases de conceptualización de sus proyectos.

Será el momento de profundizar en la comprensión de la “naturaleza de los materiales”, una labor que se ha entendido como seña de identidad de una arquitectura verdaderamente moderna en la formación de las vanguardias, pero que hunde sus raíces no sólo en los debates decimonónicos sobre el estilo (cuando autores como Viollet-le-Duc sentenciaban que el conocimiento exhaustivo de los materiales sería la “primera condición de la composición” y que al diseñar de esta forma, los arquitectos “procederían del mismo modo que la naturaleza”) sino también más lejos, cuando las enseñanzas de Carlo Lodoli situaban a la arquitectura en el territorio de la ciencia intelectual y práctica que pretende establecer mediante la razón la buena tradición y las proporciones de los artefactos construidos y descubrir a través de la experiencia la naturaleza de los materiales que los componen.

Somos herederos de visiones como las de Hermann Muthesius (“tratar un material de un modo contrario a su naturaleza no está en consonancia con el espíritu de una época como la nuestra”), de posiciones docentes como las de Johannes Itten en la Bauhaus, que exigía a sus estudiantes “experimentar y demostrar el carácter de los materiales: los contrastes como liso-irregular, duro-blando, ligero-pesado no sólo se tienen que ver, sino también sentir” o de magisterios como los de Louis Kahn, para el que conocer la naturaleza de un material (no simplemente “saber de él”), es esencial para acercarse a la “inspiración original a expresar”. “Cuando se diseña un ladrillo, hay que preguntarle qué quiere o qué sabe hacer. El ladrillo te lo dirá: me gustan los arcos”: Kahn creía que era posible tener una conversación como ésta con

---

<sup>4</sup> MacKeith, Peter (ed); *Juani Pallasmaa. Architectural Essays*, Rakennustieto Publishing, Helsinki, 2012; 224.

<sup>5</sup> Zumthor, Peter, *Pensar la arquitectura*. Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 2009; 66.

<sup>6</sup> Holl, Steven, *Parallax*. Princeton Architectural Press, New York, 2008; 68.

cualquier material y considerar el material como un ser casi vivo con sus propios “derechos” y de esta forma hallar una expresión única de sus cualidades específicas. La búsqueda de la “veracidad de la materia”, en expresión de J. Pallasmaa, pasa a ser un ingrediente sustancial de la indagación arquitectónica.

En la arquitectura del presente, probablemente todavía bajo la influencia de la “escuela suiza” que afloró a partir de los 80 del pasado siglo, vuelve a presentar la defensa de una mayor conciencia de los materiales como un elemento clave de sus tendencias, por lo demás dispares. Hay quien ha creído ver bajo la superficie las ideas de Merleau-Ponty, cuando argumenta que sólo podemos conocernos a nosotros mismos a través de nuestra relación con el entorno, con lo que vemos y tocamos ya que los cuerpos y el mundo son partes inseparables de un mismo sistema<sup>7</sup>. De alguna manera, la arquitectura es realmente un “body art”, un arte del cuerpo, el arte que hace posible las sensaciones corporales por excelencia.

Así pues, profundizar en el carácter de los materiales que construyen el proyecto arquitectónico, en esa doble condición de su “veracidad” (utilitaria - cómo se utilizan aquéllos - y sensorial/significativa - que transmiten / qué significan), debe constituir la puesta en práctica de la oportunidad que ofrece el “realismo” del Máster Habilitante de conectar el conocimiento teórico o la reflexión “representada” de los cursos anteriores con la realidad sensible del mundo construido.

### **El sentido de la tecnología en el proyecto contemporáneo**

Comentando la conocida queja de Le Corbusier, “pour Ledoux, c’était facile – pas de tubes”, Reyner Banham cree desvelar en las vanguardias arquitectónicas una indisimulada nostalgia por aquella época dorada, antes de que las “tuberías” se instaran en la arquitectura<sup>8</sup>. No parece, sin embargo que ésta fuera la actitud de los maestros modernos. El propio Banham calificaba de sorprendente la falta de entendimiento que la historiografía oficial mostraba hacia la sensibilidad de Wright respecto a las tecnologías arquitectónicas cuando las secciones constructivas de algunas de sus casas, donde se podían observar sofisticados mecanismos de ajuste ambiental, tuvieron que ser específicamente reconstruidas por el crítico, a falta de referencias en los documentos oficialmente referenciados.<sup>9</sup>

La importancia de la integración de la tecnología en el proyecto arquitectónico está suficientemente reconocida en la práctica docente española. Cuando López Otero, situaba a la “posesión de la técnica” como requisito indispensable del buen proyectista en su “última lección” de 1955 en la Escuela de Arquitectura de Madrid no hacía más que recoger una asunción generalizada en las escuelas europeas<sup>10</sup>, por más que todavía ciertas desconfianzas permanecieran ancladas en el seno de algunas visiones docentes: así, con expresiones como la de que “el creciente aumento del bagaje científico distrae inevitablemente al alumno de gran parte de lo que debiera constituir su genuina preparación artística”, polemizaba el catedrático Bravo

---

<sup>7</sup> Weston, Richard, *Materiales, forma y arquitectura*. Blume, Barcelona, 2003; 71, 88, 93, 194-5.

<sup>8</sup> Banham, Reyner, *Design by Choice*, Academy Editions, Londres 1981; 56.

<sup>9</sup> Banham, Reyner, *The Architecture of the Well-tempered Environment*, The University of Chicago Press, Chicago, 1984; 11.

<sup>10</sup> Cánovas, A. y Garrido, G. (eds.), *Crítica*, Departamento de Proyectos de la ETSAM, Madrid, 2003; 219.

Sanfeliu en aquellas fechas<sup>11</sup>. Tal vez no estaría de mal recordar, en contraposición, que la noción de *techne* deriva del verbo griego *tikto*, producir. El término alude simultáneamente a la existencia simultánea del arte y la técnica, pues los griegos no distinguían entre ambas<sup>12</sup>. Esta no distinción puede entenderse como connatural con la presencia de la conciencia técnica en el proceso del proyecto arquitectónico: la construcción, la tecnología arquitectónica en general, es un instrumento para concebir, no una técnica para resolver los problemas generados por un diseño ajeno a ella. En palabras de Helio Piñón, la técnica “no debe determinar solución alguna, sino proponer decisiones cuyo sentido necesariamente ha de trascenderla; su destino es contribuir decisivamente a la sistematicidad congénita del edificio”<sup>13</sup>.

La consideración de los aspectos “formales” y “técnicos” como categorías contrapuestas, o en el mejor de los casos integrantes de capas sucesivas, es algo ajeno a los mejores ejemplos de arquitectura moderna. La concepción tectónica o la incorporación de las adecuadas instalaciones que hacen producir o respirar al edificio han estado en los primeros croquis de muchas de las propuestas arquitectónicas más influyentes de nuestro tiempo.

¿Qué sería de los “5 puntos de la arquitectura” sin la formación previa de Le Corbusier en las técnicas del hormigón armado, sintetizadas en su proyecto Domino? ¿Se puede entender razón de ser del edificio Larkin, sin descubrir la especial atención de Wright a los problemas de ventilación e iluminación de las oficinas? El propio Wright había escrito, en una fecha tan temprana como 1901 que “el trabajo que se espera del artista moderno” es familiarizar a los miembros de la sociedad con las técnicas de producción<sup>14</sup>. Tampoco el edificio para los laboratorios Richards de Louis Kahn o el gimnasio del colegio Maravillas de Sota hubieran alcanzado su posición en el imaginario arquitectónico moderno sin la esmerada conjunción entre la innovación estructural y el tratamiento formal de las sobredimensionadas instalaciones del primero o la delicada manipulación tectónica del segundo. La atención a la técnica y a sus posibilidades hace posible que la arquitectura sea real, o mejor, sea arquitectura propiamente, libre, pero surgida no del vuelo de la imaginación sino de la fricción entre el pensamiento abstracto y la norma que imponen los medios reales de construir. De lo que es posible hacer.

La concreción formal de una propuesta arquitectónica, en última instancia su geometría, fluctuará siempre entre la “geometría ideal” y la “geometría del hacer”. La primera será siempre platónica a su modo, procedente de premisas, precedentes, autoridades, imágenes o metáforas que tienen su genética en el mundo de las ideas. La segunda viene dada por el hecho físico de la construcción real de la arquitectura y por los sistemas que dan respuesta coherente a la gravedad o a la creación del entorno humanizado, que acaban constituyendo su propio lenguaje. El artificio arquitectónico apelará a la convivencia entre ambas geometrías y a un resultado con apariencia de verosimilitud, consistencia y coherencia.

---

<sup>11</sup> Bravo Sanfeliú, *La enseñanza de proyectos de arquitectura*, Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, Madrid, 1954; 21.

<sup>12</sup> Frampton, Kenneth, *Estudios sobre cultura tectónica. Poéticas de la construcción en la arquitectura de los siglos XIX y XX*, Ediciones Akal, 1999; 33.

<sup>13</sup> Piñón, Helio, *Teoría del Proyecto*, Edicions UPC, Barcelona, 2006; 122.

<sup>14</sup> Pollak, Martha, *The Education of the Architect*. The MIT Press, Cambridge, 1997; 23.

## Relación entre técnica y teoría arquitectónica

Puede resultar difícil para el estudiante que se educa en la era de las comunicaciones masivas y de la omnipresencia de las “multiexperiencias” en pantalla apelar a la búsqueda de la profundidad en lo que se experimenta o lo que se explora. Es más fácil atender a las superficies antes que a las raíces, antes al collage que al trabajo en profundidad, a la sucesión de citas o imágenes antes que al trabajo consciente con un artefacto cultural sólidamente concebido. En ese sentido, las referencias teóricas que se pueden sugerir como apoyo en la labor de profundización del alumno en las relaciones entre materia, tecnología y pensamiento arquitectónico se encontrarán en los textos que ofrecen un análisis integrado de estas cuestiones en las arquitecturas que han construido nuestro canon.

En ese territorio resulta inevitable citar el magisterio de Kenneth Frampton y sus indagaciones acerca de las poéticas de la construcción en la arquitectura de los siglos XIX y XX. Textos como los *“Estudios sobre cultura tectónica”* ayudarán al estudiante a armar sus proyectos de profundidad en la concepción constructiva y tecnológica de la forma. En esa estela, con una considerable aportación de material gráfico descriptivo, los trabajos de Edward R. Ford sobre *“Los detalles de la arquitectura moderna”*, permiten descubrir el rigor con el que los maestros del siglo XX daban consistencia material a sus ideas a través del cuidado y la innovación tecnológica. Ese espíritu de profundización en las razones y las relaciones del espacio, la visualidad y la construcción anima tratados como el ya muy difundido manual *“Construir la arquitectura, del material bruto al edificio”*, coordinado por Andrea Deplazes<sup>15</sup>, donde las capas que construyen los artefactos arquitectónicos se analizan en profundidad.

En el apartado concreto de las relaciones entre arquitectura y manipulación del ambiente sensible, el trabajo fundacional de Rayner Banham en *“La arquitectura del entorno bien temperado”* debe seguir siendo la referencia de base, ayudando a descubrir cómo los artilugios de manipulación del clima de los edificios no tienen por qué contradecir sino más bien reforzar la solidez de la resolución formal total de las piezas. Ayudando también a valorar cómo las buenas arquitecturas, incluso las clásicas-modernas, los son también por su atención al cuidado y la innovación en las tecnologías ambientales. En esa herencia, aportaciones como la de Colin Porteous, con textos como *“The New eco-Architecture. Alternatives from the Modern Movement”*, ayudan a comprender como en todos los momentos brillantes del proyecto moderno existió una conciencia ecológica, cuando aún no se denominaba así, en la elaboración de las soluciones materiales de los proyectos.

Esta misma mirada multifocal, con vocación de profundidad que muestran, como ejemplo, estos textos será la que se reclamará al alumno a la hora de resolver sus ejercicios de proyecto del último cuatrimestre del curso. De ahí que los textos citados se incluyan de forma preeminente en la bibliografía general recomendada.

---

<sup>15</sup> Andrea Deplazes (Bearth & Deplazes Architects), Profesor del Departamento de Arquitectura de la ETH Zurich será uno de los conferenciantes invitados en el curso que este grupo de Máster en Arquitectura prepara.

## Tecnología y visualidad

No olvidamos que la exhibición de la técnica puede convertirse en una variante más del espectáculo arquitectónico vacío. Ni tampoco, por el contrario, desechamos la llamada alta tecnología. Ni la baja. Pero hay que saber apreciar una delgada línea que separa las propuestas más densas y razonables del *high tech* (como las del primer Rogers por ejemplo), de la infantil exhibición de tensores y vidrios flotantes de otras prácticas. Como hay que diferenciar, en el otro extremo, las investigaciones acerca de la arquitectura de baja tecnología, la de materiales desechables, o la arquitectura bioclimática (tan consistentes como en algunas obras de Samuel Mockbee o del primer Sigheer Ban) de los torpes bricolajes de artilugios con apariencia de sostenibilidad. En todo caso, siempre estaremos a favor de la arquitectura de recursos “invisibles”, donde su inteligencia aparece de la forma más escueta posible, de la forma más sintética y consistente posible. En palabras de Bruce Mau, “la ambición secreta del diseño es llegar a ser invisible, asumido por la cultura, absorbido por el contexto”<sup>16</sup>.

Habría que reclamar para la arquitectura que utiliza con sentido a la tecnología de su tiempo una existencia que no se base en abstracciones formales independientes de la construcción, sino que tenga más relación con la “presencia” que con la “apariencia”. Se trataría de imaginar artefactos físicos que contengan, en sí mismos, la situación tecnológica y social, la evolución del momento en que son construidos. Ahora bien, la reflexión acerca de cómo la obra de arquitectura contiene a la tecnología en su interior debe tener en cuenta que la arquitectura, como el arte, tiene sus fundamentos en una suerte de ficción: lo que realmente se percibe y se experimenta (en gran parte una realidad visual) es una realidad diferente y distinta de la realidad material, pero de ningún modo ajena o independiente de ella. La realidad que veo es distinta de la realidad que hay. El hecho de que ambas realidades estén desplazadas una con respecto de otra no pone en cuestión la realidad de la obra, en todo caso contraviene el principio de sinceridad, pero el problema del arte (o de la arquitectura en particular) es de verdad, no de sinceridad.<sup>17</sup>

Siendo imprescindibles para la materialización de la arquitectura en su tiempo, los avances de la tecnología no se reflejan de forma inmediata en la forma arquitectónica. Puede resultar incluso sorprendente lo pálido de este reflejo. La gran mayoría de los edificios actuales basan su composición en una tectónica adintelada pero, aunque los arquitectos en general están atentos a los progresos de la ciencia de los materiales y las estructuras, algunos de los sistemas que son comunes en la industria de la aviación o la náutica resultan difíciles de legitimar en la construcción de edificios. La razón básica no estriba en la simplicidad que ofrece la retícula adintelada como base de una composición sino principalmente en que “la imagen de columnas y vigas, de ventanas y unidades de albañilería forman parte de un discurso constructivo continuo”<sup>18</sup>. No se puede hacer arquitectura desde la constante novedad, desde la tabula rasa en cada proyecto: es imprescindible la continuidad cultural y el dar cabida a la acción colectiva. Lo existente y lo conocido tiene que ser tenido en consideración, de forma que los nuevos productos arquitectónicos contribuyan a un discurso cultural continuo y progresivo.

---

<sup>16</sup> Mau, Bruce y Leonard, Jennifer, *Massive Change*. Phaidon Press Limited, Londres, 2004: 3.

<sup>17</sup> Piñón, H., 2006; 88.

<sup>18</sup> Caruso, Adam, *The Feeling of Things. Escritos de Arquitectura*. Ediciones Polígrafa, Barcelona (2008); 35.

En cada proyecto arquitectónico tiene lugar una casi siempre problemática convivencia entre tres geometrías: la *geometría ideal*, la *geometría del habitar* y la *geometría del hacer*<sup>19</sup>. La primera de ellas procede de la abstracción del espacio matemático y cristaliza en la arquitectura a través de la aspiración de los proyectistas de encontrar la belleza, la verdad, la armonía o la legibilidad en la adscripción de la forma arquitectónica a los modelos geométricos abstractos. La geometría del habitar contiene las decisiones de proyecto que tratan de dar forma al espacio donde se desarrollan las acciones humanas, proporcionándole las condiciones para que estas tengan lugar en condiciones de bienestar. La geometría del hacer designa las formas en la arquitectura que transcriben la lógica de los materiales, los sistemas constructivos, estructurales o de instalaciones que le dan forma.

El Proyecto Fin de Carrera será el escenario donde la reflexión sobre las relaciones conflictivas entre estas geometrías pueda darse con más profundidad en el trabajo de un alumno ya formado en las técnicas materiales con las que la arquitectura se hace realidad tangible. Para ello, será necesario incidir con precisión en la forma en la que la geometría del hacer (la que podría considerarse la más característica de esta etapa) se ejercita de la forma más culta y coherente.

### **Tecnología y dibujo. Simulación y representación**

Desde que la teoría albertiana propulsó en el Renacimiento la separación entre las actividades de “proyectar” y “construir”, el producto genuino de la actividad del arquitecto han sido sus dibujos. En el tramo final de la carrera se demanda del alumno la capacidad de no sólo representar sus ideas de forma correcta sino también de mostrar claramente cómo sus conocimientos técnicos se incorporan al proyecto.

El acto de dibujar puede ser muy placentero. Los niños dibujan simplemente por gusto. También existe también el disfrute de ejercitar una habilidad que se ha entrenado, como la de aquél futbolista que mantiene el balón en el aire con infinitos toques, sólo por divertirse. Pero, si ahondamos en la cuestión, es fácil descubrir implicaciones más sustanciales acerca de la naturaleza de la creación arquitectónica y su relación con el dibujo. Algunos autores apuntan la posibilidad de que, a través del acto de dibujar se esté suturando momentáneamente la separación entre mente y cuerpo que la sociedad occidental ha impuesto, reemplazando además mediante esta actividad el predominio del sentido de la vista por una integración de éste con el del tacto y con el propio cuerpo; permitiendo, de paso, una percepción que refleje más estrechamente nuestra experiencia real del mundo. El cuerpo y la mente trabajan conjuntamente al dibujar al igual que lo hacen mientras, por ejemplo, se toca un instrumento musical<sup>20</sup>.

El propio ejercicio de la facultad de abstraer, característica de la mente humana, es también placentero. Permite dotar de inteligibilidad y coherencia a nuestra experiencia diaria, que se nos presenta cotidianamente fragmentaria y difusa. A través de la abstracción, el mundo se vuelve menos extraño y más comprensible.

---

<sup>19</sup> Unwin, Simon, *Analysing Architecture*, Routledge, Nueva York (2009); 153 y ss.

<sup>20</sup> Scheer, David R., *The Death of Drawing. Architecture in the Age of Simulation*. Routledge, Nueva York (2014);

La acción de dibujar traza una auténtica conexión entre las ideas y el material del que se compone el mundo sensible. Si dibujamos un objeto existente, lo hacemos inmediatamente comprensible. Si dibujamos algo que no existe, tenemos otro tipo de satisfacción, la de generar un objeto tangible a partir de una idea abstracta. Así pues, el dibujo creativo es ya arquitectura, es ya construcción del mundo, *cosmopoiesis*, una necesidad profundamente enraizada en la condición humana. El dibujo da a la imaginación inmediatez, poniendo en funcionamiento un conjunto de facultades de una forma que ningún otro medio puede conseguir.

El dibujo es también indagación, experimento. Es una pregunta lanzada a la realidad que percibimos: “¿Y si (las cosas fueran de otra manera...)? Dibujar es, en sentido estricto, empezar a proyectar.

Entre los numerosos materiales expuestos en la muestra recopilatoria de la trayectoria del estudio RCR de Olot, denominada “Creatividad compartida” (que itineró entre 2015 y 2016) resultaba muy revelador, en relación a la transcripción del *fluir* de las ideas por medio del dibujo, el texto denominado “Proyecciones”, del que proceden los párrafos que siguen:

“La mente, mediante la actividad de su cerebro, realiza proyecciones continuamente, se proyecta a cada instante, y dicen los expertos que proyectar la imaginación sobre un objetivo futuro es la mayor singularidad humana. Las proyecciones, los pensamientos y las ideas fluyen muy rápidamente. Es en estos rayos continuos donde tomar notas o realizar señales tiene sentido para retenerlos. De no hacerlo así, los pensamientos y las proyecciones se desvanecerían, no serán retenidas ni recordadas y no podrán convertirse en algo más consistente. Las proyecciones no hablan de la complejidad de la mente y, también, de que, en su mayoría, son esencialmente creativas. (...) Para retener estas proyecciones tenemos que utilizar todos los instrumentos que están a nuestro alcance. (...) Manchas, rastros, garabatos, señales, croquis, esencias... todo vale para esta captura o transcripción o traspaso del mundo inmaterial, imaginario, hacia la materialización”.

El día a día de nuestra práctica docente o divulgativa nos puede hacer, sin darnos cuenta, cada vez más rehenes de la comunicación verbal o de la mera transmisión de imágenes visuales, no interiorizadas. Es una peligrosa tendencia: la arquitectura no hace acto de presencia al hablar o al escribir o al mirar, sino ejercitando las acciones que le son propias, jugando a construir un nuevo mundo. El instrumento de ese juego, el que pone a trabajar al mismo tiempo la mente, los sentidos y la materia, sigue siendo el dibujo. Arquitectura en pequeño.

Las técnicas informáticas disponibles en el momento actual están también al servicio de la elaboración de propio documento del proyecto, de la representación de la arquitectura y, lo que es más relevante, de la manera cómo ésta se concibe y se desarrolla en el tablero. Las condiciones en las que el proyecto se dibuja difieren significativamente de las de hace menos de dos décadas. Si bien el uso generalizado de los programas informáticos de dibujo y *renderizado* admiten en el ámbito de las aulas una fácil crítica en cuanto a que pueden hacer perder al alumno el cuidado por lo que sus manos producen y por el control de la escala del objeto gráfico resultante, no cabe duda que posibilitan la comprobación casi inmediata de diversas opciones, visualizando rápidamente las propuestas y facilitan la generación y el control de geometrías complejas.

Es singularmente relevante poner un especial énfasis en la calidad de la representación, haciendo de ella uno de los principales criterios de calificación. No hay que entender esta cuestión desde un punto de vista esteticista; se trata de algo más sustancial en el proceso de proyecto. No hay que olvidar que el producto genuino del arquitecto no son las obras (materializadas por otros): son las representaciones de éstas: principalmente dibujos, con todas sus capas de información y memorias añadidas. Por tanto, la representación lo es todo. La calidad en la representación, su consistencia, su coherencia, tendría su correlato en la calidad de la obra. Una representación descuidada, ignorante de los sistemas proyectivos o expresivo de poca práctica (de poca "técnica") no debe ser admisible en el último curso de la carrera.

El desarrollo de las tecnologías de *Building Information Modelling* (BIM) parece en la actualidad poner en cuestión la forma heredada de conceptualizar y representar la arquitectura. De hecho, en su realización final, los sistemas BIM aspiran más a simular la arquitectura que a representarla, a incluir en el modelo todos los datos necesarios para predecir el comportamiento futuro del artefacto arquitectónico. En el camino puede estar perdiéndose el ejercicio de la abstracción y la imaginación, ejercicios imprescindibles de la creación arquitectónica, entendida como un producto cultural y significativo. La representación y la simulación son modos incompatibles de experiencia. Sin embargo, en nuestro tiempo, y durante un previsiblemente largo período, coexistirán en nuestras Escuelas los croquis, el sistema diédrico, los collages y las maquetas, con los modelos BIM y los *renders* realistas. A esta doble condición de los productos del profesional arquitecto habrá de responder la docencia, entendiendo las razones de ser de ambos polos: la representación nos permite imaginar y los modelos virtuales o los archivos BIM nos permiten predecir el comportamiento de lo ya imaginado.

### **La documentación del proyecto. El aprendizaje de la precisión y del cuidado**

En una conversación entre Peter Eisenman y Jacques Herzog frente a los estudiantes de Cornell University, en septiembre de 2013, comentando el propio edificio de Rem Koolhaas donde se desarrollaba el acto, el arquitecto suizo fue especialmente categórico: no se puede tolerar la "falta de precisión o de control; se debería saber que el concepto lleva a ciertas cosas pero luego está el siguiente paso y esto es también arquitectura, tiene que ver con tener cuidado; y aquí estamos de nuevo con verlo de abajo arriba: creo que tener cuidado es fundamental para un arquitecto; de lo contrario tus ideas se pierden goteando. No es por modestia por lo que pido tener cuidado. Por el contrario, es porque quieres llevar a cabo lo que quieres hacer con tu concepto se necesita rigor y precisión"<sup>21</sup>.

El rigor y la precisión demandan intensidad, pero los frutos son fácilmente perceptibles. El cuidado en la generación de la arquitectura hará que la propia obra construida trasluzca la atención con la que se ha proyectado. La experiencia física, el contacto físico, se traduce fácilmente en un contacto emocional. Las arquitecturas cuidadosas manifiestan buen trato con el usuario, que finalmente promueve sensaciones y sentimiento de bienestar<sup>22</sup>.

---

<sup>21</sup> [www.youtube.com/watch?v=GdomEmYiw8g](http://www.youtube.com/watch?v=GdomEmYiw8g); 50'-52'

<sup>22</sup> Zuaznabar (ed.), Juan Navarro Baldeweg. *Conversaciones con estudiantes*, Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 2011; 36.

El Máster en Arquitectura, y en concreto la elaboración del Proyecto Fin de Carrera, centrado en ejercitar las competencias que permiten elaborar los documentos más cercanos a la ejecución de la obra, es el territorio adecuado para el ejercicio del cuidado, la precisión y el rigor. “Un arquitecto vive en el mundo de las relaciones, las proporciones, y las medidas. El éxito – o fracaso – de nuestro trabajo depende del control que tenemos sobre este mundo”<sup>23</sup>. El proyecto arquitectónico profesional se compone de una compleja colección de documentos. El Proyecto Fin de Carrera deberá primar los documentos gráficos, pero hará incursiones transversales en las implicaciones de los saberes no visuales en el planteamiento del proyecto. Así pues, se demanda del alumno la adquisición de las todas las competencias técnicas relativas al cálculo, dimensionado y diseño de las estructuras, las instalaciones y los sistemas constructivos, con igual sentido del cuidado del espacio que se reclama en la elaboración de los planos del proyecto.

### **Técnica y práctica del proyecto**

Hay otra acepción de la palabra “técnica” de la que tenemos que hacernos eco en el seno de la docencia del Máster Habilitante: se refiere a la pericia o habilidad para usar unos recursos. Nadie duda que la técnica de un pintor o de un futbolista es fruto de largas sesiones de “entrenamiento”. Así ha de entender el alumno la práctica de esta asignatura, necesitada como ninguna otra de tiempo y de cocina. Hace ya algunos años, Frank Gehry, el arquitecto más etiquetado como intuitivo, comparaba, sin embargo, su actividad diaria con las horas que el fino pianista dedica a ejercitarse diariamente. Los croquis de Alvaro Siza se cuentan por millares. Tal vez no sea casualidad en ámbito anglosajón a un estudio de arquitectura se le denomine “*architectural practice*”. De eso se trata: practicar, jugar a la arquitectura... Dedicarle tiempo. Esta consideración de la formación del arquitecto como el resultado de la práctica constante la emparenta con la trayectoria del artesano que repite sus ejercicios mientras se incrementan sus habilidades, asignando un valor positivo a la contingencia, la limitación y las reglas. En la artesanía, la gente puede mejorar y efectivamente mejora en el seno de un “trabajo impelido por la calidad”. En ese sentido la labor de dirección del profesor ya formado en esa “artesanía” es esencial, no sólo en la transmisión de saberes (muchas veces “mostrando” antes que “explicando”) sino también en la generación de los estímulos necesarios. Como ha argumentado Richard Sennett, “para la plena realización de la artesanía, la motivación es más importante que el talento”<sup>24</sup>.

### **El diálogo profesor – alumno. Las relaciones dialógicas en el proceso de proyecto**

“Cuándo juego con mi gata, ¿cómo sé que no está jugando conmigo?”. En su “Apología de Raimundo Sebond”, Michel de Montaigne introduce esta intrigante frase en medio de una larga disquisición sobre la razón y la fe. La pregunta resume la permanente convicción de Montaigne de que es imposible sondear la vida interior de los otros, sean gatos u otros seres humanos. Es saludable dejarse “jugar” en esa interacción, como el gato y su dueño, a la espera de que una actitud abierta expanda nuestro universo cognoscitivo.

---

<sup>23</sup> Aulis Blomstedt citado en MacKeith, P. (ed.), 2012; 232

<sup>24</sup> Sennett, Richard, *El artesano*, Editorial Anagrama, Barcelona 2009, p. 350.

Nuestra educación como arquitectos está trufada de narrativa acerca del poder creativo del individuo obstinado y seguro. Pero la realidad del diseño arquitectónico, desde al boceto a la recepción de obra, se parece más a la malla de chispazos provocados por encuentros entre muchas personas que a la senda que marca un infatigable artista mirando hacia adelante. En cada uno de aquellos encuentros hay diferentes formas de diálogo, de entre las que el arquitecto destila una salida, la cual luego lleva a otro punto de la malla, a otro diálogo y así sucesivamente. En esos encuentros, siguiendo la clasificación de Richard Sennett, la actitud puede ser dialéctica o dialógica<sup>25</sup>.

Sería dialéctica cuando los que se encuentran y exponen sus argumentos, no coincidentes, tienen a resolver las cuestiones encontrando un suelo común, una especie de intersección de conjuntos diferentes. Será dialógica (término acuñado por el crítico literario Mikhail Bakhtin), cuando esa discusión no se resuelve encontrando un sustrato común. Lo importante en esta modalidad no es encontrar argumentos compartidos, sino que, durante el proceso de intercambio, los que se encuentran pueden llegar a ser más conscientes de los puntos de vista de los otros y expandir la comprensión mutua. La experiencia del intercambio de ideas y opiniones entre el profesor y el alumno será normalmente asimétrica dada la diferencia la diferencia de bagajes entre ambos. Pero no siempre. Los encuentros pueden provocar ocasiones para ejercitar esa inteligencia dialógica de la que habla Sennett y en las que, incluso el profesor, llega a enriquecerse del intercambio, a situarse en un mejor plano del conocimiento que el que se tenía previamente. Es una tarea que pone en jaque a la propia inteligencia emocional del profesor: saber ser, en determinados momentos un socio del alumno a la búsqueda de esos hallazgos que sólo surgen del compromiso mutuo.

Será también una práctica necesaria para aquellas situaciones de la actividad profesional donde la solución de conflictos con los agentes de la construcción (legisladores, supervisores, clientes, constructores, colaboradores, colegas...) necesite de las armas del diálogo constructivo. Para ejercitarse en éste, el propio marco físico y emocional de la clase de Proyectos también habilita.

### **Disciplina arquitectónica vs. Profesión arquitectónica**

La docencia de una Escuela de Arquitectura se encuentra siempre atrapada en el espacio de intersección entre los dos territorios que los teóricos de la educación arquitectónica denominan "profesión" arquitectónica y "disciplina" arquitectónica<sup>26</sup>. La "profesión" se preocupa de la estructura actual de la práctica arquitectónica, de forma que ésta pueda satisfacer los encargos al más alto nivel. La profesión tiene una dimensión sincrónica y sintética y en ella, la memoria y la tradición sobreviven mientras sean operativas. Es inherentemente proyectiva: se trata de materializar algo y, por otra parte, numerosas condiciones o actividades que son necesarias para una práctica exitosa y que merecen atención por parte de la profesión (relaciones públicas, gestión de un estudio, economía, etc.) son difícilmente relevantes para la concepción y comprensión de la arquitectura en sentido estricto.

---

<sup>25</sup> Sennett, Richard; *Together. The Rituals, Pleasures and Politics of Cooperation*. Yale University Press, New Haven (2012)

<sup>26</sup> Piotrowski, Andrzej y Robinson, Julia W. (eds.), *The Discipline of Architecture*. University of Minnesota Press, Minneapolis, 2001: 292-94.

La “disciplina”, por el contrario, comprende un cuerpo de conocimiento colectivo que es específico de la arquitectura y que, aunque crece con el paso de los años no está limitado en tiempo y en el espacio. Los Cinco Puntos de la arquitectura de Le Corbusier fueron una contribución a la profesión de la arquitectura, pero fundamentalmente a su disciplina. El artefacto físico, normalmente un edificio, como producto de la profesión, requiere una síntesis (tanto si está bien o mal realizada); por el contrario, los productos de la disciplina adquieren muchas formas y poseen su propia integridad, pero enfatizan un aspecto dado de la arquitectura, estableciendo recursos para una síntesis arquitectónica más que dar ese paso.

La titulación clásica que proporcionaban las Escuelas de Arquitectura estaba claramente enfocada al ejercicio de la “profesión”, y de ahí su primario carácter habilitante, sancionado por defecto por las asociaciones profesionales oficiales. Parece claro en una primera aproximación el carácter del Máster en Arquitectura: servir de antesala a esa habilitación, por lo que debe conservar su carácter profesionalista, dejándose para otras trayectorias de postgrado (determinados tipos de Máster o el propio doctorado) la atención más específica a la disciplina arquitectónica. No obstante, si se considera el Máster en Arquitectura como un instrumento formativo que pueda ayudar a desarrollar otras formas posibles de aplicar el conocimiento de la arquitectura (que incluyen no sólo la profesión convencional, sino la investigación, la docencia o las incursiones en otros campos de pensamiento y diseño arquitectónico no reglados que puede demandar la sociedad) habría que concluir que se puede dotar a este Máster de una cierta ambigüedad en sus límites, admitiendo currículos más interesados en la propia disciplina que en la profesión.

Hay que ser conscientes (y esta no es una afirmación coyuntural, específica de la actualidad del sector de la construcción en España) de que la realidad muestra que una parte sustancial de los estudiantes que comienzan su educación arquitectónica no llegarán a ser arquitectos en el ejercicio convencional de la profesión. La educación no puede emular la profesión, pero el reto para la Escuela permanece igual: educar a los estudiantes para habilitarlos para generar, desarrollar, representar y ejecutar ideas espaciales – algunas de las cuales llegarán a ser diseños para edificios, aunque muchas no lo harán. Para ello, cualquier Escuela de Arquitectura actual debiera optar por un enfoque mixto en el que convivieran “la exploración y la satisfacción de la escuela de arte, las consideraciones técnicas y pragmáticas del laboratorio científico, el bufete de abogados y la caseta de obra”<sup>27</sup>.

Con todo, si hay programa docente, entre aquellos en los que el Departamento de Proyectos Arquitectónicos participa, que puede entenderse más ajustado a lo que se entiende ser el ejercicio real de la profesión y la generación del “producto típicamente arquitectónico”, esto es, la obra construida reglamentariamente, esta sería precisamente el del Máster en Arquitectura.

---

<sup>27</sup> Spiller, Neil & Clear, Nic (eds.), *Educating Architects*. Thames & Hudson, Londres, 2014: 10, 99-100.

## OBJETIVOS DOCENTES GENERALES DE LA ASIGNATURA

Serán objetivos genéricos de la asignatura:

- Proporcionar al alumno un primer contacto con la síntesis que se propone en cada Proyecto de Ejecución a través de ejercicios parciales de integración en la propia documentación del Proyecto de las tecnologías e instrumentos conceptuales adquiridos en los cursos precedentes del Grado.
- Profundizar en el entendimiento de la arquitectura como un “arte material” en el que sus practicantes ejercitan la veracidad de la materia como un ingrediente sustancial de su indagación.
- Practicar la inserción de las tecnologías de la edificación contemporánea en los procesos de generación del proyecto, desde el croquis hasta el detalle, el trazado de las instalaciones o el esquema estructural.
- Interiorizar en el propio discurso proyectual las principales aportaciones conceptuales contemporáneas sobre el sentido de la tecnología en el diseño arquitectónico.
- Madurar la reflexión y los recursos intelectuales personales en lo que se refiere a las relaciones ambiguas y cambiantes entre tecnología, forma y visualidad arquitectónicas.
- Perfeccionar las herramientas de representación arquitectónica, entendiéndolas tanto como un cuerpo de conocimiento adquirido como una habilidad que se consigue con la práctica repetitiva.
- Practicar el cuidado y la precisión en la elaboración de los documentos del Proyecto.
- Fomentar la motivación del alumno hacia la práctica arquitectónica como camino de artesanía, que conduce a la excelencia con la inversión de tiempo e intensidad.
- Cultivar las relaciones dialógicas en la interacción del alumno con los diferentes interlocutores de cada Proyecto.

## **2.2. DESCRIPCION METODOLÓGICA DE “PROYECTOS AVANZADOS EN ARQUITECTURA”**

### **Ubicación de la asignatura dentro del Máster e integración de materias asignadas**

La asignatura de Proyectos avanzados de arquitectura se sitúa en el primer cuatrimestre del máster, lo que, unido a la integración de materias como el proyecto, la teoría y la expresión gráfica, supone una clara intención de apoyo previo al desarrollo del Proyecto Fin de Carrera. De esta manera, se entiende que en la ideación del proyecto son indispensables las referencias teóricas, entendiéndolas como un bagaje desde el que el arquitecto toma prestadas determinadas líneas proyectuales, así como la capacitación en el campo de la expresión gráfica, tanto en la definición de la propuesta como, sobre todo, en el proceso de ideación.

### **Objetivos de la asignatura**

La asignatura tiene como principal objetivo el apoyo para el avance del Proyecto Fin de Carrera, entendiendo que, al finalizar el primer cuatrimestre, el proyecto debe estar suficientemente definido como para que en el segundo cuatrimestre las asignaturas de intensificación puedan trabajar sobre él, no necesitando otro modelo de cálculo que el proyecto definido por el alumno.

Dicho objetivo principal se materializará con varios objetivos confluyentes para la habilitación del alumno:

- Manejo de referencias sobre nuevos modos de habitar y de convivir en el espacio público, así como de ejemplos de arquitectura de reconocida valía, que deben reconocerse en el diseño del proyecto realizado por el alumno.
- Proceso gráfico de ideación, entendiendo en dicho proceso un amplio conjunto de operaciones: croquis previos, esquemas, diagramas, maquetas, fotomontajes, etc.
- Capacidad de mostrar la propuesta de una manera adecuada desde un punto de vista gráfico, utilizando convenios básicos de la representación arquitectónica.
- Visualización tridimensional de la propuesta que permita entender el proyecto ideado como un ente que no se organiza desde una única proyección, que suele ser la planta.

### **Metodología general**

De manera conjunta, las áreas integradas en la asignatura proponen una serie de procesos que revertirán en el avance de la propuesta del Proyecto Fin de Carrera. Para ello, aunque la participación de los profesores es básicamente tutorial, de asistencia a la elaboración del proyecto fin de carrera, las primeras clases tendrán una clara componente teórica, cuyo contenido básico será el siguiente:

- Nuevas estrategias en el diseño del espacio público.
- Integración en el proyecto de contexto urbano.
- Procesos de ideación gráfica.
- Representación gráfica del proyecto: convenios y expresividad.
- Análisis arquitectónico de las preexistencias. Consideraciones sobre el levantamiento.
- Análisis urbano.
- Relación entre proyecto y tecnología arquitectónica.

El curso abordará las más avanzadas tendencias en el campo del equipamiento público, como base de las tipologías propuestas como opciones para el desarrollo del PFC.

Se estudiarán casos que antepone la indeterminación a la eficiencia, la polifuncionalidad a la monofuncionalidad, el sobredimensionamiento al Existenzminimum, la no linealidad a la linealidad, etc. Además, se estudiarán las estrategias de autoorganización de los usuarios y las herramientas para el fomento del sentimiento de comunidad. Por último, el curso afrontará la cuestión del rol del arquitecto como agente del cambio, estudiando las pautas de puesta en marcha de proyectos social y espacialmente resilientes, su implicación en la gestión del proceso, así como los sistemas de codiseño con la comunidad.

Se combinarán clases magistrales impartidas por el profesor, con sesiones de debate y con seminarios basados en el sistema *Flipped and Blended Learning* (los estudiantes presentan en clase tareas sobre cuestiones previamente informadas en vídeos elaborados por el profesor). Las clases magistrales se centrarán en la exposición, análisis y debate de casos de estudio considerados emblemáticos para los temas a desarrollar en el PFC. Se prestará especial atención, en el análisis de los casos de estudio, a los que se relacionan con el marco conceptual de las nuevas tendencias en el diseño de la vivienda colectiva.

Una vez expuesta la teoría suficiente, la docencia estará encaminada hacia la constatación de que el proceso de ideación y proyecto recoge los componentes teóricos expuestos en el curso. Para ello, se elige como método el de la corrección grupal, permitiendo que todos los alumnos sean conocedores de los avances de sus compañeros.

### **Consideraciones acerca de los métodos de representación**

La representación del proyecto no es sólo el vehículo propio de transmisión de las ideas arquitectónicas y de las instrucciones para la construcción de la arquitectura. Es sobre todo el territorio de trabajo del arquitecto, su universo de actividad. Los titulados en arquitectura no construyen, representan arquitectura, bien sea con los métodos clásicos, usando grafismos que abstraen la realidad en mayor o menor grado o bien mediante sistemas informáticos que aspiran a simularla.

Por tanto, en esta asignatura la calidad en la representación será un aspecto a valorar especialmente. En esta representación, la elaboración de maquetas físicas tendrá este curso la condición de obligatoria, dada la especial importancia que las decisiones volumétricas han de tener en las propuestas tipológicas que se planteen en el futuro Mercado Gastronómico y Espacio de Arte Urbano junto a The Battery (Nueva York).

### **Consideraciones acerca de calendario del “proyecto de arquitectura”**

Es prioritario de para este grupo docente poner todos los medios posibles para que todos los estudiantes puedan terminar con éxito su trabajo dentro de espacio temporal de un curso académico. Para ello, dado lo ajustado del calendario, el grupo considera esencial que el “proyecto de arquitectura”, lo que en el argot profesional se denomina Proyecto Básico, se finalice con el primer cuatrimestre, de forma que se cuente con un tiempo prologado para que la maduración técnica de la propuesta se realice con garantías. El cronograma elaborado para el curso hace especial énfasis en esta determinación.

### **Calificación de la asignatura en relación con el máster**

La calificación de Proyectos Avanzados de Arquitectura tiene una importante influencia en el desarrollo del Máster, pues un suspenso en esta asignatura implica, según lo establecido en el

marco legal de la escuela, la imposibilidad de presentación del Proyecto Fin de Carrera en la primera convocatoria. Ello supone una circunstancia muy importante que debe ser advertido al alumno desde el principio.

En ese sentido, un aprobado en la asignatura de Proyectos Avanzados de Arquitectura no debe implicar que el desarrollo técnico posterior de la propuesta no pueda generar algunas modificaciones en el proyecto desarrollado en esta asignatura. Esta cuestión es fundamental para entender que el diseño del proyecto no debe quedar estancado en lo obtenido hasta el momento a expensas del cálculo de cimentación, estructuras e instalaciones durante el segundo cuatrimestre, sino que el proyecto debe ir evolucionando hasta su entrega definitiva.

Hay que tener en cuenta que conviene dar cobijo en el grupo de máster a estudiantes que, con un proyecto básico relativamente convencional, son capaces de alcanzar una valoración final excelente a través de un excepcional desarrollo técnico.

## Referencias bibliográficas

### Sobre la filosofía de lo "Slow"

. Honoré, Carl. *In Praise of Slow: How a Worldwide Movement Is Challenging the Cult of Speed*. London, Orion, London, 2014

. Sennett, Richard., *The Craftsman*. New Haven-London: Yale University Press, 2008

### Sobre la "Slow City"

. Cittaslow [online]. Available at: <https://www.cittaslow.org/>

. Cittaslow International Charter [online]. Available at:  
[https://www.cittaslow.org/sites/default/files/content/page/files/257/charter\\_cittaslow\\_en\\_05\\_18.pdf](https://www.cittaslow.org/sites/default/files/content/page/files/257/charter_cittaslow_en_05_18.pdf)

### Sobre una arquitectura basada en los valores del movimiento "Slow"

. Aureli, Pier Vittorio. *Less is Enough: On Architecture and Ascetism*. Strelka Press, Moscow, 2013

. Smithson, Alison and Peter. "The 'as found' and the 'found'", in Robbins, D. (ed.) *The Independent Group: Postwar Britain and the Aesthetics of Plenty*. MIT Press, Cambridge, Mass., 1990

### Sobre nuevas tendencias comerciales asociadas al movimiento "Slow"

. Lloyd, Richard. *Neo-Bohemia. Art and Commerce in the Postindustrial City*. Routledge, London, 2006

. Oldenburg, Ray. *The Great Good Place. Cafés, Coffee Shops, Bookstores, Bars, Hair Salons and Other Hangouts at the Heart of a Community*. Marlowe & Company, New York, 1989

## Bibliografía general

- . Alday, Iñaki y Jover, Margarita (eds.), *El Parque del Agua*. Expoagua Zaragoza 2008 S. A., Zaragoza, 2008
- . Alexander, Christopher et al., *A Pattern Language*. Oxford University Press, New York, 1977
- . Ascher, Kate. *The Works. Anatomy of a City*. Penguin Books. New York, 2005
- . Banham, Reyner, *La arquitectura del entorno bien climatizado*. Infinito, Buenos Aires, 1975
- . Beardsley, John, *Earthworks and Beyond*. Abbeville Press Publishers, New York, 2006
- . Bergdoll, Barry (ed.), *Rising currents: Projects for New York's Waterfront*. The Museum of Modern Art, New York, 2011
- . Blundell Jones, Peter. *Modern Architecture Through Case Studies*. Architectural Press. Oxford, 2002
- . Burgos, Francisco, Garrido, Ginés y Porras-Isla, Fernando, *Paisajes en la ciudad*. Madrid Río: Geografía, Infraestructura y espacio público. Turner Libros, Madrid, 2014
- . Corner, James, Diller Scofidio + Renfro, *The High Line*. Phaidon Press Limited, London, 2015
- . Desimini, Jill y Waldheim, Charles. *Cartographic Grounds. Projecting the Landscape Imaginary*. Princeton Architectural Press, New York, 2016
- . Designe, Michel. *Natures Intermédiaires*. Birkhäuser, Basel 2009
- . Forty, Adrian. *Words and Buildings. A Vocabulary of Modern Architecture*. Thames & Hudson. London, 2000
- . Frampton, Kenneth. *Estudios sobre cultura tectónica*. Akal Arquitectura. Madrid, 1995
- . Gehl, Jan. *Life Between Buildings. Using Public Space*. Island Press, Washington DC, 2011
- . Hegger, Manfred; Fuchs, Matthias; Stark, Thomas y Zeumer, Martin. *Energy Manual. Sustainable Architecture*. Ed. Birkhäuser. Basilea, 2008
- . Hertweck, Florian and Marot, Sébastien. *The City in the City. Berlin: A Green Archipelago*. Lars Müller Publishers. Zurich, 2013
- . Holl, Steven, *Parallax*. Princeton Architectural Press, New York, 2006
- . Imbert, Dorothée. *A Landscape Inventory. Michel Designe Paysagiste*. The Ohio State University, Columbus, 2018

- . Koolhaas, Rem, *Delirious New York. A Retroactive Manifesto for Manhattan*. The Monacelli Press, New York, 1994
- . Jellicoe, Geoffrey and Susan, *The Landscape of Man. Shaping the Environment from Prehistory to the Present Day*. Thames & Hudson, London, 1975
- . McHarg, Ian L., *Design with Nature*. John Wiley and Sons, Inc, New York, 1992
- . Montgomery, Charles. *Happy City. Transforming Our Lives Through Urban Design*. Farrar, Strauss and Giroux, New York, 2013
- . Mozas, Javier y Fernández Per, Aurora, *Paradises. Urban Park Strategies*. a+t architecture publishers, Vitoria-Gasteiz, 2019.
- . Navés Viñas, Francesc. *El árbol en Jardinería y Paisajismo*. Editorial Omega, Barcelona, 1995
- . Olsen, Donald, J, *The City as a Work of Art*. Yale University Press, New Haven, 1986
- . Pallasmaa, Juhani, *Los ojos de la piel*. Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 2008
- . Pérez Igualada, Javier, *Arquitectura del Paisaje. Forma y materia*. Editorial Universitat Politècnica de València, Valencia, 2016.
- . Prominski, Martin et al., *River Space Design. Planning Strategies, Methods and Projects for Urban Rivers*. Birkhäuser Verlag GmbH, Basel, 2017
- . Rasmussen, Steen Eiler. *Experiencing Architecture*. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1959
- . Rowe, Colin y Koetter, Fred. *Collage City*. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1988
- . González García, M, López de la Cruz, J. y Martínez García Posada, A. (eds.). *Acciones comunes. Miradas e intervenciones desde el arte y la arquitectura*. Recolectores Urbanos Editorial, Sevilla, 2014
- . Rykwert, Joseph. *The Seduction of Place. The History and Future of the City*. Oxford University Press. Oxford, 2000
- . Smelik, Fanny et al., *Mosaics*. West 8. Ed. Birkhäuser. Basilea, 2008
- Smithson, Alison & Peter. *The Charged Void: Urbanism*. The Monacelli Press. New York, 2004
- . Van Schaik, Martin and Mácel, Otakar. *Exit Utopia. Architectural Provocations 1956-76*. Prestel Verlag, Munich, 2005
- . Venturi, Robert, Scott Brown, Denise y Izenour, Steven. *Learning from Las Vegas*. The MIT Press. Cambridge, 1977

- . Van Stiphout, Maïke. *First Guide to Nature Inclusive Design*. Nexcity. Amsterdam, 2019
- . Waldheim, Charles (ed.), *The Landscape Urbanism Reader*. Princeton Architectural Press, New York, 2006
- . Waldheim, Charles, *Landscape as Urbanism. A General Theory*. Princeton University Press, Princeton, 2016
- . White, William H., *The Social Life of Small Urban Spaces. Project for Public Spaces*, New York, 1980
- . Wright, Weston, *More Water Less Land New Architecture*. Spurbuchverlag, Baunach, 2022
- . Wright, Michael. *Rainwater Park. Stormwater Management and Utilization in Landscape Design*. Images Publishing, Victoria, 20015
- . Zimmermann, Astrid. *Elements in Landscape*. Ed. Birkhäuser. Basilea, 2020

## 2.3. DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA DE “CONSTRUCCIÓN E INSTALACIONES”

### Objetivo

Según el programa y el proyecto docente, la asignatura de Construcción e Instalaciones (C&I) se desarrolla en tres bloques temáticos: Construcción (CA), Acondicionamiento e Instalaciones (AI) y Prestaciones acústicas de los edificios (FI). Todos ellos se centran en el mismo proyecto del Proyecto Fin de Carrera (PFC).

- En CA se pretende diseñar y desarrollar los sistemas constructivos del proyecto arquitectónico, principalmente la envolvente vertical y horizontal del edificio, las particiones, revestidos, acabados, etc.; teniendo en cuenta su relación con otros sistemas del edificio como la estructura y las instalaciones, con definición y descripción de los materiales, productos y elementos constructivos utilizados a nivel de documentación del proyecto de ejecución, justificando y aplicando el Código Técnico de la Edificación (CTE) y la normativa vigente.
- En la asignatura CA y en la participación de su profesorado en el PFC se plantea al estudiante la utilización de sistemas constructivos contemporáneos, en los que, respetando la imagen que defina el Proyecto, se utilicen criterios de minimización de recursos, utilización de productos de mínimo impacto ambiental, así como sistemas de prefabricación con o sin modulación estandarizada.
- En AI, tras la consecución de los objetivos previstos en el desarrollo del primer cuatrimestre, esto es, a) la existencia de una propuesta con grado de desarrollo adecuado que contemple las condiciones de accesibilidad, b) la seguridad en caso de incendio pasivas (sectorización, ocupación, evacuación, etc., c) la reserva de espacios para sistemas y d) estudio preliminar sobre las estrategias de energía renovables, se pondrá el mayor interés en, a) la justificación mediante modelización de la limitación del consumo energético y el control de la demanda, con el objetivo de materializar proyectos con vocación de nZEB (Nearly Zero Energy Building),

b) la integración arquitectónica de las reservas de espacios (locales, áreas, canalizaciones, etc.) para los sistemas de acondicionamiento e instalaciones y c) el cumplimiento de la normativa específica CTE, REBT, RITE, y otras de aplicación por medio de memorias, esquemas conceptuales y predimensionado básico.

- En FI se estudia la reverberación y confort acústico en recintos del proyecto, así como la protección frente al ruido aéreo, interior y exterior, al ruido de impacto.

### **Actividades**

La asignatura se desarrolla en diez semanas, llevándose a cabo actividades comunes a todos los grupos del Master. Se realizarán correcciones, exposiciones y sesiones críticas de los ejercicios desarrollados por los estudiantes. Además, se llevarán a cabo seminarios con empresas en horas de docencia presencial y con el profesorado en el aula.

Estos seminarios involucran a Empresas y profesionales del sector de la Construcción expertas en sistemas constructivos. Durante el desarrollo de estos seminarios el estudiantado podrá exponer y plantear cuestiones relacionadas con el desarrollo técnico de su PFC. Además, las sesiones se realizarán de manera colectiva agrupando a diversos grupos del Master promoviendo de este modo el enriquecimiento de experiencias y conocimientos entre el estudiantado.

En el cronograma adjunto se indican las actividades a llevar a cabo en cada semana. Las Empresas invitadas se adaptarán a las necesidades de cada grupo. Asimismo, para coordinar las actividades con las empresas resulta conveniente que todos los grupos dispongan de un mismo día de docencia, en horario de mañana y de tarde, por ejemplo, los jueves.

### **Ejercicios**

La asignatura incluye el desarrollo de cuatro ejercicios comunes en todos los grupos. Los tres primeros corresponden respectivamente a cada bloque temático (CA, AI, FI). El cuarto ejercicio corresponde a la entrega final de la asignatura de C&I, el cual incluye a los tres bloques temáticos, es evaluado y su calificación constituye la calificación de la asignatura. A continuación, se resume cada uno de ellos.

- *Ejercicio 01. Envolventes (CA):* Sobre el proyecto básico y su definición técnica básica llevados a cabo en PFC (Hito 02. del PFC) y expuesto en la Semana 05 del segundo cuatrimestre en PFC, cada estudiante definirá, y analizará los sistemas constructivos de su PFC, cubiertas, fachadas, particiones, etc. Además, realizará documentación adicional a incluir en un proyecto de ejecución (por ejemplo, mediciones y presupuestos y pliegos). Incluye los siguientes cuatro apartados: Estrategias (A), Cubiertas (B), Fachadas (C), Epígrafes y pliegos (D), pudiéndose realizar alguno de ellos, en sesiones de CA en PFC, por ejemplo, el de Estrategias (A), en las semanas previas a la exposición del Hito 02. Proyecto Básico.

Además, el ejercicio se realizará de forma paralela a la intervención de las empresas, por ejemplo, haciendo coincidir el análisis de Cubiertas (B), y Fachadas (C) con empresas del sector relativas a cada sistema. Los ejercicios se entregarán antes de clase y se expondrán durante las sesiones correspondientes. Estrategias (A) en la Semana 02 de PFC, Cubiertas (B) en la Semana 05, Fachadas (C) en la Semana 06 y Epígrafes y Pliegos en la semana 08. En la semana 10 se llevará a cabo una sesión crítica de este bloque.

- *Ejercicio 02. Prestaciones acústicas de los edificios (FI).* Los estudiantes en grupos de tres comprobarán las prestaciones acústicas de sus proyectos exigidas por el Documento Básico de Protección frente al Ruido (DB-HR) del CTE, (acondicionamiento acústico, aislamiento a ruido aéreo y de ruido de impacto de particiones interiores y aislamiento a ruido aéreo). El ejercicio se entregará en la Semana 07.

- *Ejercicio 03.* Acondicionamiento ambiental e instalaciones (AI). Cada estudiante desarrollará un ejercicio que contemplará, un Bloque 1 relativo al proyecto integrado de las instalaciones y su concepción en relación con el proyecto general y un Bloque 2 relativo al análisis técnico de la propuesta. La entrega del primer bloque y su discusión en clase se llevará a cabo en la semana 02, y la del segundo bloque en la semana 03. En la semana 09 se realizará una sesión crítica de este bloque.

Todas estas entregas podrán ser valoradas con A (excelente), B (buena), C (regular) y D (mala), con indicaciones para orientar las revisiones de cara a la entrega final que se incluirá en la entrega conjunta final (Ejercicio 04) y será la que se califique finalmente.

- *Ejercicio 04.* Entrega conjunta final de C&I. Cada estudiante deberá llevar a cabo este ejercicio relativo al desarrollo del proyecto de ejecución de su PFC. Este ejercicio abarca los tres bloques de la asignatura (CA, FI, AI) y está conformado por un índice con indicaciones en cada uno de los apartados. El ejercicio incluye tanto una memoria como planimetría. Su entrega es común a todos los grupos, se realiza a través de Disco Virtual y se podrá realizar tanto en la convocatoria para aprobar por curso, última semana de clase (semana 10), como en las convocatorias oficiales de la asignatura. Como requisito para ser evaluado deberá estar completo.

### **Evaluación**

Ver programa docente de la asignatura.

### **Cronograma**

Se adjunta cronograma de la asignatura, común a todos los grupos. Podrá variar en función de la disponibilidad y organización con las Empresas (por ejemplo, otras empresas y otras fechas).

## **2.4. DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA DE LA ASIGNATURA ESTRUCTURAS Y CIMENTACIONES**

### **Descripción general**

La asignatura de Estructuras y Cimentaciones se desarrolla en tres bloques temáticos: Estructuras (EE), Cimentaciones (IT) y Modelos matemáticos para la arquitectura (MA).

- En EE se diseñará el sistema estructural del Proyecto Fin de Carrera. Dicho diseño abarcará a los elementos verticales y horizontales de la estructura. Se realizarán esquemas descriptivos de la estructura, justificando la idoneidad de la misma para el proyecto arquitectónico que se está realizando. Se predimensionarán todos sus elementos y se realizarán modelos y cálculos estructurales de los elementos principales para justificar el cumplimiento de la normativa vigente.
- En IT se realizará el diseño de los elementos de cimentación y contención del PFC. En el proceso de diseño se estudiará la caracterización del terreno, la elección tipológica de los elementos de cimentación y contención, su predimensionado y las comprobaciones normativas necesarias.

- En MA se estudiará la aplicación de los sistemas de referencia geodésicos y los sistemas de información geográfica en el entorno de la arquitectura. Para ello se realizarán prácticas con el programa QGIS.

### **Desarrollo de la asignatura**

El cuerpo teórico necesario para alcanzar los objetivos se expondrá mezclando la clase magistral con sesiones críticas. Estos seminarios teóricos ocuparán aproximadamente un 25% del tiempo. Durante el resto del tiempo, el alumnado corregirá en clase los aspectos del PFC que se han abordado en la teoría expuesta cada semana.

Se realizarán dos ejercicios uno conjunto de estructura y cimentación, en el que se desarrollará la parte técnica correspondiente del PFC, y un segundo ejercicio correspondiente al área de matemáticas.

Además de las dos entregas valorables, se realizarán entregas parciales semanales de los contenidos relacionados con la docencia de la semana correspondiente, de forma que los y las estudiantes que vayan siguiendo la programación semanal puedan tener al final los documentos necesarios para aprobar la asignatura y para completar el PFC.

En el cronograma que se adjunta como anexo al final de la presente descripción metodológica se indica la programación semanal:

### **Contenidos básicos de la entrega**

A continuación, se aporta la estructura de contenidos básicos que debe tener la entrega de las áreas de Estructuras y Cimentaciones para que pueda tener la consideración de “completa” (además se entregará el ejercicio correspondiente al área de Matemáticas).

### **Documento básico de requerimientos para la entrega de la asignatura de intensificación**

#### **PARTE 0: ESTADO ACTUAL DEL PROYECTO**

Información planimétrica completa (plantas, secciones, vistas perspectivas, etc.) que refleje las características básicas del proyecto. Se valorará que esta información sea plenamente coherente con la aportada en los correspondientes desarrollos técnicos aportados en el resto de partes del proyecto.

#### **PARTE 1: ESTRUCTURAS**

##### **1.1. Definición Previa de la Estructura y de su Adecuación al Proyecto.**

1.1.1 Descripción gráfica de la estructura y de su adecuación al proyecto arquitectónico. Plantas, Alzados y Secciones.

1.1.2 Descripción gráfica de la interacción de elementos estructurales en orden a lograr una estructura completa: Pórticos de carga y pórticos de atado, emparrillados y pantallas, cerchas y elementos de arriostramiento, etc ....

1.1.3 Descripción de los materiales de la estructura: Resistencias características/límite elástico, módulo de elasticidad. Si se precisa, rigidez a torsión y coeficiente de dilatación térmica. Coeficientes de seguridad adoptados para los materiales con el nivel de control previsto.

## 1.2. Normativa de aplicación.

Se enumerará la normativa de aplicación al proyecto en el apartado estructural.

### 1.2.1 Seguridad estructural

Se expondrán los criterios considerados en el análisis estructural y en el dimensionado de los elementos estructurales, así como las variables básicas y los parámetros empleados en los distintos estados límite.

Se presentarán los modelos para el análisis estructural.

Se enumerarán las combinaciones de hipótesis simples de la normativa correspondiente.

Se justificará el hecho de no considerar algunas de dichas combinaciones.

### 1.2.2 Acciones en la edificación

Valores unitarios de las cargas permanentes, variables y accidentales, de acuerdo a la normativa aplicable.

## 1.3-1.4. Normativa específica de cada material.

Para cada tipo estructural se explicarán los criterios de la norma correspondiente para los siguientes apartados:

- Bases de cálculo
- Criterios de verificación.
- Modelado y análisis
- Nombre del programa (en su caso)
- Durabilidad
- Materiales
- Análisis estructural
- Estados límite últimos
- Estados límite de servicio

## ANEJOS

A.1. Acciones. Justificación de las distintas acciones unitarias.

A.2. Predimensionado. De cada uno de los elementos de cada tipo (soportes, muros, vigas, viguetas, placas, cerchas...)

A.3. Modelos de Cálculo. La elección de los elementos que se van a desarrollar a nivel de cálculo se consensuará con los profesores.

Descripción gráfica de la estructura que se calcula y justificación de su adecuación a la estructura real. Descripción de los sistemas estructurales en que se desglosa la estructura y los elementos que se van a calcular.

Simplificaciones en estructuras de pórticos para el cálculo ante acciones horizontales, simplificaciones sobre emparrillados, simplificaciones en su caso realizadas para calcular pantallas, condiciones de simetrías, etc.

La descripción gráfica del modelo deberá incluir las vinculaciones exteriores, el tipo de conexión entre barras (nudos rígidos, articulados, ...) y, cuando sea posible, la numeración de barras y nudos.

En la descripción gráfica se incluirán las cargas que actúan sobre cada elemento estructural: Cargas lineales y puntuales, con sus valores sobre los gráficos de cada elemento.

- A.4 Presentación y Análisis de Resultados. Se desarrollará gráficamente un completo estudio de esfuerzos y deformaciones que permita garantizar el cumplimiento de los Estados Límite (ELS y ELU) sobre los esquemas de cada pórtico, cercha, emparrillado, etc. Se analizará la adecuación de los resultados al modelo de estructura previsto en el cálculo.

Nota: No se presentarán listados, solamente se guardarán a disposición del profesorado.

- A.5 Dimensionado y comprobaciones. Se expondrá con brevedad el método de cálculo elegido y se desarrollará un caso por cada sección, barra o elemento que defina un grupo completo de cálculo. Se seguirá el mismo criterio de brevedad y no repetición para el trazado de armaduras en hormigón armado.

Planos. Se desarrollarán el número de planos y a escala adecuada para la correcta comprensión del diseño estructural. Se valorará información técnica adicional a escala que permita la adecuada puesta en obra. Replanteo, dimensionado y/o armado y detalles estructurales acotados, de cara su posterior entrega en el marco de la asignatura de PFC.

## PARTE 2: CIMENTACIONES Y ELEMENTOS DE CONTENCIÓN

Los contenidos de la entrega correspondiente al área de Ingeniería del Terreno, se organizarán y estructurarán en base a las indicaciones y recursos aportados durante el desarrollo de la asignatura. En este sentido, se recuerdan los principales bloques a cumplimentar:

- 2.1. Caracterización del terreno. Desde la escala territorial a la escala arquitectónica e indicarán aquellos factores de contexto que influyan en el desarrollo del proyecto: riesgos ambientales, afecciones de planeamiento, preexistencias (construidas y naturales), topografía actual y modificada, estratigrafía con sección representativa del proyecto, caracterización técnica y mecánica del suelo, etc.
- 2.2. Elección justificada de la tipología de los elementos de cimentación y contención. En base a los procedimientos, criterios y recursos aportados en clase se determinarán los elementos de cimentación y contención a emplear en el proyecto.
- 2.3. Predimensionado. En este bloque deberá contemplarse el predimensionado de todos los elementos de cimentación y contención que formen parte del proyecto. Será un requerimiento que el rango de dimensiones seleccionadas sea coherente con la representación de los elementos en los diferentes documentos asociados al proyecto.
- 2.4. Comprobaciones ELU y ELS. Se procederá a la comprobación o justificación de los Estados Límite Últimos (Hundimiento, Deslizamiento, Vuelco y Estabilidad global) y de Servicio (Asientos inducidos y diferenciales) de los elementos diseñados. Se valorará la justificación razonada de aquellas comprobaciones a realizar y que dependerán de las condiciones particulares de cada propuesta.
- 2.5. Desarrollo constructivo/estructural. Se exigirá un esquema de armado en planta para losas de cimentación y un esquema análogo en sección del resto de tipologías de cimentación y contención contempladas para el proyecto. Se valorará información técnica adicional a escala de detalle constructiva, de cara su posterior entrega en el marco de la asignatura de PFC.

La información deberá ser entregada en los siguientes formatos, en la fecha oficial estipulada:

Formato digital: Archivo PDF reducido y optimizado, nombrado con la siguiente estructura: MA05\_EyC\_Apellido1-Nombre

Formato Impreso: Planimetría ajustada a formato de presentación, y memoria justificativa en formato A4.

Se requiere los ficheros de cálculo (Parte de Estructuras) utilizados para el diseño y el dimensionado de la estructura, nombrados como se ha comentado anteriormente.

## Anexo. PROGRAMACIÓN SEMANAL DE LA ASIGNATURA

Se adjunta a continuación, en formato de cuadro, la programación semanal de la asignatura.

|                                                     | Semana 1                                                       | Semana 2                                                                | Semana 3                                              | Semana 4                                                                         | Semana 5                                                 | Semana 6                                                       | Semana 7                                                                    | Semana 8                                                                          | Semana 9                                                                         | Semana 10                                                                 | Entrega definitiva                                      |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Sesión 1</b>                                     | Presentación EyC. Exposición y debate de T1 - Bases del diseño | Esquemas estructurales                                                  | Acciones                                              | Predimensionado de elementos                                                     | Modelos de cálculo                                       | Dimensionado y comprobaciones en la estructura                 | Dimensionado y comprobaciones en la estructura                              | Contenido de la memoria                                                           | Planos de estructura                                                             | Revisión general                                                          |                                                         |
| <b>área</b>                                         | EE                                                             | EE                                                                      | EE                                                    | EE                                                                               | EE                                                       | EE                                                             | EE                                                                          | EE                                                                                | EE                                                                               | EE                                                                        |                                                         |
| <b>Sesión 2</b>                                     | Trabajo en grupo: Estudios de caso                             | Trabajo en clase: Desarrollo de los esquemas estructurales del proyecto | Modelos matemáticos aplicados a la Arquitectura       | Modelos matemáticos aplicados a la Arquitectura                                  | Modelos matemáticos aplicados a la Arquitectura          | Modelos matemáticos aplicados a la Arquitectura                | Análisis del suelo. Sistema de cimentación                                  | Cálculo de carga de hundimiento. Cálculo ciment por pilotes. Cálculo asientos     | Análisis cimentación: trabajo en clase, puesta en común de dudas                 | Análisis cimentación: trabajo en clase, puesta en común de dudas          |                                                         |
| <b>área</b>                                         | EE                                                             | EE                                                                      | MA                                                    | MA                                                                               | MA                                                       | MA                                                             | IT                                                                          | IT                                                                                | IT                                                                               | IT                                                                        |                                                         |
| <b>Trabajo no presencial Semanal (7,5 h/semana)</b> | Busqueda y análisis de referencias estructurales               | Desarrollo de los esquemas estructurales del proyecto                   | Cálculo de las acciones actuantes sobre la estructura | Predimensionado de los elementos estructurales Comienzo del trabajo sobre el GIS | Elaboración de los modelos de cálculo. Trabajo en el GIS | Cálculo estructural. Preparación de la entrega de matemáticas. | Cálculo estructural. Trabajo en el diseño de la cimentación y contenciones. | Redacción de la memoria de estructuras. Cálculo de la cimentación y contenciones. | Redacción de los planos de estructura. Cálculo de la cimentación y contenciones. | Preparación de la entrega de la cimentación y la estructura del proyecto. |                                                         |
| <b>Entregas</b>                                     |                                                                | Entrega 1. Estudio de caso                                              | Entrega 2. Esquemas estructurales                     | Entrega 3. Acciones sobre la estructura                                          | Entrega 4. Predimensionado de elementos                  | Entrega 5. Modelos de cálculo.                                 | Entrega 6. Trabajo de matemáticas                                           | Entrega 7. Comprobaciones estructurales                                           | Entrega 8. Memoria de estructura Diseño de cimentación.                          | Entrega 9. Planos de estructura Cálculos de cimentación.                  | Entrega 10. Documento final de estructura y cimentación |

## 2.5. DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA DE “URBANISMO Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO”

### Descripción general

La asignatura se desarrollará en forma de clases magistrales, en número de 10, distribuidas a lo largo de quince sesiones teóricas. El resto de las clases en las que participa la asignatura se destinarán a la acción tutorial del Proyecto Fin de Carrera.

La temática de las clases teóricas a impartir es la siguiente:

1. La construcción del concepto del territorio.
2. El territorio y su planificación: algunas aclaraciones conceptuales previas.
3. La lectura de los hechos territoriales como factor inherente a la planificación: nuevas técnicas y herramientas interpretativas.
4. El reto de la coordinación supramunicipal del planeamiento urbanístico.
5. Los objetivos, disposiciones y propuestas de los planes territoriales: espacios abiertos, asentamientos e infraestructuras de la movilidad.

- a. Los espacios abiertos: preservación de la matriz territorial, extensión de la protección y gestión del paisaje.
  - b. Los asentamientos urbanos: procesos de dispersión, metrópolis policéntrica y desarrollos compactos.
  - c. El paradigma de la red como enfoque para comprender y explicar las dinámicas territoriales.
6. Ejemplos de planes de articulación territorial en la experiencia europea.
  7. Planificaciones Sectoriales y Planificación Territorial.
  8. Los actuales desafíos de la planificación a escala territorial, con especial mención al ámbito andaluz: litoral, procesos de dispersión urbana, nuevos marcos productivos, obsolescencia, etc.
  9. Experiencias destacables de la planificación territorial y urbana en España y Andalucía.
  10. Actuaciones estratégicas en planificación urbana y territorial: ejemplos.

### **Cronograma de trabajos**

#### **A. Trabajo teórico**

##### **A.1. Examen teórico relativo a la teoría impartida**

(Se realiza en la semana 15, al finalizar el curso)

Representa el 20% de la calificación

##### **A.2. Artículo de investigación de un tema a elegir que tenga relación con la teoría impartida 1500 palabras. Realizado individualmente.**

(Se entrega en la semana 15, al finalizar el curso).

Representa el 20% de la calificación.

#### **B. Trabajo práctico**

##### **B.1. Trabajo individual**

Propuesta de ordenación del territorio de un área vinculada al PFC

(Se entrega en la semana 15, al finalizar el curso)

Representa el 30% de la calificación

##### **B.2. Trabajo en grupo**

(en torno a 5 estudiantes por grupo)

Propuesta de intervención territorial lo más extensa posible, compatible con los conceptos vertidos en las clases teóricas.

Ubicación a elegir por el grupo.

(Se entrega en la semana 15, al finalizar el curso)

Representa el 30% de la calificación

## **2.6. PARTICIPACIÓN DEL ÁREA DE FÍSICA APLICADA EN EL MÁSTER EN ARQUITECTURA (MAU)**

La docencia en el MAU de área de Física Aplicada se enmarca dentro de la asignatura de intensificación "Construcción e Instalaciones", con una asignación en el actual plan de estudios de 1 crédito ECTS.

Nuestro objetivo docente es que el estudiante adquiera la competencia de comprobar que las prestaciones acústicas de su proyecto cumplan las exigencias del Documento Básico de Protección frente al Ruido (DB-HR) del Código Técnico (CTE) en aquellos recintos en los que sea de aplicación.

En concreto, se pide que se comprueben las siguientes situaciones:

1. Exigencias de acondicionamiento acústico en los espacios que sea de aplicación (aulas, salas de conferencia, restaurantes, espacios comunes, etc.).
2. Exigencias de aislamiento a ruido aéreo y de ruido de impacto de particiones interiores (deben elegir situaciones típicas del proyecto).
3. Exigencias de aislamiento a ruido aéreo de fachadas y cubiertas (deben elegir situaciones típicas del proyecto).

En la memoria que deben entregar se exigen como condiciones mínimas para la descripción de cada situación analizada los siguientes ítems:

- a) La inclusión de un esquema acotado 3D de los espacios elegidos para cada situación.
- b) Un enunciado justificado de las exigencias del DB-HR del CTE aplicables en cada situación.
- c) Un esquema de las soluciones constructivas de particiones y cerramientos, con la información técnica relativa al DB-HR según formato del Catálogo de Elementos Constructivos.
- d) La utilización de la herramienta del DB-HR para justificar el cumplimiento de las exigencias. Se aportarán, al menos, capturas de pantalla de la entrada/salida de datos de la aplicación y las fichas justificativas generadas por la misma.

La docencia se reparte en 4 sesiones de 2,5 horas. Habitualmente estas sesiones se distribuyen en las 4 primeras semanas del segundo cuatrimestre, obviamente integradas en las horas asignadas a la intensificación de “Construcción e Instalaciones”.

En cada sesión se dedica aproximadamente la mitad del tiempo a la explicación del docente de los conceptos implicados en la normativa de cada temática y la otra mitad al trabajo del estudiante para familiarizarse con la herramienta del DB-HR. A grandes rasgos, en cada una de las sesiones se tratan los siguientes temas:

Sesión 1: Introducción al DB-HR. Acondicionamiento Acústico. Tiempo de reverberación.

Sesión 2: Aislamiento a ruido aéreo y ruido de impacto. Aplicación del DB-HR.

Sesión 3: Ruido y vibraciones. Aplicación del DB-HR.

Sesión 4: Materiales acústicos. Aplicación del DB-HR.

Actualmente, tras la finalización de la docencia, en un plazo de un par de semanas se les pide a los estudiantes un trabajo preliminar (hito de Acústica) que pueden hacer en grupos de tres y en el que cada uno de ellos analiza un caso particular de su proyecto. Normalmente, en este estadio los estudiantes no han cerrado las soluciones constructivas de sus proyectos, por lo que se les permite que utilicen soluciones constructivas que no serán las definitivas.

La memoria final es, sin embargo, un trabajo individual en el que las soluciones constructivas deben ser coherentes con las aportadas en la parte de Construcción. Deben analizar al menos tres casos con las exigencias mínimas descritas anteriormente. Dicha memoria va integrada en el documento final de entrega de la intensificación de Construcción e Instalaciones cuyas fechas se establecen en el calendario académico del MAU.

### **3. PROPUESTA DE COLABORADORES EXTERNOS**

## PROFESORA INVITADA

### **Margarita Calero Santiago.**

*SOM Associate Principal + Fundadora de Margarita Calero Studio*

*Arquitecta + Doctoranda ETSAS.*

*Master en Diseño Arquitectónico Avanzado con honores, Columbia University en Nueva York*

*Master en Arquitectura y Patrimonio Histórico, IAPH + ETSAS*

*Premio GSAPP Columbia Lucille Smyser Lowenfish Memorial 2013 a la Excelencia en Diseño*

## PROFESOR COLABORADOR

### **Javier Muñoz Godino.**

*Javier Muñoz Godino es arquitecto por la ETSAG (2016) especializado en patrimonio histórico y paisaje. Combina la investigación doctoral con estancias internacionales en Atenas y la docencia en diversas universidades.*

*En 2020 cofundó estudio veintidós, y es autor de destacados proyectos de restauración arqueológica y espacio público. Su trayectoria cuenta con primeros premios en concursos de ideas nacionales y reconocimientos en bienales de arquitectura y convocatorias del CSCAE*

## EXPERTOS INVITADOS

Para complementar la información sobre las condiciones del proyecto, y para aportar puntos de vista y criterios cercanos a la actualidad cultural, urbanística y arquitectónica de Manhattan, se cuenta con la colaboración de cuatro expertos:

### **Sergio Pardo López**

*Director del programa de arte público (Percent for Art) en el Departamento de Asuntos Culturales de la Ciudad de Nueva York (NYC DCLA). Es arquitecto por la Universidad Politécnica de Madrid (ETSAM), estudiante visitante en el Illinois Institute of Technology becado por la Fundación Rafael del Pino y cuenta con un MBA Cultural por la New York University para el cual obtuvo una beca Fulbright.*

### **Miguel Quismondo**

*Arquitecto por la E.T.S. de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid, además de Máster en Desarrollo Inmobiliario por la Universidad de Columbia y Máster en Gestión de la Construcción por la Universidad de Nueva York. Es arquitecto fundador del estudio MQ Architecture, con base en Nueva York, donde ha diseñado y es consultor del museo Magazzino Italian Art Gallery.*

### **Sylvia Vercher Pons**

*Es arquitecta por la E.T.S. de Arquitectura de Valencia, Máster en Arquitectura y Diseño Urbano por la Universidad de Columbia (Nueva York) y Máster en Diseño Urbano y Regional por la Universidad de South Australia. Es arquitecta asociada senior en la oficina Perkins Eastman y Profesora visitante el Pratt Institute of Urban Design (Nueva York).*

### **Victoria Suárez Romera**

*Es arquitecta por la E. T. S. de Arquitectura de Sevilla y Master in Design Studies por la Harvard Graduate School of Design, donde se graduó con Distinción con una beca Fulbright. Actualmente trabaja como Associate Exhibition Designer en el Brooklyn Museum de Nueva York.. Ha ejercido como profesora asistente en la Harvard Graduate School of Design*

#### **4. Anexo. PROYECTO DE RESILIENCIA DEL ÁREA. CASOS DE ESTUDIO**

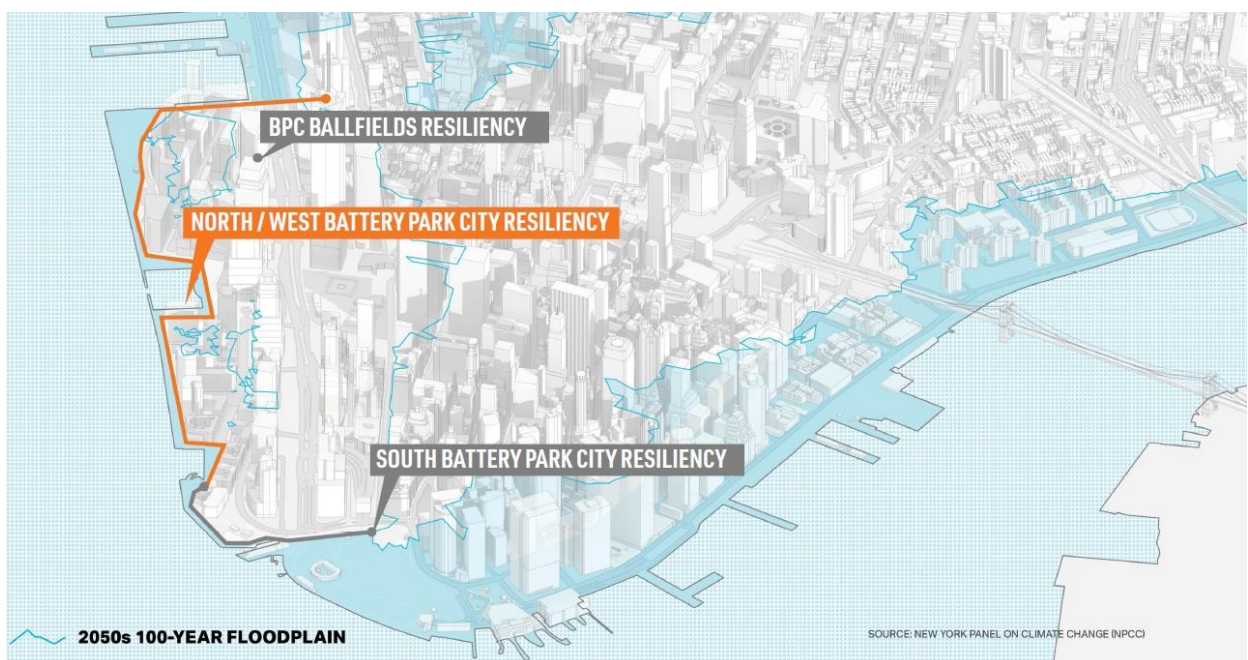
#### 4. Anexo\_PROYECTO DE RESILIENCIA. CASOS DE ESTUDIO

Desarrollar un proyecto arquitectónico en este emplazamiento implica asumir necesariamente una estrategia integral de resiliencia urbana y climática debido a la especial vulnerabilidad del área frente a inundaciones costeras, temporales y fenómenos meteorológicos extremos. La localización de la parcela convierte la intervención en una oportunidad para replantear la relación entre arquitectura, espacio público y adaptación climática dentro de uno de los sectores más sensibles de Manhattan.

El proyecto puede asumir un papel activo en la protección del frente costero mediante estrategias que combinen soluciones arquitectónicas, paisajísticas y ambientales. Entre ellas destacan la elevación de cotas habitables, la liberación y permeabilización de plantas bajas, la integración de sistemas de drenaje sostenible, la utilización de espacios inundables controlados y la incorporación de infraestructuras verdes capaces de absorber y gestionar episodios de lluvia intensa y subida del nivel del mar.

Al mismo tiempo, la intervención puede contribuir a restaurar la continuidad ecológica y urbana entre The Battery y el borde marítimo, transformando una parcela actualmente percibida como barrera en un espacio abierto y adaptable.

Más allá de la dimensión técnica, el proyecto representa una oportunidad para redefinir el concepto de resiliencia en el contexto contemporáneo de Nueva York: una resiliencia entendida no únicamente como protección frente al riesgo, sino también como capacidad de integración y mejora del espacio público. La intervención podría convertirse así en un modelo de convivencia entre arquitectura y paisaje costero, donde la infraestructura climática deje de ser un elemento exclusivamente defensivo para integrarse de manera activa en la vida urbana.

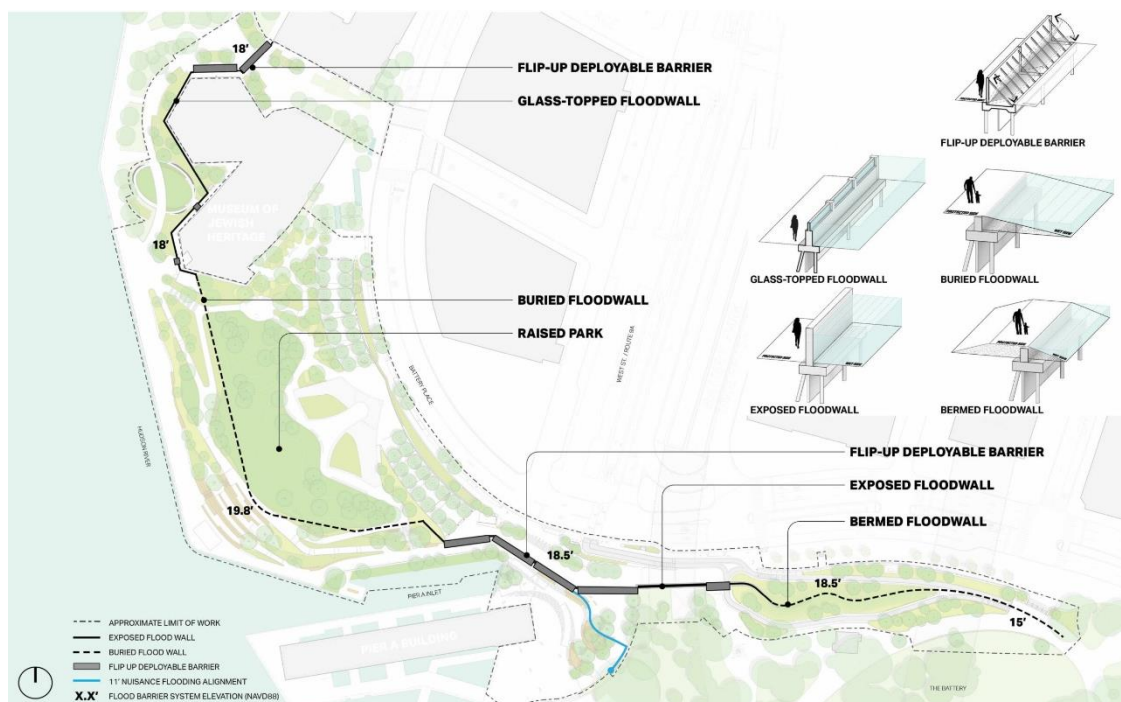


- South Battery Park City Resiliency Project

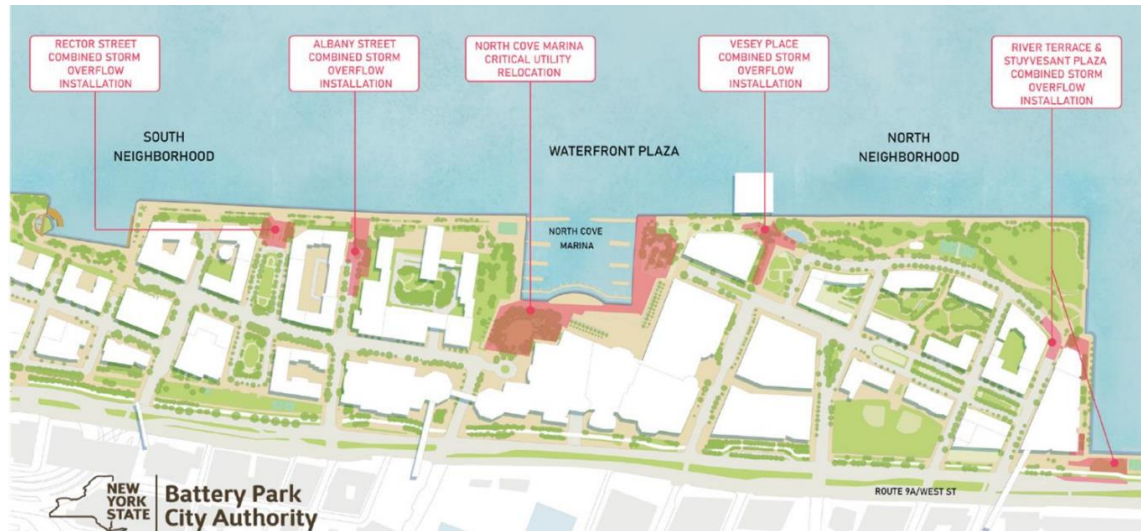


El Proyecto de Resiliencia de South Battery Park City (SBPCR) protege el parque y la comunidad adyacente contra +tormentas severas y frecuentes. El proyecto creará un sistema integrado de gestión del riesgo de inundaciones costeras desde el Museo del Patrimonio Judío, pasando por el Parque Wagner, cruzando la Plaza del Muelle A y a lo largo del límite norte de la histórica Battery. El nuevo Parque Wagner cuenta con amplias zonas verdes y jardines; espacios para educación, comunidad, restaurantes y actividades; baños públicos; vistas; y acceso para todos.

El proyecto SBPCR representa uno de varios proyectos dentro del Plan Maestro general de Resiliencia Costera del Bajo Manhattan (LMCR).



- North/West Battery Park City Resiliency Project



El proyecto combinado de resiliencia de Battery Park City (norte/oeste) contempla la creación de un sistema integrado de gestión del riesgo de inundaciones costeras desde First Place, hacia el norte a lo largo del paseo marítimo de Battery Park City, cruzando hasta el lado este de West Street/Ruta 9A, y finalizando por encima de Chambers Street en un punto elevado de Greenwich Street.

Los objetivos principales del Proyecto NWBPCR son:

- Proporcionar un sistema fiable de barreras contra inundaciones costeras para reducir el riesgo para las propiedades, los residentes y los bienes en las inmediaciones de Battery Park City, que haga frente al evento de tormenta previsto;
- Preservar, mejorar y proteger en la mayor medida posible, e integrar en el diseño propuesto, los espacios abiertos y los recursos culturales de la zona costera de Battery Park City;
- Realzar el carácter, la accesibilidad, incluido el acceso universal, y la estética del diseño de la comunidad y su interacción con el paseo marítimo de BPC y el acceso a las vistas costeras, en particular las vistas del río Hudson, el puerto de Nueva York y la Estatua de la Libertad; y
- Evitar o minimizar las alteraciones en la infraestructura existente, tanto subterránea como aérea (es decir, infraestructura de agua y alcantarillado, túneles, servicios públicos, etc.), derivadas tanto de los impactos de la construcción como de las inundaciones.

Los objetivos específicos del Proyecto NWBPCR son:

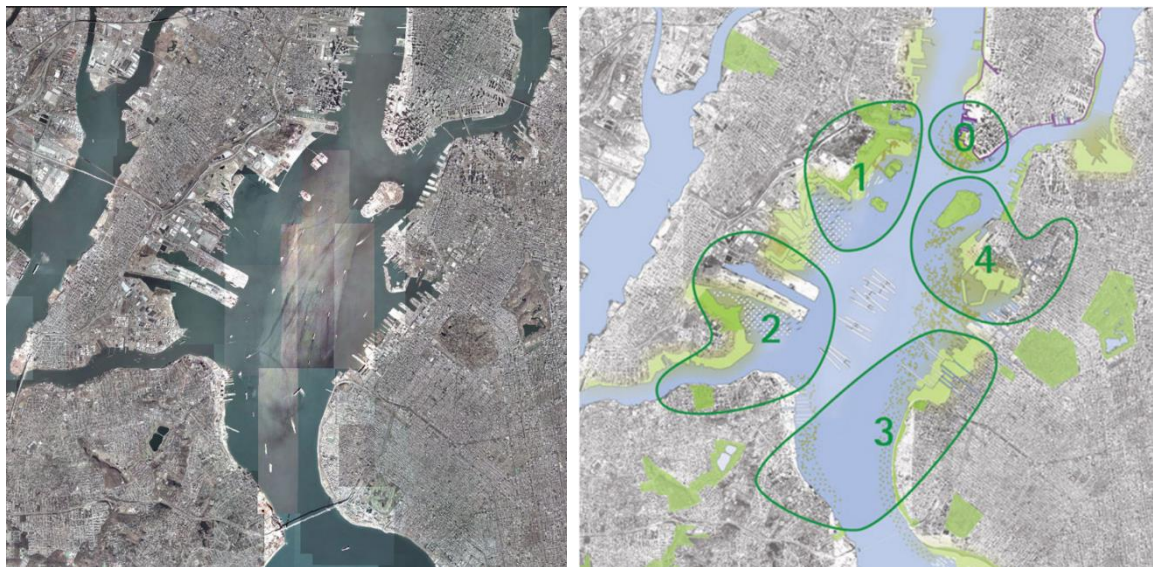
- Proporcionar un sistema de barreras contra inundaciones costeras fiable y adaptable que minimice el riesgo y la necesidad de intervenciones operativas, recurriendo al control pasivo de inundaciones en lugar de a sistemas de barreras contra inundaciones mecánicas "desplegables" en la medida de lo posible;
- Minimizar el efecto isla de calor urbano y mejorar la seguridad térmica de los ocupantes en exteriores en la medida de lo posible;
- Construir y operar el proyecto de manera ambientalmente responsable; y
- Utilizar soluciones rentables y de bajo impacto para maximizar la inversión de capital durante la vida útil del proyecto NWBPCR.

- MoMA: Rising Currents: Projects for New York's Waterfront

El MoMA y el PS1 Contemporary Art Center se unieron para abordar uno de los desafíos más urgentes que enfrenta la ciudad más grande del país: el aumento del nivel del mar como consecuencia del cambio climático global. Si bien el debate nacional sobre infraestructura se centra actualmente en proyectos listos para su ejecución que impulsarán la economía, ahora existe una importante oportunidad para fomentar nuevas investigaciones y reflexiones sobre el uso del puerto y la costa de la ciudad de Nueva York.

La muestra presenta cinco proyectos que abordan la innegable realidad de que, en pocos años, la zona costera del puerto de Nueva York experimentará una transformación radical. Abordando los problemas a gran escala del cambio climático, los arquitectos exploran una escala específica con la que podemos identificarnos. Los proyectos no pretenden ser un plan maestro, sino que cada zona individual sirve como un espacio de experimentación para el equipo. Demuestran la capacidad de los arquitectos para ir más allá de la idea del cambio climático como un problema y percibir las oportunidades que ofrece. Barry Bergdoll, curador jefe de arquitectura y diseño del MoMa, explicó: «Su misión es crear imágenes tan impactantes que resulten inolvidables y tan realistas que sean irrefutables».

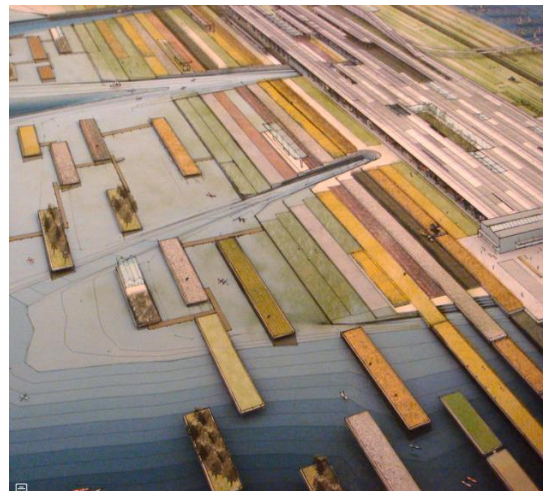
Bergdoll dividió el puerto en cinco regiones que difieren en densidad, superficie, etc. Los equipos, todos arquitectos neoyorquinos, aportaron sus filosofías al concurso y formaron equipos interdisciplinarios. En el MoMa, cada presentación está claramente ilustrada gráficamente y respaldada por una maqueta diseñada de tal manera que crea una «firma artística» para cada equipo.



El proyecto Zone 0: A New Urban Ground (Adam Yarinsky y Stephen Cassell + Susannah Drake), que abarca el paisaje del bajo Manhattan, busca reinventar uno de los paisajes más conocidos. Con Bergdoll como guía, exploraron el desarrollo de una nueva solución de infraestructura, tanto blanda como dura. Las calles del centro de Manhattan están pavimentadas con una malla de hormigón prefabricado, suelo modificado y plantas tolerantes a la sal. Esto crea corredores verdes que actúan como esponjas absorbentes para el agua de lluvia. Estas calles verdes y permeables abordan las mareas y las marejadas ciclónicas diarias mediante tres sistemas interrelacionados de alto rendimiento (una red de parques, humedales y marismas salinas). Estos sistemas evitan el desbordamiento de aguas residuales, bloquean el aumento del nivel del mar y mitigan las marejadas ciclónicas.

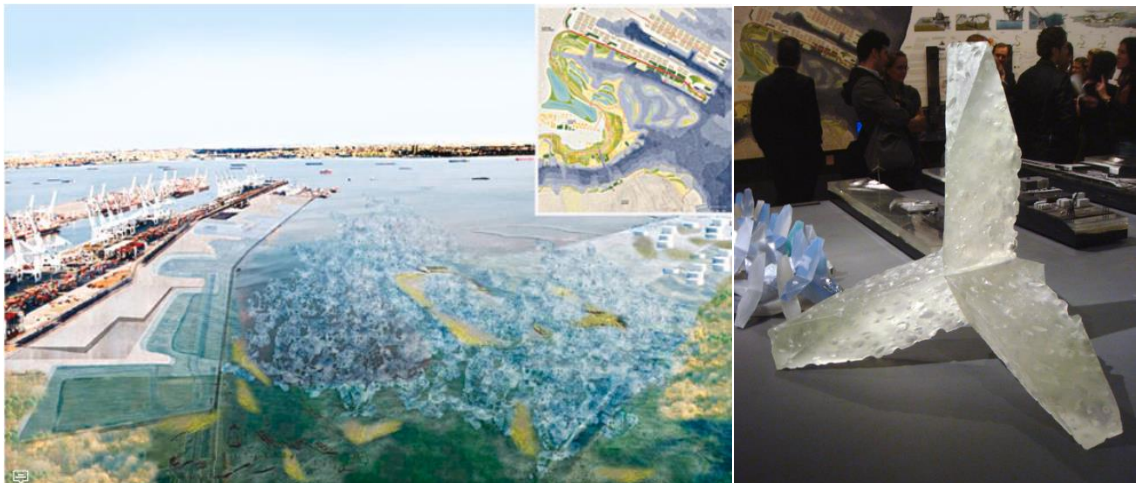


Si la Zona 1 (Water Proving Ground, de Paul Lewia, Marc Tsurumaki y David J. Lewis) se deja intacta, quedará sumergida en el futuro. Para evitar que el sitio, que alberga el Parque Estatal Liberty, la Isla Ellis y la Estatua de la Libertad, desaparezca, el proyecto crea un paisaje definido por el agua. Para suavizar los límites del sitio, el vertedero existente se transforma en cuatro "dedos" que se extienden hacia el puerto. El aumento de la costa (de apenas 8 kilómetros a 72) abre un abanico de posibilidades para futuros usos. El programa distribuido entre los dedos integra tierra y agua para cumplir una doble función. De este modo, el proyecto se convierte en un paisaje híbrido tierra-mar que une ambos elementos.





Zona 2: Línea de Aguas de Trabajo (Matthew Baird) incluye el parque de tanques de petróleo de Bayonne. El proyecto utiliza los 600 tanques para producir biocombustible a partir de algas alimentadas con aguas residuales. Un terraplén de tierra protege ciertas áreas, mientras que un sendero elevado permite el acceso a peatones y vehículos. Las unidades de construcción de arrecifes se concentran alrededor de plataformas modulares hechas de vidrio reciclado. El proyecto también lo analiza desde una perspectiva económica, ya que, con la apertura de nuevas rutas marítimas en el Ártico, ¿cómo reconfigurará esto la posición de Nueva York en el transporte marítimo mundial?





El área que abarca la Zona 3: Nueva Ciudad Acuática (Eric Bunge y Mimi Hoang) es la más grande y diversa. Un archipiélago de islas artificiales bordea la costa de Staten Island y Brooklyn. Estas islas no solo filtran las olas de las tormentas, sino que estarán programadas con funciones específicas para dar cabida al aumento previsto de la población. «Estamos intentando crear un lugar que no sea Manhattan, pero que tenga vida propia». La propuesta incluye numerosas rutas para servicios de ferry propulsados por biogás que transportarán a las personas a muelles (casi barcas flotantes) que se extienden desde la costa. El equipo desarrolló un nuevo concepto de vivienda que invierte la estructura de la casa para que los pisos estén más alejados del agua. Conectando las islas hay una serie de barreras inflables contra tormentas que se inflan en menos de

una hora y solo se inflarán cuando sea necesario.

Zona 4: Oyster-Tecture (Kate Orff) abarca la zona controvertida: el canal contaminado. El equipo propuso impulsar la revitalización, ya en marcha, de un arrecife de ostras natural desaparecido hace mucho tiempo. «Este no es un proyecto impulsado por la tecnología», afirmó la Sra. Orff. «No se basa en un presupuesto de millones de dólares. Se trata de algo realista y viable en un futuro muy cercano». El sistema de cultivo de ostras está construido con redes de cuerda tejida que favorecen el crecimiento de las ostras. El arrecife limpiará millones de galones de agua del puerto y, al atenuar la contaminación, protegerá la costa adyacente. Denominado «Oyster-tecture», este conjunto de viveros de ostras, combinado con la estructura submarina de cuerda para los arrecifes, generaría un nuevo paisaje público para el puerto de Nueva York y permitiría el surgimiento de una nueva comunidad de Gowanus con aguas más limpias en la zona interior.





- BIG: FREESPACE. Bienal de Venecia 2018

La propuesta de BIG (Bjarke Ingels Group) titulada "The BIG U" (o "Big Rising Currents" en el contexto de la protección contra el aumento del nivel del mar) formó parte de la 16ª Exposición Internacional de Arquitectura de la Bienal de Venecia en 2018, bajo el lema *FREESPACE*.

Se trata de una infraestructura protectora diseñada para la ciudad de Nueva York, específicamente para salvaguardar el Bajo Manhattan contra inundaciones, tormentas y las consecuencias del cambio climático.

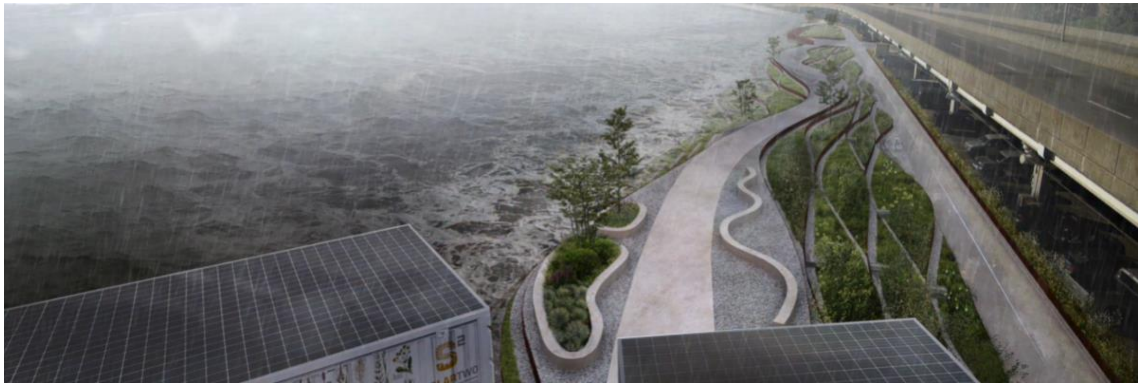
Presentado dentro del contexto de *FREESPACE*, el proyecto buscaba mostrar cómo la infraestructura no solo protege, sino que también ofrece valor cívico y espacios públicos generosos a la comunidad.

Aunque el término "Rising Currents" se asocia comúnmente con la exposición de 2010 en el MoMA sobre el aumento del nivel del mar, la participación de BIG en Venecia 2018 continuó esta narrativa de resiliencia costera, proponiendo un enfoque de "infraestructura social" en lugar de barreras rígidas.

El objetivo fue inspirar a otros lugares del mundo que enfrentan amenazas similares por el cambio climático.

La Bienal de 2018, curada por Yvonne Farrell y Shelley McNamara, destacó proyectos que abordaban la sostenibilidad y el papel de la arquitectura en la crisis climática.





## 5. CRONOGRAMA

## PRIMER SEMESTRE

| ASIGNATURA                                                       |            | PFC        |                      |     |      |     |    |    |    |    |    | PAA    |          |    | PAA       |        |    | PAA    |              |      | PPU     |        |  |  |
|------------------------------------------------------------------|------------|------------|----------------------|-----|------|-----|----|----|----|----|----|--------|----------|----|-----------|--------|----|--------|--------------|------|---------|--------|--|--|
| HITOS                                                            | CALENDARIO |            | LUNES                |     |      |     |    |    |    |    |    | MARTES |          |    | MIÉRCOLES |        |    | JUEVES |              |      | VIERNES |        |  |  |
|                                                                  |            |            | PA                   | UOT | HTCA | EGA | CA | EE | AI | IT | PA | HTCA   | EGA      | PA | HTCA      | EGA    | PA | HTCA   | EGA          |      |         | PPU    |  |  |
| H 01. PFC. PROPUESTA TEMA PRESENTACIÓN                           | S 01       | 19-23/10   | 01<br>PA             | UOT | HTCA | EGA |    |    |    |    | PA | HTCA   | EGA      | PA | HTCA      | EGA    | PA | HTCA   | EGA          |      |         | UOT    |  |  |
|                                                                  |            |            | 02<br>PA             |     | HTCA |     |    |    |    |    |    | HTCA   |          | PA |           |        | PA |        |              | EGA  |         | UOT    |  |  |
|                                                                  | S 02       | 26/30-1/11 | 01<br>PA             |     |      | EGA |    |    |    |    |    | HTCA   |          | PA |           |        | PA |        |              |      | EGA     | UOT    |  |  |
|                                                                  |            |            | 02<br>PA             |     |      | EGA |    |    |    | AI |    | HTCA   |          | PA |           |        | PA |        |              |      | EGA     | UOT    |  |  |
|                                                                  | S 03       | 2-6/11     | 01<br>PA             |     |      |     |    |    |    |    |    | HTCA   |          | PA |           |        | PA |        |              | HTCA |         | UOT    |  |  |
|                                                                  |            |            | 02<br>PA             |     |      |     |    |    |    |    |    | HTCA   |          | PA |           |        | PA |        |              | HTCA |         | UOT    |  |  |
| S 04                                                             | 9-12/11    | 01<br>PA   |                      |     | HTCA |     |    |    |    |    |    | HTCA   | EGA      | PA |           |        | PA |        |              |      |         | UOT    |  |  |
|                                                                  |            |            | 02<br>PA             |     |      |     |    |    |    |    |    | HTCA   |          | PA |           |        | PA |        |              |      |         | UOT    |  |  |
|                                                                  | S 05       | 16-20/11   | 01<br>PA             | UOT |      |     | CA | EE |    | IT |    | HTCA   |          | PA |           |        | PA |        |              |      |         | UOT    |  |  |
|                                                                  |            |            | 02<br>PA             |     |      |     |    | EE |    |    |    | HTCA   |          | PA |           |        | PA |        |              |      | EGA     | UOT    |  |  |
|                                                                  | S 06       | 23-27/11   | 01<br>PA             |     | HTCA |     |    |    |    |    |    | PA     |          | PA |           |        | PA |        |              |      | EGA     | UOT    |  |  |
|                                                                  |            |            | 02<br>PA             |     | HTCA |     |    |    |    |    |    | PA     |          | PA |           |        | PA |        |              |      | EGA     | UOT    |  |  |
| H 02. PFC. ETAPA INTERMEDIA 21-11<br>Distribución y def.espacial | S 07       | 30-4/12    | 01<br>PA             | UOT | HTCA | EGA |    |    |    |    |    |        | EGA      | PA |           |        | PA |        |              | EGA  |         | UOT    |  |  |
|                                                                  |            |            | 02<br>PA             |     | HTCA | EGA |    |    |    |    |    |        |          | PA |           |        | PA |        |              | EGA  |         | UOT    |  |  |
| PAA. PROPUESTA ORD. GENERAL<br>Entrega / Sesión Crítica          | S 08       | 7-11/12    | 01<br>PA             |     |      |     |    |    |    |    |    |        |          | PA |           |        | PA |        |              |      |         | UOT    |  |  |
|                                                                  |            |            | 02<br>PA             |     |      |     |    |    |    |    |    |        |          | PA |           |        | PA |        |              |      |         | UOT    |  |  |
| NAVIDAD                                                          | S 09       | 14-18/12   | 01<br>PA             |     | HTCA |     | CA |    | EE | AI |    |        | EGA      | PA |           |        | PA |        |              | HTCA |         | UOT    |  |  |
|                                                                  |            |            | 02<br>PA             |     | HTCA |     |    |    |    |    |    |        | EGA      | PA |           |        | PA |        |              | HTCA |         | UOT    |  |  |
| H 03. PFC. DEF. BÁSICA PFC<br>Entrega / Sesión Crítica           | S 10       | 7-8/01     | 01<br>PA             |     |      |     |    |    |    |    |    |        |          |    |           |        | PA |        |              |      |         | UOT    |  |  |
|                                                                  |            |            | 02<br>PA             |     |      |     |    |    |    |    |    |        |          |    |           |        | PA |        |              |      |         | UOT    |  |  |
| UOT. PRUEBAS Y TRABAJOS<br>Ejercicio / Entrega trabajos          | S 11       | 11-15/01   | 01<br>PA             | UOT | HTCA | EGA | CA | EE | AI |    |    | HTCA   |          | PA |           |        | PA |        |              | EGA  |         | UOT    |  |  |
|                                                                  |            |            | 02<br>PA             | UOT | HTCA | EGA | CA | EE |    |    |    | HTCA   |          | PA |           |        | PA |        |              | EGA  |         | UOT    |  |  |
| Recup. clases previa reserva espacios                            | S 12       | 18-22/01   | 01<br>PA             | UOT | HTCA |     |    |    |    |    |    |        | EGA      | PA |           |        | PA |        |              |      |         | UOT    |  |  |
|                                                                  |            |            | 02<br>PA             | UOT | HTCA |     |    |    |    |    |    |        | EGA      | PA |           |        | PA |        |              |      |         | UOT    |  |  |
| CRÉDITOS ÁREA                                                    |            |            | 16 16 26 14 8 12 6 2 |     |      |     |    |    |    |    |    |        | 8 22 14  |    |           | 44 0 0 |    |        | 24 8 20      |      |         | 60     |  |  |
| CRÉDITOS ASIGNATURA                                              |            |            | 100                  |     |      |     |    |    |    |    |    |        | PFC 100  |    |           | 140    |    |        | INT. PAA 140 |      |         | PPU 60 |  |  |
|                                                                  |            |            | 16 16 26 14 8 12 6 2 |     |      |     |    |    |    |    |    |        | 76 30 34 |    |           |        |    |        |              |      |         |        |  |  |

FECHAS ENTREGA ASIGNATURAS INTENSIFICACIÓN

|          |            |            |
|----------|------------|------------|
| 3ª CONV: | 19/10/2026 | 21/10/2026 |
| 1ª CONV: | 05/02/2027 | 01/02/2027 |
| 2ª CONV: | 01/07/2027 | 02/07/2027 |

## SEGUNDO SEMESTRE

| ASIGNATURA                                                     |            |          | PFC      |          |     |      |     |    |    |    |          |          | PFC  |      |     |    |    |    |            |          |          |           | INT. EST-CIM |             |          |         | INT. CONS-INS |  |  |  |
|----------------------------------------------------------------|------------|----------|----------|----------|-----|------|-----|----|----|----|----------|----------|------|------|-----|----|----|----|------------|----------|----------|-----------|--------------|-------------|----------|---------|---------------|--|--|--|
| HITOS                                                          | CALENDARIO | LUNES    |          |          |     |      |     |    |    |    |          | MARTES   |      |      |     |    |    |    |            |          |          | MIÉRCOLES |              |             |          | JUEVES  |               |  |  |  |
|                                                                |            | PA       | UOT      | HTCA     | EGA | CA   | EE  | AI | IT |    | PA       | UOT      | HTCA | EGA  | CA  | EE | AI | IT |            | EE       | IT       | MA        | CA           | AI          | FIS      |         |               |  |  |  |
|                                                                | S 01       | 8-12/02  | 01<br>02 | PA<br>PA |     | HTCA |     |    |    |    | PA<br>PA |          | HTCA |      |     |    |    |    |            | EE<br>EE |          |           |              | CA<br>CA    |          |         |               |  |  |  |
|                                                                | S 02       | 15-19/02 | 01<br>02 |          |     | HTCA |     |    |    |    |          | UOT      |      |      |     |    |    |    |            | EE<br>EE |          |           |              | CA<br>CA    | AI+0.5   |         |               |  |  |  |
|                                                                | S 03       | 22-26/02 | 01<br>02 |          |     | HTCA | EGA |    |    | CA |          |          |      |      |     |    | IT |    | UOT        |          |          |           | MA           | CA          |          | FIS+0.5 |               |  |  |  |
|                                                                | S 04       | 1-5/03   | 01<br>02 |          |     |      |     |    |    |    |          | UOT      |      |      |     |    |    |    |            | EE<br>EE |          |           | MA           | CA+1h<br>CA |          |         |               |  |  |  |
|                                                                | S 05       | 8-12/03  | 01<br>02 | PA<br>PA |     |      |     |    | EE |    |          |          |      |      |     |    |    |    | EGA<br>EGA |          | EE<br>EE |           |              | MA          | CA<br>CA | AI+0.5  |               |  |  |  |
| H 04. PFC_ETAPA INTERMEDIA                                     | S 06       | 15-19/03 | 01<br>02 | PA<br>PA | UOT | HTCA | EGA | CA | EE | AI | IT       |          |      |      |     |    |    |    |            |          |          |           | MA           | CA<br>CA+1h |          | FIS+0.5 |               |  |  |  |
| SEMANA SANTA                                                   |            |          |          |          |     |      |     |    |    |    |          |          |      |      |     |    |    |    |            |          |          |           |              |             |          |         |               |  |  |  |
|                                                                | S 07       | 29-2/03  | 01<br>02 | PA       |     |      |     |    |    | CA |          |          |      |      |     |    |    |    |            | EE<br>EE |          |           |              |             |          |         | FIS+0.5       |  |  |  |
|                                                                | S 08       | 5-9/04   | 01<br>02 |          |     |      |     |    | EE |    |          |          |      |      |     |    |    |    |            |          |          |           |              | CA<br>CA+1h |          |         | FIS+0.5       |  |  |  |
| FERIA                                                          |            |          |          |          |     |      |     |    |    |    |          |          |      |      |     |    |    |    |            |          |          |           |              |             |          |         |               |  |  |  |
| C+I+F Entrega FÍSICA                                           | S 09       | 19-23/04 | 01<br>02 |          |     |      |     |    |    | CA |          |          |      |      |     |    |    |    |            | EE<br>EE |          |           |              |             | AI+0.5   |         |               |  |  |  |
| E+C+M Entrega MATEMÁTICAS                                      | S 10       | 26-30/04 | 01<br>02 | PA<br>PA |     |      |     |    |    |    |          |          |      |      |     |    |    |    |            |          |          |           | MA           | CA          |          | AI+0.5  |               |  |  |  |
| REUNIÓN DE COORDINACIÓN 5                                      |            |          |          |          |     |      |     |    |    |    |          |          |      |      |     |    |    |    |            |          |          |           |              | CA+1h       |          |         |               |  |  |  |
| C+I+F Entrega C+I                                              | S 11       | 3-7/05   | 01<br>02 | PA<br>PA |     |      |     |    |    |    |          | PA<br>PA |      |      |     |    |    |    |            |          |          |           |              | EE          | EE       |         |               |  |  |  |
| E+C+M Entrega E+C                                              | S 12       | 10-14/05 | 01<br>02 |          |     | UOT  |     |    |    |    |          |          |      |      |     |    |    |    |            |          |          |           |              | EE          |          |         |               |  |  |  |
| H 05. PFC_DEF. EJECUCIÓN                                       | S 13       | 17-21/05 | 01<br>02 | PA<br>PA | UOT |      | EGA | CA | EE | AI | IT       | PA<br>PA | UOT  | HTCA | EGA | CA | EE | AI | IT         |          |          |           |              |             |          |         |               |  |  |  |
| Sesión Crítica (SC)                                            |            |          |          |          |     |      | EGA | CA | EE | AI | IT       |          |      |      |     |    |    |    |            |          |          |           |              |             |          |         |               |  |  |  |
| REUNIÓN DE COORDINACIÓN 6                                      |            |          |          |          |     |      |     |    |    |    |          |          |      |      |     |    |    |    |            |          |          |           |              |             |          |         |               |  |  |  |
| Recup. clases previa reserva esp.                              |            |          |          |          |     |      |     |    |    |    |          |          |      |      |     |    |    |    |            |          |          |           |              |             |          |         |               |  |  |  |
| CRÉDITOS ÁREA                                                  |            |          |          |          |     |      |     |    |    |    |          |          |      |      |     |    |    |    |            |          |          |           |              |             |          |         |               |  |  |  |
| CRÉDITOS ASIGNATURA                                            |            |          |          |          |     |      |     |    |    |    |          |          |      |      |     |    |    |    |            |          |          |           |              |             |          |         |               |  |  |  |
| 24 12 10 10 20 12 10 12 18 10 8 16 12 16 4 6 30 10 10 30 10 10 |            |          |          |          |     |      |     |    |    |    |          |          |      |      |     |    |    |    |            |          |          |           |              |             |          |         |               |  |  |  |
| 200 PFC 200 50 IT 50 50 IN 50                                  |            |          |          |          |     |      |     |    |    |    |          |          |      |      |     |    |    |    |            |          |          |           |              |             |          |         |               |  |  |  |

FECH. ENTREGA ASIGNATURAS INTENSIFICACIÓN

|          |            |            |
|----------|------------|------------|
| 3ª CONV: | 16/10/2026 | 14/10/2026 |
| 1ª CONV: | 10/06/2027 | 04/06/2027 |
| 2ª CONV: | 07/07/2027 | 05/07/2027 |

|               |                 |              |                |                 |
|---------------|-----------------|--------------|----------------|-----------------|
| DÍAS FESTIVOS | DÍAS CULTURALES | RECUPERACIÓN | SESIÓN CRÍTICA | PERIODO LECTIVO |
|---------------|-----------------|--------------|----------------|-----------------|