

Fundamentos Educativos para Edificar el Conocimiento

Coordinadores:

Alicia Zaragoza Benzal

Amparo Verdú Vázquez

José Luis Merino Fernández

Dykinson, S.L.

FUNDAMENTOS EDUCATIVOS PARA EDIFICAR
EL CONOCIMIENTO

Coordinadores

Alicia Zaragoza Benzal
Amparo Verdú Vázquez
Jose Luis Merino Fernández

Dykinson, S.L.

2023

Cómo citar esta obra:

Zaragoza-Benzal, A; Verdú-Vázquez, A; Merino-Fernández, J.L.
(Coordinadores). Fundamentos educativos para edificar el conocimiento.
Dykinson.

FUNDAMENTOS EDUCATIVOS PARA EDIFICAR EL CONOCIMIENTO

Fotografía de cubierta: Web Pexels

© de los textos: los autores

© de la presente edición: Dykinson S.L. Madrid -
2023

ISBN 978-84-1170-897-5

NOTA EDITORIAL: Las opiniones y contenidos publicados en esta obra son de responsabilidad exclusiva de sus autores y no reflejan necesariamente la opinión de Dykinson S.L ni de los editores o coordinadores de la publicación; asimismo, los autores se responsabilizarán de obtener el permiso correspondiente para incluir material publicado en otro lugar.

ÍNDICE

ÍNDICE	7
CAPÍTULO 1. PAISAJE LINGÜÍSTICO COMO HERRAMIENTA PEDAGÓGICA EN ALUMNOS ERASMUS DE INGENIERÍA	11
GUADALUPE DORADO-ESCRIBANO	
JORGE PABLO DÍAZ VELILLA	
DANIEL FERRÁNDEZ VEGA	
CAPÍTULO 2. DETERMINACIÓN DE LAS DIMENSIONES DE UNA PIEZA TERMOPLÁSTICA MODULAR IMPRESA Y LA APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA 3D EN LA ENSEÑANZA ARQUITECTÓNICA	34
SANDRA MOYANO SANZ	
MERCEDES VALIENTE LÓPEZ	
AMPARO VERDÚ VÁZQUEZ	
CAPÍTULO 3. APRENDIENDO DE LA HISTORIA DE LA ARQUITECTURA MEDIANTE EL ANÁLISIS Y MODELADO A ESCALA DE EJEMPLOS ARQUITECTÓNICOS	71
MARÍA JOSÉ DELGADO CRUZ	
FRANKLIN GUILLERMO CUENCA SOTO	
VERÓNICA NORIEGA ARMIJOS	
CAPÍTULO 4. GENERACIÓN DE CUADROS DE CONTROL DE GRANDES CANTIDADES DE DATOS CON LA HERRAMIENTA MICROSOFT POWER BI	98
JORGE PABLO DÍAZ VELILLA	
ALICIA ZARAGOZA BENZAL	
GUADALUPE DORADO ESCRIBANO	
ALBERTO LEAL MATILLA	
CAPÍTULO 5. INNOVACIÓN EN LA DOCENCIA DE PROYECTOS DE INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN: ESCANEО 3D Y METODOLOGÍA COMBINADA BIM/ABP	125
M ^a ROSARIO CHAZA CHIMENO	
FERNANDO RICO DELGADO	
JOSÉ M ^a GUERRERO VEGA	
M ^a DOLORES RINCÓN MILLÁN	

CAPÍTULO 6. NUEVA PROPUESTA METODOLÓGICA EN ASIGNATURAS DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN PARA ALUMNOS ERASMUS150

MARTA RODRÍGUEZ AYBAR
MANUEL ALEJANDRO PEDREÑO ROJAS
CÉSAR PORRAS AMORES

CAPÍTULO 7. MEJORA DE LOS MÉTODOS TRADICIONALES DE APRENDIZAJE CON LAS TIC. EL CASO DE LA CLASE TRADICIONAL160

LUBNA MORALES DE PAZ
MANUEL ÁLVAREZ DORADO
DANIEL FERRÁNDEZ VEGA

CAPÍTULO 8. EVALUACIÓN DE CALIDAD EN LA EXCELENCIA ACADÉMICA: APLICACIÓN PRÁCTICA EN LA ASIGNATURA DE CONSTRUCCIÓN IV, GRADO DE ARQUITECTURA TÉCNICA198

EVELIO TEIJÓN LÓPEZ-ZUAZO
PRISCILA MARTÍN VALES
CELIA GARCÍA GONZÁLEZ

CAPÍTULO 9. LEGO SERIOUS PLAY APLICADO A LA CAPTACIÓN DE ESTUDIANTES DE INGENIERÍA223

MANUEL BOTEJARA-ANTÚNEZ
ALEJANDRO PRIETO-FERNÁNDEZ
JAIME GONZÁLEZ-DOMÍNGUEZ
GONZALO SÁNCHEZ-BARROSO
JUSTO GARCÍA-SANZ-CALCEDO

CAPÍTULO 10. PROPUESTA DIDÁCTICA MEDIANTE EL USO DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS Y EL APRENDIZAJE BASADO EN INVESTIGACIÓN EN EL DOBLE GRADO DE ADE E INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN237

PABLO SAIZ MARTÍNEZ
ALBERTO MELANE LAVADO
ALICIA ZARAGOZA BENZAL
DANIEL FERRÁNDEZ VEGA

CAPÍTULO 11. ANALIZANDO NUEVOS PREFABRICADOS CON ELEMENTOS RECICLADOS MEDIANTE METODOLOGÍAS ACTIVAS EN EL MÁSTER UNIVERSITARIO EN INSPECCIÓN, REHABILITACIÓN Y EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA EDIFICACIÓN261

ÁLVARO ALONSO DÍEZ
RAQUEL ARROYO SANZ
VERÓNICA CALDERÓN CARPINTERO
LOURDES ALAMEDA CUENCA-ROMERO

CAPÍTULO 12. CONVERSIÓN DE ÁREAS INDUSTRIALES PARA EL DESARROLLO URBANO SOSTENIBLE A TRAVÉS DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE VERTICAL Y TRANSVERSAL275

PABLO MIGUEL DE SOUZA SÁNCHEZ
ELENA IBALLA NARANJO HENRÍQUEZ

CAPÍTULO 13. LA COMPETENCIA EMPRENDEDORA Y LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE: PROPUESTA PRÁCTICA PARA POLÍTICA SECTORIAL Y CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE315

RAFAEL MARCOS SÁNCHEZ
JORGE MANUEL PRIETO BALLESTER
DANIEL FERRÁNDEZ VEGA

CAPÍTULO 14. CONECTANDO CONOCIMIENTO Y COMPROMISO: UNA EXPERIENCIA INCLUSIVA DE APRENDIZAJE-SERVICIO340

PATRICIA AGUILERA BENITO
ISABEL BACH BUENDÍA
JUAN LÓPEZ-ASIAIN MARTÍNEZ
VÍCTOR SARDA MARTÍN
IRIA PINO GONZÁLEZ

CAPÍTULO 15. RENOVÁNDONOS EN LA EDUCACIÓN EN INGENIERÍA358

ROBERTO ALEJANDRO ROJAS HOLDEN

CAPÍTULO 16. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DEL TALLER DE ARQUITECTURA COMO ASIGNATURA TRANSVERSAL PARA LA ENSEÑANZA DE LA ARQUITECTURA EN EL GRADO EN FUNDAMENTOS DE ARQUITECTURA EN LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA391

M^a JESÚS MORALES-CONDE
MANUEL ALEJANDRO PEDREÑO-ROJAS
M^a ISABEL ROMERO-GÓMEZ
MARCO ANTONIO SÁNCHEZ-BURGOS

**CAPÍTULO 17. EUROPEAN COOPERATION: DISCOVERING MADRID WITH THE
NEW INNOVATIVE METHODOLOGY OF GLOCAL PROJECT406**

MACIEJ KŁOPOTOWSKI

KAMIL LESZEK RAWSKI

DOROTA GAWRYLUK

MARÍA AURORA FLÓREZ DE LA COLINA

PILAR CRISTINA IZQUIERDO GRACIA

**CAPÍTULO 18. EL AULA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA: TRES CRITERIOS DE
DISEÑO PARA APROBAR UNA EVOLUCIÓN PENDIENTE420**

SEBASTIÁN ALCARAZ-GARCÍA

AMPARO VERDÚ-VÁZQUEZ

TOMÁS GIL-LÓPEZ

CONVERSIÓN DE ÁREAS INDUSTRIALES PARA EL DESARROLLO URBANO SOSTENIBLE A TRAVÉS DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE VERTICAL Y TRANSVERSAL

PABLO MIGUEL DE SOUZA SÁNCHEZ
Universidad Europea de Canarias, España

ELENA IBALLA NARANJO HENRÍQUEZ*
Universidad Europea de Canarias, España

INTRODUCCIÓN

A través de la metodología mixta de estudio de casos prácticos universitarios, tal como ha sido enunciada por De Souza Sánchez et al. (2022: 124), se exponen, analizan y estudian en esta investigación los resultados de aprendizaje alcanzados en las asignaturas del submódulo de urbanismo: Ordenación de la Ciudad del tercer curso y Taller Ciudad del cuarto curso, ambas asignaturas vinculadas a una actividad de aprendizaje con un enunciado común que sigue la metodología de Taller Vertical y transversal entre asignaturas así como la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos, eje central de la metodología de aprendizaje de la Universidad Europea de Canarias (De Souza y Godoy, 2021).

La recalificación del suelo industrial, calificado actualmente como suelo urbano no consolidado -SUNC-, de la histórica refinería de la compañía CEPSA situada en la ciudad de Santa Cruz de Tenerife (Figura 1) en suelo urbano consolidado con usos de residencial, espacios libres, equipamientos públicos y programa turístico está directamente vinculada a la expansión urbanística de la ciudad iniciada en la primera década del siglo XXI hacia los antiguos barrios de Cabo-Llanos. Con lo que los sistemas estructurales proyectados y propuestos debían establecerse tratando de dar respuestas de integración y continuidad con los ejes existentes y soluciones a los conflictos y problemas detectados en la fase previa de análisis (Naranjo Henríquez, 2010).



Figura 1: Perspectivas del distrito administrativo nº 4 Ofra-Costa Sur con la refinería de CEPSA en primer plano y propuesta inicial del sistema de espacios verdes.
Fuente. Diario de avisos (2022) y Ayuntamiento de Santa Cruz de Tenerife (2023)

Todos los terrenos ocupados por la refinería de CEPSA conforman la mayor parte de los barrios de Buenos Aires, siendo parte del distrito administrativo nº 4 Ofra-Costa Sur (Figura 2).

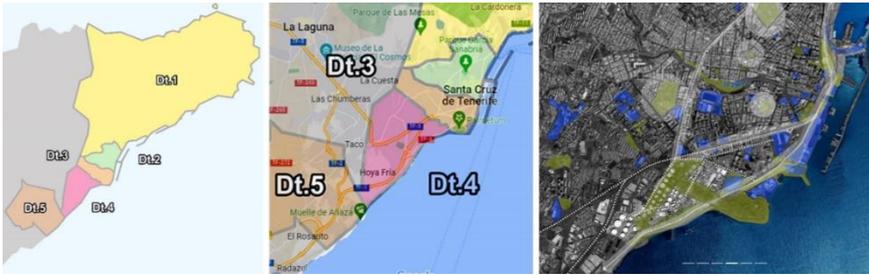


Figura 2: Distritos administrativos de Santa Cruz de Tenerife y detalle Distrito 4, superpuesto sobre información de Google Maps, y propuesta inicial de sistemas de espacios verdes e infraestructuras viarias.

Fuente. Ayuntamiento de Santa Cruz de Tenerife (2023)

Coincidiendo con la finalización del curso 2021-22 y para que fuera tenido en cuenta en la elaboración de las Guías de Aprendizaje de las asignaturas del curso 2022-23, la Universidad Europea definió lo que vino a denominar los seis pilares del Modelo Académico de la Universidad Europea, que se sustanciaron en los siguientes conceptos: 1) Entornos Simulados, en los que los estudiantes desarrollan su aprendizaje con talleres de habilidades, escenarios de simulación, retos, proyectos en entornos simulados y simulaciones con realidad virtual; 2) Entornos Profesionales, como proyectos de aprendizaje en los que se cuenta con la participación de entidades, instituciones y profesionales externos; 3) Enfoque *data-driven* y/o inquietud investigadora en el que los estudiantes desarrollan su capacidad de análisis sistemático de datos; 4) Currículum Integrado con actividades, retos y/o proyectos de aprendizaje interrelacionados con otras asignaturas; 5) Educación Transdisciplinar, la cual se realiza con otras titulaciones para el fomento de una visión formativa y profesional holística; y 6) *One World*, donde se busca la definición de actividades vinculadas con algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible -ODS- definidos por las Naciones Unidas

en el 2015 (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, s.f.) y la vinculación de la experiencia formativa de los estudiantes con el mundo a través de una visión internacional de la formación, implementando el conocimiento y uso de vocabulario específico tanto en español como en otros idiomas del ámbito de trabajo: inglés, francés, alemán, etc.

Para la definición de las líneas comunes del enunciado, se profundizó en las siguientes:

El currículum integrado, el cual, desde un enfoque holístico, aspira al aprendizaje inclusivo y transversal de contenidos, competencias y resultados de aprendizaje, vinculando las asignaturas de los Talleres de Dibujo Integrado, tal como ha podido ser expuesto por De Souza et al. (2023), y el diseño de proyectos con el submódulo de urbanismo que permite al alumno interrelacionar conocimientos y habilidades con la práctica profesional.

El enfoque de investigador basado en datos *-Data Driven-* que fomenta la toma de decisiones a partir de datos objetivos extraídos por los propios alumnos en su trabajo continuo de investigación, desarrollando un pensamiento crítico y analítico con el que enfrentarse a la búsqueda y estudio de la información. La realización de investigaciones arquitectónicas fuera de los límites de la propia disciplina es un fenómeno relativamente reciente, aunque el diseño climático y el desarrollo de productos y sistemas de construcción parecen haber sido un punto central de la investigación en los años cincuenta, la investigación en arquitectura y urbanismo se desarrolló en los años sesenta y principios de los setenta en una amplia gama de áreas

temáticas, incluyendo cuestiones socioeconómicas, urbanismo sostenible, métodos de diseño y consumo de energía (De Souza Sánchez, 2017: 21).

Por último, el tercer pilar del modelo académico en el que se basa esta actividad de aprendizaje transversal y vertical es el denominado *One World*, en el que se fomenta que los estudiantes no sólo reciban una formación académica técnica, sino también una base de valores y compromisos sociales, éticos y medioambientales (Naranjo Henríquez y De Souza Sánchez, 2022). Asimismo, este pilar aspira a formar estudiantes capaces de desenvolverse en entornos multiculturales complejos.

1. METODOLOGÍA EXPERIENCIAL

Para el desarrollo del trabajo se partió de los seis pilares del Modelo Académico de la Universidad Europea ya mencionados y se estudiaron las fichas de las asignaturas de la memoria del Grado en Fundamentos de la arquitectura de la UEC con el objetivo de establecer los enunciados de las actividades prácticas de cada asignatura. Dada la complejidad de considerar los 6 pilares mencionados, se consideraron los tres ya mencionados bajo el marco metodológico de Taller Vertical, tal como ha sido explicado por De Souza (2021: 52), la metodología de Taller Vertical es una metodología práctica que busca definir una actividad de aprendizaje evaluable global para todo el semestre académico con un mismo enunciado y espacio de trabajo común a diferentes asignaturas y cursos. Integrando conocimientos y experiencias de estudiantes de cursos superiores con la frescura, imaginación, empuje e ideas de cursos inferiores.

Se estudió de manera global dónde se situaban estas asignaturas en el cursus general de un estudiante de arquitectura realizando una comparativa de las competencias desarrolladas. Como se puede apreciar en la Tabla 1, las asignaturas de Ordenación de la Ciudad -OdC- y Taller ciudad -TC- son del tercer y cuarto año respectivamente. Si bien en la primera asignatura de este módulo se enseña, en primero, las bases de la urbanística y, en la segunda (del segundo año), se realiza una aproximación a las áreas urbanas y al diseño sostenible, en la última asignatura de urbanismo, en quinto, se trata el territorio a gran escala y el paisaje, tanto natural como urbano. En tercero y cuarto se disponen las dos asignaturas que conciernen este artículo dedicadas a la ciudad. La primera es de carácter eminentemente más teórico e instrumental, la segunda es de carácter más práctico y de investigación.

Tabla 1. Síntesis de las competencias transversales, básicas y generales de las asignaturas de urbanismo

ASIGNATURAS	COMPETENCIAS TRANSVERSALES	COMPETENCIAS BÁSICAS	COMPETENCIAS GENERALES
2º AUDS	1. Responsabilidad	1. (...) poseer (...) conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio. 2. (...) aplicar sus conocimientos (...) de una forma profesional y (...) elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas (...).	1. (...) historia y las teorías de la arquitectura, de las artes, tecnologías y ciencias humanas relacionadas con esta. 3. (...) urbanismo y técnicas aplicadas en el proceso de planificación. 7. (...) relaciones entre las personas y los edificios, y entre éstos y su entorno, (...) relacionar edificios y espacios situados entre
3º OdC	2. Autoconfianza		
4º TC	3. (...) valores éticos.		
5º TP	4. Habilidades comunicativas		
	5. Comprensión interpersonal.		
	6. Flexibilidad.		
	7. Trabajo en equipo.		
	8. Iniciativa y espíritu emprendedor.		
	9. Planificación y gestión del tiempo.		

	10. Innovación y creatividad.	3. (...) reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética. 4. (...) transmitir información, ideas, problemas y soluciones (...). 5. (...) emprender estudios posteriores con alto grado de autonomía.	ellos en función de las necesidades y de la escala humana.
--	-------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------

Fuente: Elaboración propia

Después de adquirir esta visión general y ubicar las asignaturas en una perspectiva global en la formación del grado en fundamentos de la arquitectura, se profundizó sobre las asignaturas que nos conciernen.

De este modo, se estudió la información básica de las fichas de las asignaturas de OdC y TC aprobadas y publicadas en el Registro de Universidades, Centros y Títulos (RUCT, s.f) por el ministerio competente en materia de educación superior a través de su Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación -ANECA-. A partir de la información disponible en estas fichas, presentes en la memoria constitutiva de la enseñanza de grado superior en fundamentos de la arquitectura de la Universidad Europea de Canarias, se estableció una síntesis y un análisis comparativo de las asignaturas, apreciable en la Tabla 2:

Tabla 2: Síntesis de la información general de las asignaturas Ordenación de la Ciudad y Taller Ciudad.

ORDENACIÓN DE LA CIUDAD	TALLER CIUDAD	CONCLUSIONES COMPARATIVA
Año: 3ro	Año: 4to	Consecutivas
Carácter: Obligatoria /semestral	Carácter: Obligatoria /semestral	Igual carga
Créditos: 6 ECTS obligatorios (150 horas)	Créditos: 6 ECTS obligatorios (150 horas)	Igual carga
RESULTADOS DE APRENDIZAJE <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad para la propuesta física de acciones estratégicas y de ordenación integrada de la ciudad. - Comprensión, al objeto de proyecto, de las relaciones geográficas entre la ciudad y su ámbito de desarrollo. - Conocimiento básico de los procesos socioeconómicos que inciden en el modelo global de ciudad. - Comprensión de los ciclos ecológicos de la propia ciudad y de la influencia en los de su entorno. - Capacidad para integrar la sostenibilidad ambiental en la planificación integral de ciudad - Capacidad para definición de los elementos estructurales urbanos y de las características morfológicas de sus áreas significativas - Capacidad para la definición de instrumentos de ordenación la ciudad y de las bases de gestión 	RESULTADOS DE APRENDIZAJE <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad para plantear y diseñar intervenciones urbanas a diversas escalas, atendiendo a problemas, oportunidades y objetivos de rango ciudad. - Capacidad para comprender el funcionamiento y desarrollo de distintas piezas urbanas, su relación entre ellas a través del manejo de sistemas, su relevancia social y su integración en la ciudad y el marco territorial. - Capacidad para integrar los conocimientos técnicos adquiridos en materias anteriores de distintas áreas e integrarlos en una propuesta de ordenación que aúne forma y función, paisaje urbano y espacio social. - Capacidad de comunicar y expresar las ideas y conceptos resultantes del propio trabajo, en el lenguaje 	<p>En Taller Ciudad no se hace hincapié en los instrumentos de ordenación.</p> <p>Sin embargo, sí en la transdisciplinariedad de la asignatura.</p> <p>Taller ciudad, es la 1ra asignatura de urbanismo que integra conocimientos técnicos en instalaciones urbanas.</p> <p>Las dos se ocupan de los aspectos sociales a integrar en la planificación de la ciudad.</p> <p>Si OdC sigue la línea de la asignatura anterior de urbanismo al integrar la sostenibilidad urbana y los procesos ecológicos, TC se vincula más a las piezas urbana, a la estructuración morfológica de la ciudad y sus barrios.</p>

de los procesos derivados de ellos.	de la representación del proyecto a diferentes escalas.	
<p>CONTENIDOS: Integración territorial, ambiental, social y entre usos de las dinámicas urbanas. Instrumentos de intervención en la escala urbana y en la escala territorial y comarcal.</p>	<p>CONTENIDOS: Análisis y proyecto de la forma y la estructura urbana a distintas escalas Investigación sobre procesos y soluciones urbanas de integración-social, de uso, movilidad e infraestructuras, paisajística y ecológica. Aspectos clave del plan y la intervención urbanística. Instrumentos de planeamiento en escalas urbana y local.</p>	<p>Los contenidos tienen en común particularmente los instrumentos de planeamiento tratados tanto a escala urbana como local. Sin embargo, se diferencian en que OdC aborda la integración de los diversos aspectos de índole territorial y TC se ocupa de la investigación sobre procesos y soluciones.</p>
<p>COMPETENCIAS Competencias Básicas (CB): 1, 2, 3, 4, 5 Competencias Generales (CG): 1, 3, 7 Competencias Transversales (CT): 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 Competencias Específicas (CE): 38, 40, 45, 46, 55, 57, 58, 62</p>	<p>COMPETENCIAS Competencias Básicas (CB): 1, 2, 3, 4, 5 Competencias Generales (CG): 1, 3, 7 Competencias Transversales (CT): 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 Competencias Específicas (CE): 34, 45, 46, 47, 51, 60, 62</p>	<p>Sólo las competencias específicas presentan diferencias. De las competencias Específicas de cada asignatura, sólo se coincide en 3 (la nº 45, 46 y 62) No coinciden las CE número: 38, 40, 47, 51, 57 y 60</p>
<p>Distribución Actividades (total 150h) Sesiones Magistrales: 25h Trabajos dirigidos: 50h Trabajo en grupo: 25h Trabajo autónomo: 25h Exposición de trabajos: 0h Tutorías: 25h</p>	<p>Distribución Actividades (total 150h) Sesiones Magistrales: 12,5h Trabajos dirigidos: 62,5h Trabajo en grupo: 25h Trabajo autónomo: 12,5h Exposición de trabajos: 12,5h Tutorías: 25h</p>	<p>Ordenación de la ciudad tiene más carga de sesiones magistrales y menos de trabajos dirigidos que Taller ciudad. La primera asignatura se apoya más en una didáctica de teoría y la segunda en didáctica de práctica.</p>

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de las fichas de las asignaturas.

De ello, se puede concluir que existen diferencias significativas entre las dos asignaturas, en cuanto a los resultados de aprendizaje, los contenidos y las competencias específicas. Esto se revierte en una diferencia en la dedicación horaria de las distintas actividades que se desarrollan en cada una de las asignaturas.

La aproximación a través del Taller Vertical y transversal entre asignaturas tuvo en cuenta estas diferencias a la hora de establecer un enunciado común en las actividades de aprendizaje.

La aproximación al desarrollo sostenible, trabajado ya en la asignatura AUDS del 2º curso se refuerza en OdC del 3er curso y se plantea como una exigencia en TC del 4º curso. Ya los contenidos teóricos de dichas asignaturas incluyen teoría al respecto, ahondando progresivamente con los cursos académicos. En este sentido, se aborda desde el segundo curso los ODS definidos por la ONU, desde las razones de su origen, hasta las diversas metodologías de medición de los mismos, pasando por los estudios en España al respecto y cómo se fomenta desde el seno de las administraciones públicas a distintas escalas. En OdC el desarrollo sostenible se trabaja como una baza fundadora de la ordenación del territorio y de la ciudad, en TC, se aborda de manera pragmática y operativa. Se muestran en ambas asignaturas ejemplos de transposición de las líneas de acción que conducen a un desarrollo sostenible en la planificación y ordenación urbana y del territorio.

Después de poner en perspectivas las asignaturas de urbanismo y de asegurarnos de que se aborda el desarrollo sostenible, se buscó programar las actividades a través del Taller Vertical, como ya se ha indicado, teniendo en

cuenta tres de los seis pilares del modelo académico antes mencionados.

Antes de exponer los enunciados de las actividades programadas en el Taller Vertical, se detalla a continuación de qué manera se tuvieron en cuenta los siguientes tres pilares escogidos del modelo académico, recordémoslo: currículum integrado, enfoque de investigador y *One World* -ODS de la ONU-.

Al tener en cuenta el currículum integrado se buscó que el estudiante interrelacionara conocimientos y habilidades obtenidos a lo largo del *cursus* de la asignatura con la práctica profesional. Para ello se les hizo reflexionar sobre cómo los contenidos, las competencias y los resultados de aprendizaje que se esperaban de ellos podían ser útiles en la vida profesional. Como colofón a esta práctica se invitaron a dos profesionales del urbanismo a participar en clase.

Gracias al enfoque de investigador *-Data Driven-* basado en datos la toma de decisiones se apoya en los datos objetivos conseguidos por los propios alumnos en su trabajo continuo y particularmente en nuestro caso en la fase de análisis territorial y urbano. A esto se le añade el pensamiento crítico y analítico con el que el alumno se pueda enfrentar a la búsqueda y estudio de la información necesaria para asegurar y afianzar la toma de decisiones, en nuestro caso proyectuales.

Por último, la aproximación *One World*, permite que se fomente que los estudiantes reciban una base de valores y se comprometan social, ética y medioambientalmente. En la fase de proyecto los alumnos podrán movilizar no sólo sus conocimientos técnicos, sino que también los valores

vehiculados por la ONU a través de sus Objetivos de Desarrollo Sostenible -ODS-. En particular, se puso especial énfasis en los números 11: ciudades y comunidades sostenibles y 15: vida de ecosistemas terrestres -biodiversidad-.

El enunciado del Taller Vertical constó en la realización de una propuesta proyectual con tres fases. Esta actividad es la principal de cada asignatura, pues se prolonga a lo largo de todo el semestre en el que se imparte la materia. Se estructura en tres fases entendidas como dos preentregas y una entrega final acumulativa: 1) Análisis del Contexto Histórico, se estudia la evolución del lugar y los hitos que lo han llevado a la situación actual, el Contexto Social, se estudian los aspectos culturales, programáticos y normativos, y el Contexto Físico, se profundiza en (a) los aspectos geográficos, topográficos, medioambientales y en el estado de los sistemas generales urbanos, (b) Estudio de propuestas de acción/intervención, en base al programa y el análisis de las características de los contextos en el que se sitúa el área de actuación/reflexión y (c) definición de una propuesta a la escala, detalle y especificaciones requeridas por los resultados de aprendizaje esperados para cada asignatura.

2. RESULTADOS

A continuación, se muestran los resultados seleccionados de las actividades de aprendizaje evaluables relacionadas directamente con el enunciado común de ambas asignaturas.

2.1. ASIGNATURA: ORDENACIÓN DE LA CIUDAD. TERCER CURSO, PRIMER SEMESTRE

Para la asignatura Ordenación de la ciudad se establecieron diferentes fases del proyecto constituidas como dos

preentregas que asumían una mejora continua hasta la entrega final.

Fase 1: Preentrega 1. ANÁLISIS: La preentrega 1 consistió en la entrega en un solo archivo en formato pdf de la portada -con sus correspondientes indicaciones informativas: Universidad, titulación, curso, año, asignatura, nombre de la actividad, nombre del docente y nombre del estudiante- y la información necesaria del análisis asignado a cada grupo (Tabla 3).

Tabla 3: Grupos de estudiantes, indicadores y desarrollo de la preentrega 1

GRUPOS	INDICADOR	DESARROLLO
Grupo 1: P. Adán y J. Rodríguez	Sistema de infraestructuras auxiliares y de servicio. Relación de interdependencia y/o conexión entre las infraestructuras	Sistema de infraestructuras de saneamiento, alcantarillado, evacuación de aguas, escorrentías. Sistema de infraestructuras de electricidad (iluminación de los viarios) y telecomunicaciones. Sistema de tratamiento de residuos: Recorridos de recogida, distancia al sistema, áreas delimitadas... identificar si existe punto limpio cercano, depuradora, estación de bombeo, emisario y potabilizadora.
Grupo 2: M. Barroso, L. González y C. Tolezano	Características del suelo de la trama urbana. (Figura 3 izq.)	Indicación de la clasificación y calificación del suelo en el ámbito de trabajo. Definición de la o las tramas urbanas del área de trabajo y del ámbito circundante.
	Características de la edificación. (Fig. 4)	Tipologías edificatorias por morfología, alturas y usos. Identificar los equipamientos y dotaciones. Estudio de soleamiento y de dirección del viento. Identificar las áreas más expuestas.
Grupo 3: M. Borges y E. Rodríguez.	Sistema de espacios verdes. (Fig. 5 drcha.)	Arbolado urbano interior -si lo hubiera- y de las calles colindantes. Flora y Fauna del sector. Espacios libres de esparcimiento: Plazas, parques, corredores, y zonas de protección próximas al sector. (ver ejemplo Figura 3 drcha.)
Grupo 4: A. Díaz, D. Frías y L. Rodríguez	Características geomorfológicas y ambientales. (Fig. 3 drcha.)	Estudio topográfico con ocho secciones del área de intervención: cuatro perimetrales al área (una por cada orientación), dos transversales y dos longitudinales. Mapas de vientos y de ruidos, etc.
Grupo 5: D. Farrais y V. Pérez.	Sistema viario y de comunicaciones (Figura 5 izq.)	Dirección de las vías, dimensiones. Tipo de vía: peatonal, ciclista, tráfico rodado. Transporte público -recorridos-, zonas de paradas de taxis, áreas de aparcamiento, áreas de aparcamiento

para personas con movilidad reducida. Mobiliario urbano en las vías perimetrales al sector.

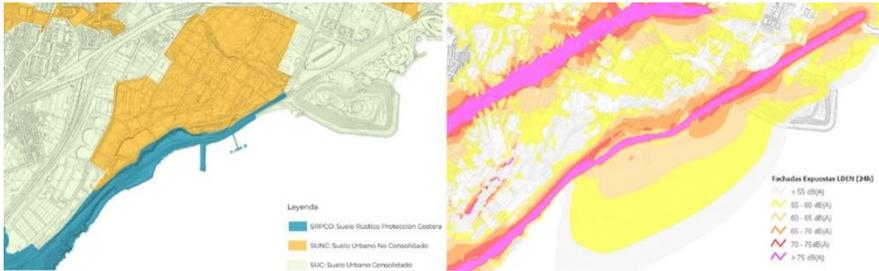


Figura 3. Clasificación del suelo y Mapa estratégico -sic- de ruido -niveles de contaminación sonora-.



Figura 4. Mapa de análisis de la edificación urbana.

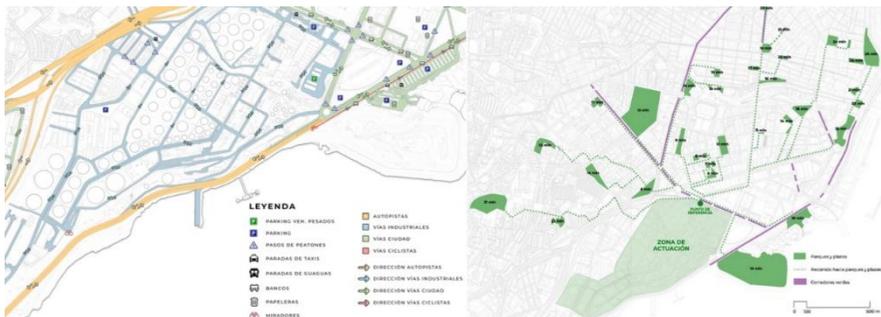


Figura 5. Sistema viario y sistema de espacios verdes.

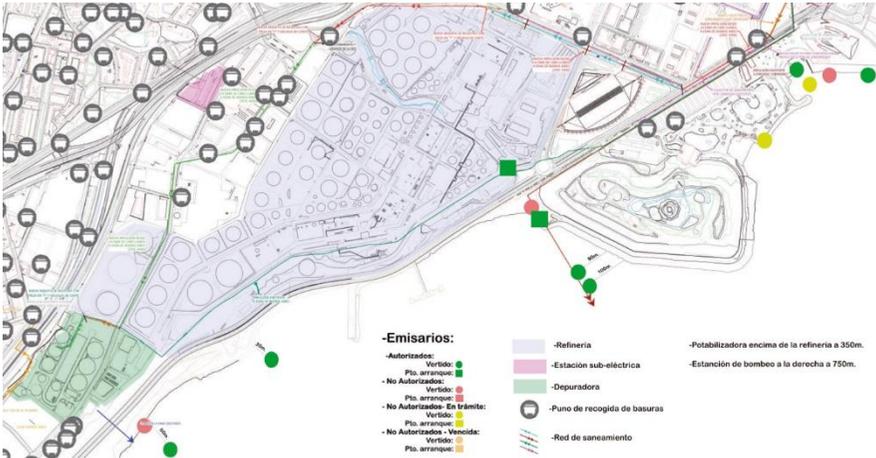


Figura 6. Mapa de gestión de residuos y vertidos.

Fase 2: Preentrega 2. Estructura del avance del plan parcial

Los/las estudiantes debían elaborar la estructura del documento de avance de un Plan Parcial avanzando en los documentos planimétricos. Para ello, debían realizar un índice estructurado del avance del plan parcial, la búsqueda de documentos para la elaboración del avance, el comentario de todos los puntos del índice y la realización de textos, esquemas conceptuales (Tablas 4, 5 y 6) e infografías que podían estructurarse en diagramas y gráficos (Figuras 7 y 8) que sintetizaran los puntos desarrollados con un diagnóstico final.

Tal como han sido explicados por De Souza y Sellet (2023: 78), las infografías requieren que el estudiante evite el uso de extensos textos que dificultan el acceso directo a la información y disponga la información de forma ordenada, jerarquizada e incluso manteniendo en muchos casos relaciones topológicas, con el fin de alcanzar una mejor lectura y comprensión utilizando para ello recursos gráfico-plásticos comunes a la práctica de la arquitectura.



Figura 7. Diagrama de síntesis del Diagnóstico. Grupo 2.



Figura 8. Diagrama de síntesis del Diagnóstico. Grupo 3.

Tabla 4: Esquema conceptual del contexto histórico. Grupo 3

AÑO	HITOS ANUALES
1930	Inicio de la actividad de la primera refinería española.
1987	CEPSA cede a Santa Cruz 150.000 m ² de terrenos.
2014	Cese de la actividad de refinado por la normativa autonómica de calidad del aire.
2018	Se anuncia el desmantelamiento de la refinería.
2030	Fecha prevista para el desmantelamiento completo de la industria.

Tabla 5: Esquema conceptual del contexto físico. Grupo 3

DESCRIPTORES DEL CONTEXTO FÍSICO	CARACTERÍSTICAS POSITIVAS, NEUTRAS Y NEGATIVAS
Topografía	- Gran desnivel existente dentro del área.
Relaciones Biofísicas	<ul style="list-style-type: none"> ● Amplia gama de vegetación potencial. ● Posibilidad de cultivos de secano productivos. ● Vistas y cercanía al mar. ● Veranos calurosos e inviernos secos. ● Bajas precipitaciones. ● Ausencia de zonas verdes y de esparcimiento en el área de la refinería. ● Fuerte ruido ocasionado por la cercanía a las autopistas. ● Calidad de aire desconocida. Posiblemente deficiente debido a la proximidad a la autopista y el uso industrial de la zona. ● No hay zona de baño en el sector. ● Huella ecológica ocasionada por la refinería.
Infraestructura y transporte	<ul style="list-style-type: none"> ● La toma general de abastecimiento de agua se realiza en la existente. ● Vertidos próximos a la costa no depurados. ● Emisarios ilegales. ● No hay gestión de residuos en el área de actuación. ● Zona sur oeste aislada (sin conexión peatonal ni viaria). ● No hay aceras. ● Ausencia de paradas y rutas de transporte público. ● Futura red de tren que vincula el sur de Tenerife con Santa Cruz.
Características de la edificación y urbanización existentes	<ul style="list-style-type: none"> ● La refinería está bien posicionada en la zona marítima de Santa Cruz. ● No hay vivienda en el sector. ● El área no cuenta con suficientes espacios libres,

	dotaciones y equipamientos, como centros de educación o de esparcimiento (parques, jardines y áreas naturales).
Hitos arquitectónicos y espaciales significativos	<ul style="list-style-type: none"> ● Estructuras preexistentes de posible interés.

Tabla 6: Esquema conceptual del contexto social. Grupo 3

DESCRIPTORES DEL CONTEXTO FÍSICO	CARACTERÍSTICAS POSITIVAS, NEUTRAS Y NEGATIVAS
Características demográficas, sociales y económicas:	<ul style="list-style-type: none"> - La gran parte de los habitantes son población activa (tiene o busca empleo). - La mayoría de empresas de Santa Cruz se dedican al sector servicios. ● Sector terciario desarrollado. ● Tasa de desempleo elevada. ● Decaimiento de los sectores primarios y secundarios.

Asimismo, en esta Preentrega 2 se incluyó una Actividad Instrumental de apoyo teórico al análisis y a las propuestas a desarrollar:

Actividad Instrumental 2. Estudio de referencias teóricas y casos prácticos.

Búsqueda y síntesis en un mapa conceptual (Figura 9), en un texto de entre 500 y 600 palabras, de referencias, estudios de casos y fuentes bibliográficas primarias de 2º orden en relación a conceptos relacionados con el diseño de sectores y/o barrios sostenibles (Tabla 7). Debiendo citarse adecuadamente en formato APA en el cuerpo del texto cada referencia y proveerse un listado final de fuentes consultadas también en formato APA.

Tabla 7: Asignación de conceptos y términos por grupo de estudiantes.

GRUPO	ACTIVIDAD INSTRUMENTAL 2 -ANÁLISIS 2 - REFERENCIAS, ESTUDIOS DE CASOS Y FUENTES BIBLIOGRÁFICAS PRIMARIAS DE 2º ORDEN
1	Estrategias de hibridación de usos
2	Estrategias urbanas frente al cambio climático
3	Huella ecológica
4	Barrios Sostenibles
5	Urbes resilientes

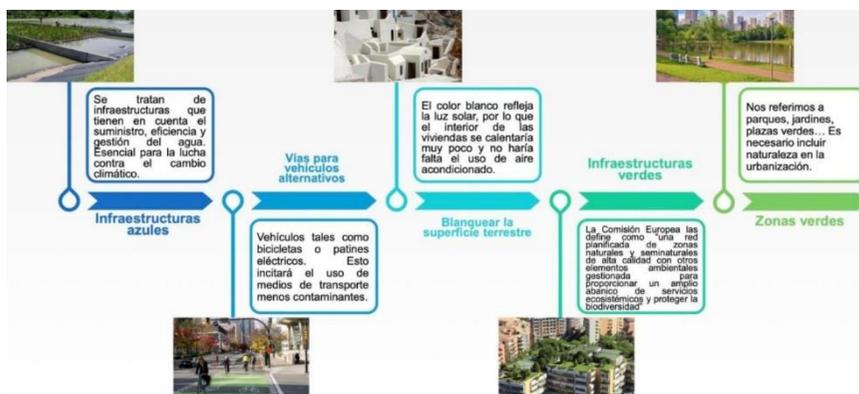


Figura 9. Mapa conceptual de estrategias urbanas frente al cambio climático. Grupo 2.

Fase 3. Entrega Final.

De la fase tres se resaltan tres propuestas concretas que surgen del análisis realizado en la Actividad Instrumental 2. Así como una propuesta final que aboga por conservar la morfología parcelaria existente y algunas partes estructurales de las preexistencias industriales.

Planta de Energía Undimotriz.

Según el documento “Estrategia de las energías renovables marinas de Canarias” elaborado por el Instituto Tecnológico de Canarias (2022: 4) “...de todas las alternativas de energía oceánicas disponibles en la actualidad, la que

en principio presenta más proximidad a su despliegue comercial en las condiciones específicas de Canarias en cuanto a recurso disponible es la undimotriz” especialmente, en las islas de Tenerife, Lanzarote y Gran Canaria. Una ventaja de la aplicación de esta energía es la gran multitud de soluciones técnicas existentes, ya que “esta tecnología se caracteriza por la no existencia de un estándar en cuanto a solución tecnológica se refiere, existiendo aproximadamente 1.500 patentes de distintos tipos de convertidores de olas con sus características específicas” (p. 4).

Además, como indica el documento: “las instalaciones de generación undimotriz no suelen tener muchos problemas en relación con el impacto visual” (p. 94) ya que son de forma general, infraestructuras de reducido tamaño y de baja extensión que se sobresalen pocos metros sobre el nivel del mar, por lo que no presentan una gran contaminación visual desde terrenos costeros a no ser que se instalen muy próximos.

El área de actuación, en un principio, ha sido calificada de no apta para ejecutar una planta de energía undimotriz, debido al tráfico marítimo ocasionado por los trabajos de CEPSA en la zona. Una vez que la refinería cese su actividad en Santa Cruz, el espacio marítimo podría pasar a categorizarse como apto.

Cool pavement.

Una de las medidas que se plantea para mitigar los efectos del cambio climático en la zona de intervención es tratar el pavimento existente mediante estrategias de utilización de colores claros para el asfaltado y las aceras. Existen múltiples estudios que así lo avalan como el del MIT Logan (2021) y AzariJafari et al. (2021).

Agricultura vertical -*vertical farming*-

En el entorno de la ciudad, la agricultura vertical es una alternativa que permite producir cultivos ocupando una cantidad menor de terreno (Birkby, 2016; Kheir Al-Kodmany, 2018). En la propuesta del Grupo 3 (Figuras 10 y 11) se plantea ubicar estas edificaciones en la parte colindante a la depuradora.

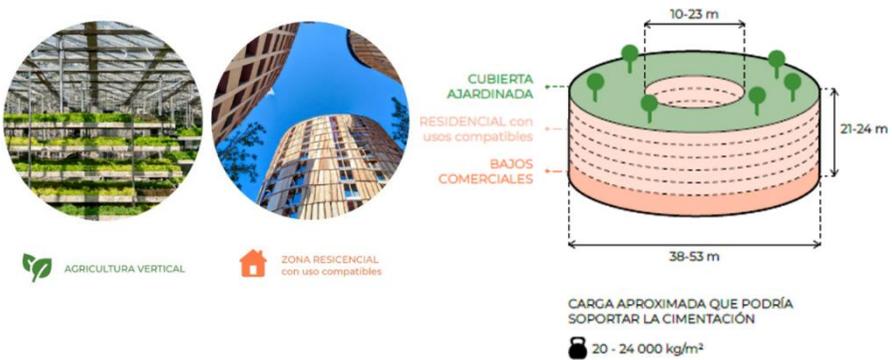


Figura 10. Propuesta final detalle del modelo de edificaciones. Grupo 3.



Figura 11. Síntesis en planta de la propuesta final de ordenación del sector. Grupo 3.

2.2. ASIGNATURA: TALLER CIUDAD. CUARTO CURSO, PRIMER SEMESTRE.

AD1- ANÁLISIS CRÍTICO

En la asignatura de Taller ciudad se denominó análisis crítico ya que se esperaba que ya desde el propio análisis del territorio y la zona de intervención se mirara al territorio y la ciudad desde una perspectiva crítica. Se ha introducido así a los alumnos la noción de antropocentrismo desde el concepto de “antropología estructural” acuñado por Claude Levi-Strauss (1974). Esto les ha permitido ver que la discriminación y la elección en la búsqueda vienen

determinadas por el pre-enfoque y aproximación que los propios analistas o investigadores quieren llevar a cabo.

Como en la preentrega 1: Análisis Crítico consistió en subir al campus virtual un solo archivo en pdf de las distintas láminas en A1 con sus correspondientes indicaciones informativas: Universidad, titulación, etc. El análisis se realizó en grupo de 4 alumnos y desde el enunciado se les guio sobre los aspectos de qué abordar y qué información mínima debía contener. Se presentan los resultados más completos, ocho láminas A1 realizadas en grupo por las estudiantes Sirma Barrera, Deborah Hernández, Sara Caballero y Cristina Díaz.

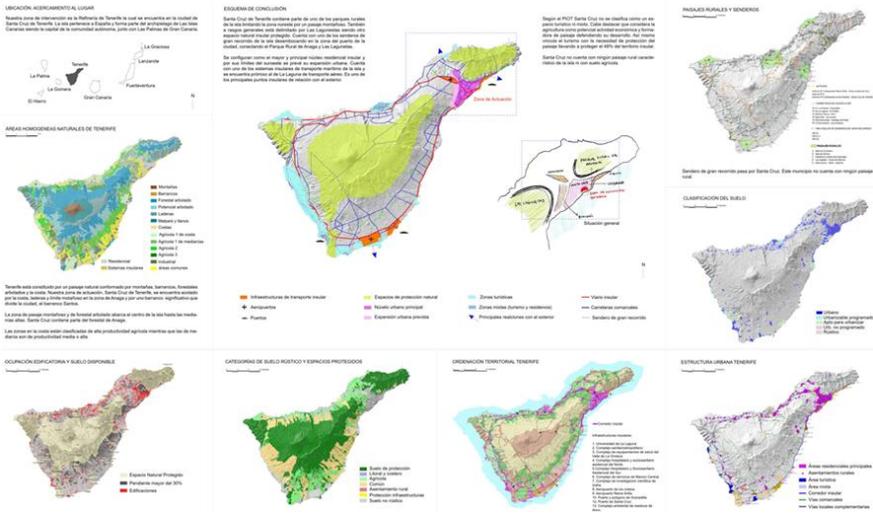


Figura 12. Análisis del contexto administrativo, el Plan Insular de Ordenación Territorial.

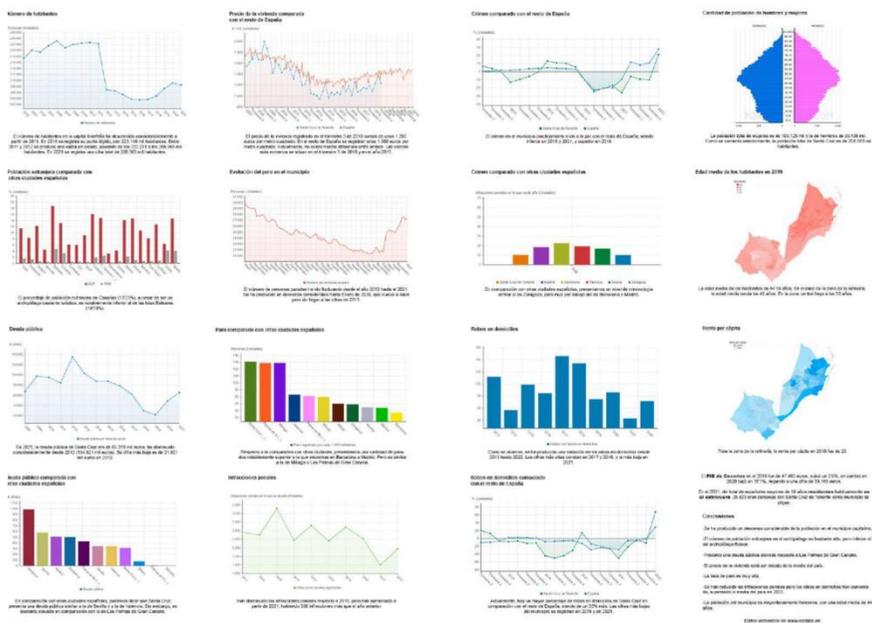


Figura 15. Análisis del contexto socio-económico, natalidad, desempleo, seguridad, renta, etc.

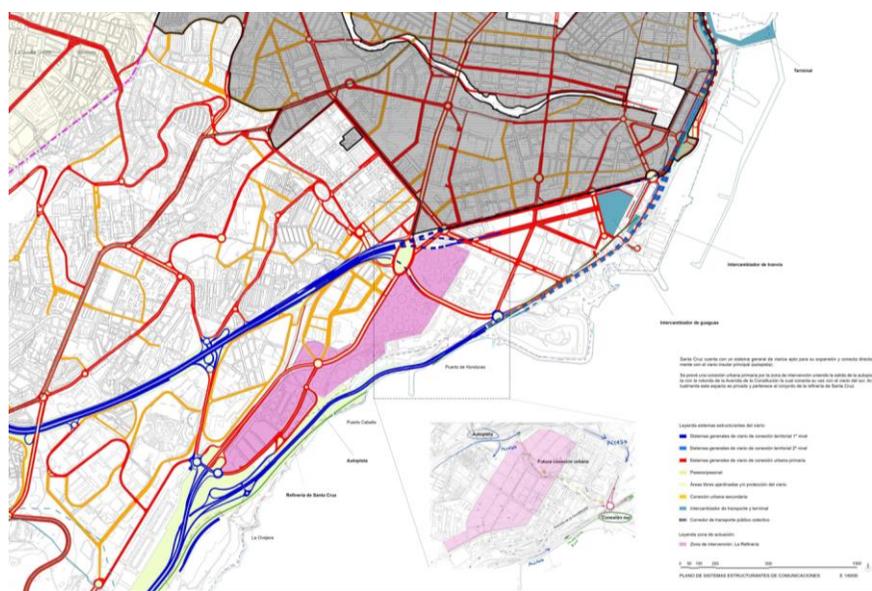


Figura 16. Análisis de vías de comunicación, rodada, peatonal, mixta, etc.

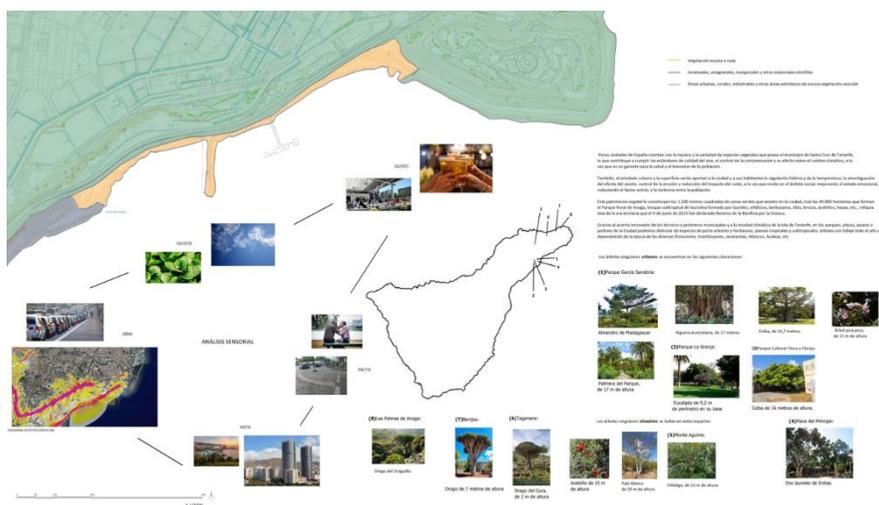


Figura 19. Análisis del contexto sensorial.

Como se puede apreciar, desde el enfoque investigador se logró un análisis crítico bastante completo en el que además de los contextos físico, urbano, territorial, administrativo, socio-económico e histórico se abordó el sensorial. Este último contexto ahonda en las vivencias de los habitantes y visitantes de los lugares a través del recorrido de los sentidos. Se enlaza con los ODS añadiendo una dimensión cualitativa.

AD2-RESULTADOS DE LAS LÍNEAS DE ACCIÓN

La actividad de líneas de acción es una actividad bisagra entre el análisis crítico y el proyecto urbano. Este ejercicio, realizado en pareja, permite a los alumnos, sintetizar los resultados del análisis realizado, entender mejor el lugar al estudiar y exponer sus potencialidades y debilidades y establecer un programa de acciones jerarquizando

Vemos que la síntesis y organización de las ideas de la lámina de las alumnas S. Barrera y D. Hernández (Figura 19) es más completa que la de sus compañeras puesto que abordan más puntos a tratar en su proyecto.

2.2.1. Resultados de los proyectos

Con el programa establecido en el ejercicio anterior, ya los alumnos han determinado la naturaleza de las intervenciones y dónde se llevarán a cabo, falta ahora el cómo, su forma. Se desarrolla pues en esta fase el proyecto urbano que ha de quedar lo suficientemente formalizado para ser entendido.

El proyecto expuesto a continuación se extiende en tres láminas. La primera realiza una síntesis de los ejercicios anteriores para justificar el resultado. La segunda plantea una planta general a 1/1000 y una serie de perspectivas que representa el ambiente urbano buscado. Por último, la lámina 3, detalla el proyecto y algunos de los puntos abordados en el plano general.

Nos ubicamos en la isla de Tenerife, concretamente en la ciudad de Santa Cruz, al este de la isla. Este terreno cuenta con unos 500.000 m² de área, y actualmente se conoce como la refinería. La zona se encuentra muy bien ubicada, ya que está rodeada por dos grandes accesos al centro de la ciudad. Además cuenta con unas características climatológicas bastante favorables, y su cercanía al mar hace que tenga unas vistas agradables.



- RESIDENCIAL
- PARKUE
- ESCOLA
- CULTURAL
- DEPORTIVO
- INDUSTRIAL



- JERARQUÍA DE VÍAS
- VÍA PRINCIPAL
 - SECUNDARIAS
 - TERCIARIAS
 - EXTERIORES O LIMITANTES A LA ZONA

Figura 22. Esquemas de explicación de resultado de proyecto de las alumnas: C. Díaz y S. Caballero.



Figura 23. Lámina de planta general del proyecto de las alumnas: Cristina Díaz y Sara Caballero.



Figura 24. Lámina de planta de detalle del proyecto de las alumnas: Cristina Díaz y Sara Caballero.

3. CONCLUSIONES

3.1. LOS CONFLICTOS Y DEFICIENCIAS MEDIOAMBIENTALES



Figura 25. Vistas suroeste y sur de los terrenos de la refinera de Santa Cruz de Tenerife.

Como se puede observar en la Figura 25, los terrenos de la refinería están delimitados por las grandes autopistas de la isla, en primer plano a la derecha la autopista que conecta la ciudad con el sur de la isla y en el lado izquierdo superior de la fotografía la autopista que conecta la ciudad con el norte de la isla. Se puede apreciar en la Figura 3: Mapa de ruidos, como esta circunstancia afecta gravemente a la contaminación acústica del sector. Por lo que en la mayoría de las propuestas se ha delimitado una amplia franja paralela de espacios libres que actúan de colchón acústico. También se puede observar a la derecha de ambas fotografías parte de la montaña artificial "El Palmetum" realizada sobre el histórico vertedero municipal, este espacio verde es un ejemplo de reconversión hacia un nuevo espacio libre de áreas degradadas y ha sido utilizado en la mayoría de las propuestas como elemento de llegada y conexión con el sistema estructural de espacios verdes del sector.



Figura 26. Vertidos en el límite costero de los terrenos industriales de la refinería de Santa Cruz de Tenerife.

Con más de 1200 expedientes en toda Canarias vinculados con irregularidades en el tratamiento de residuos abiertos por la Agencia Canaria de Protección del Medio Natural. La isla de Tenerife encabeza el número de expedientes con cerca del 40 % del total. En los límites costeros de los terrenos de la refinería se encuentran varios "emisarios" que vierten aguas con poca calidad en su depuración (Figura 26). El tratamiento de las aguas ha sido una de las prioridades de las propuestas, que han planteado plantas de tratamiento por humedales y cultivos acuáticos aterrizados alejados de las zonas residenciales y dispuestos en el suroeste, para que los vientos predominantes no afecten a las zonas habitables.

4.2. LAS PREEXISTENCIAS Y LA MEMORIA DEL LUGAR

En la Figura 27 se pueden apreciar las intervenciones pictóricas, conocidas como *greenwashing* (de Freitas Netto, et al., 2020), que se han dado sobre algunos de los depósitos esféricos y cilíndricos de la refinería para ayudar a su acomodo visual e integración en el paisaje urbano de la ciudad al encontrarse en las cercanías de las edificaciones urbanas habitables y de los hitos culturales más importantes de la ciudad, como son el Centro de Ferias y Congresos y el Auditorio de Tenerife, ambos, junto con el Palmetum, lugares de interés turístico. La significación histórica de



estas construcciones industriales ha influido en algunas de las propuestas formuladas por los estudiantes que abogaban por conservar íntegramente algunas de ellas para reconvertirlas en espacios culturales tal como ya se ha hecho con el reconocido internacionalmente Espacio Cultural El Tanque (Xerach Pérez-López, 2011). Otros equipos proponían también dismantelar los depósitos y conservar las cimentaciones circulares sobre las que edificar nuevas construcciones de volumetría cilíndrica con lo que reducir la huella de carbono de las edificaciones.

Figura 27. Vistas interiores de la refinería de Santa Cruz de Tenerife con los depósitos esféricos y cilíndricos.

El espacio industrial configurado por los cilíndricos tanques de petróleo y derivados, así como los depósitos esféricos elevados sobre pilares verticales de la refinería ofrece al proyectista de esta nueva ampliación urbana un mundo significativamente ajeno al urbanismo impersonal y falta de carácter e identidad local de las ampliaciones urbanas que se realizaron al finalizar el segundo milenio y en la primera década del siglo XXI en los antiguos barrios de Cabo-Llanos situados al sur del centro de la capital tinerfeña. Estas ampliaciones se han caracterizado por diseños arquitectónicos de geometrías rectilíneas con repetidos prismas rectangulares derivados de los últimos y tardíos coletazos del vetusto Estilo Internacional que homogeneizó las identidades urbanas de las ciudades globales a lo largo de todo el mundo.

Es por ello que significativas propuestas de los estudiantes tratan de mantener y rescatar las múltiples capas de la memoria del lugar para así dotarse de la identidad que, como un palimpsesto, surge de la rica herencia que la historia del lugar nos ofrece con sus preexistencias. Pues,

previamente a que estos terrenos fueran transformados en el siglo XX en un amplio espacio industrial, existieron en ellos unos extensos campos agrícolas dedicados mayormente a la producción del monocultivo del plátano. Y, si retrocedemos más en el tiempo, podríamos llegar a definir cómo serían estos parajes en su estado natural y qué vegetación le correspondería. Por lo que en la fase de análisis se ha realizado un exhaustivo estudio de la flora endémica característica de la zona costera de clima sur-este de la isla influyendo así en algunas de las propuestas presentadas.

4.3. UNA NUEVA IDENTIDAD HEREDERA DEL PAISAJE INDUSTRIAL, AGRÍCOLA Y NATURAL.

La transformación urbana de la refinería para convertirla en un nuevo espacio habitable de la ciudad debe mantener la idiosincrasia formal del paisaje industrial actual definido por construcciones de planta cilíndrica. Asimismo, debe rescatar de forma simbólica en seleccionadas áreas verdes y parques el paisaje agrícola de plataneras y utilizar para la renaturalización del barranco y el ajardinamiento de forma generalizada la flora autóctona propia de este ámbito costero.

Con estas propuestas nos alineamos con los, hoy más que nunca, requerimientos de sostenibilidad tanto desde el ámbito de la ecología, al utilizar flora ya adaptada a las condiciones hídricas y de soleamiento, como desde el ámbito de la economía local y la de la sostenibilidad social y cultural, al mantener viva la memoria ecológica, económica, ambiental y cultural del lugar.

La reutilización y la conservación de parte de las estructuras e infraestructuras existentes reducirá el impacto en

residuos y la huella de carbono de las nuevas construcciones. El trazado de los viarios se ha establecido generalmente en base a los existentes, implementando algunas mejoras para la optimización de los recorridos. Asimismo, los actuales depósitos cilíndricos se encuentran insertos en grandes parcelas de planta cuadrada que configuran una trama abancalada delimitada por grandes muros de hormigón que se construyeron para frenar el líquido que pudiera salir de una posible ruptura y colapso de los depósitos. Estos muros nos ayudan a delimitar las futuras manzanas urbanas y proveerán de necesarias zonas de sombra a los interiores de las áreas ajardinadas (Figura 11).

El trabajo de comparación y síntesis de los resultados de aprendizaje de las dos asignaturas nos permitió que, a pesar del enunciado común del taller vertical, las actividades de la parte práctica de las asignaturas respetaran las exigencias de los RA de cada una de ellas. Como se pudo ver en los resultados, las dos asignaturas presentaron análisis y proyectos a diversas escalas llegando a los RA. Los resultados se complementaron al respetar las diferencias de orientación y exigencias de sendas asignaturas y ponerlas en común en las presentaciones.

Por otro lado, el aspecto cualitativo incluido en los análisis al tener en cuenta una aproximación a través del pilar *One World*, invita a los alumnos a entender el urbanismo como un todo y no exclusivamente como un ámbito técnico-cuantitativo. Entendiéndose como un vehículo de relación de los habitantes y visitantes con su entorno físico inmediato y más o menos cotidiano. De aquí cabe la posibilidad de completar los análisis cuantitativos presentados con

otros cualitativos que tengan en cuenta la manera de practicar el espacio y de representarlo de las personas que lo viven.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AL-KODMANY, KHEIR. (2018). THE VERTICAL FARM: A REVIEW OF DEVELOPMENTS AND IMPLICATIONS FOR THE VERTICAL CITY. DEPARTMENT OF URBAN PLANNING AND POLICY, COLLEGE OF URBAN PLANNING AND PUBLIC AFFAIRS, UNIVERSITY OF ILLINOIS AT CHICAGO, CHICAGO, IL 60607, USA. BUILDINGS 2018, 8(2), 24; [HTTPS://DOI.ORG/10.3390/BUILDINGS8020024](https://doi.org/10.3390/buildings8020024)
- AYUNTAMIENTO DE SANTA CRUZ DE TENERIFE (2023). PRESENTACIÓN SANTA CRUZ VERDE 2030. RECUPERADO DE [HTTPS://WWW.SANTACRUZDETENERIFE.ES/WEB/PRESENTACION-SANTA-CRUZ-VERDE-2030](https://www.santacruzdetenerife.es/web/presentacion-santa-cruz-verde-2030)
- AZARIJAFARI, H., XU, X., GREGORY, J., Y KIRCHAIN, R. (2021). URBAN-SCALE EVALUATION OF COOL PAVEMENT IMPACTS ON THE URBAN HEAT ISLAND EFFECT AND CLIMATE CHANGE. ENVIRONMENTAL SCIENCE & TECHNOLOGY, 55(17), 11501-11510.
- BIRKBY, J. (2016). VERTICAL FARMING. ATTRA SUSTAINABLE AGRICULTURE. NCAT SMART GROWTH. IP516. RECUPERADO DE [HTTPS://ATTRA.NCAT.ORG/WP-CONTENT/UPLOADS/2019/05/VERTICALFARMING.PDF](https://attra.ncat.org/wp-content/uploads/2019/05/verticalfarming.pdf)
- DE FREITAS NETTO S. V., FALCÃO SOBRAL M. F., BEZERRA RIBEIRO A. R. Y DA LUZ SOARES G. R. (2020). CONCEPTS AND FORMS OF GREENWASHING: A SYSTEMATIC REVIEW. ENVIRON SCI EUR 32, 19. DOI: [HTTPS://DOI.ORG/10.1186/S12302-020-0300-3](https://doi.org/10.1186/s12302-020-0300-3)
- DE SOUZA SÁNCHEZ, P. M. Y SELLET, D. (2023). COMUNICACIÓN GRÁFICA Y REPRESENTACIÓN DIDÁCTICA EN TIEMPOS DE PANDEMIA. UN ANÁLISIS COMPOSITIVO Y CONTEXTUAL. EN: EL

PERIODISMO, LA COVID-19, LA «GRIPE ESPAÑOLA» Y LAS EPIDEMIAS HISTÓRICAS. EDITORIAL FRAGUA. 73-92 DOI: [HTTPS://DOI.ORG/10.5281/ZENODO.7734957](https://doi.org/10.5281/zenodo.7734957) HANDLE: [HTTP://HDL.HANDLE.NET/11268/11976](http://hdl.handle.net/11268/11976)

DE SOUZA SÁNCHEZ, P. M., FERRER ROMÁN, E. Y NARANJO HENRÍQUEZ, I. (2023). INNOVACIÓN METODOLÓGICA DE LAS ACTIVIDADES DE DIBUJO DE LA TITULACIÓN DE ARQUITECTURA: REVISIÓN DEL SUBMÓDULO DE DIBUJO DEL GRADO EN FUNDAMENTOS DE LA ARQUITECTURA COMO ADAPTACIÓN AL ESPACIO EUROPEO DE EDUCACIÓN SUPERIOR. HUMAN REVIEW. INTERNATIONAL HUMANITIES REVIEW / REVISTA INTERNACIONAL DE HUMANIDADES, 17(1): MONOGRAPH: "PROPOSALS FOR QUALITY HIGHER EDUCATION", 1–27. DOI: [HTTPS://DOI.ORG/10.37467/REVHUMAN.V12.4712](https://doi.org/10.37467/revhuman.v12.4712) HANDLE: [HTTP://HDL.HANDLE.NET/11268/11814](http://hdl.handle.net/11268/11814)

DE SOUZA SÁNCHEZ, P. M., MARTÍNEZ MARTÍNEZ, N., NARANJO HENRÍQUEZ, I. Y SELLET, D. (2022). LAS ARTES PLÁSTICAS EN LA MEJORA DEL APRENDIZAJE EXPERIENCIAL INTERDISCIPLINAR. UN ACERCAMIENTO CON ESTUDIO DE CASOS Y PROPUESTAS. EN: INNOVACIÓN DOCENTE E INVESTIGACIÓN EN ARTE Y HUMANIDADES: EXPERIENCIAS DE CAMBIO EN LA METODOLOGÍA DOCENTE. DYKINSON. 123-138. DOI: [HTTPS://DOI.ORG/10.5281/ZENODO.7493297](https://doi.org/10.5281/zenodo.7493297) HANDLE: [HTTP://HDL.HANDLE.NET/11268/11742](http://hdl.handle.net/11268/11742)

DE SOUZA SÁNCHEZ, P. M. Y GODOY RODRÍGUEZ. R. (2021). A.B.P. REAL DE PROMOCIÓN DE LA ARQUITECTURA, EL ARTE Y LA NATURALEZA DE LA OROTAVA. EN: J. SIERRA SÁNCHEZ Y M. ANTÓN BARCO (EDS.), DE LA POLIS A LA URBE A TRAVÉS DE MIRADAS INTERDISCIPLINARES. MCGRAW-HILL, 715-740. DOI: [HTTPS://DOI.ORG/10.5281/ZENODO.6372910](https://doi.org/10.5281/zenodo.6372910) HANDLE: [HTTP://HDL.HANDLE.NET/11268/10900](http://hdl.handle.net/11268/10900)

DE SOUZA SÁNCHEZ, P. M. (2021). TALLER VERTICAL Y METODOLOGÍA ABP EN LA REALIZACIÓN DE PROYECTOS DE ARQUITECTURA CINÉTICA E INTERACTIVA CON PATRONES DE PLIEGUE ESTRUCTURALES. EN: Á. M. MARTÍNEZ, A. B. B.

- MARTÍN, M. DEL MAR MOLERO JURADO, M. DEL CARMEN PÉREZ-FUENTES, M. DEL MAR SIMÓN MÁRQUEZ Y J. J. G. LINARES (EDS.), INNOVACIÓN DOCENTE E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS, INGENIERÍA Y ARQUITECTURA: NUEVOS ENFOQUES EN LA METODOLOGÍA DOCENTE. DYKINSON, 49-66. DOI: [HTTPS://DOI.ORG/10.5281/ZENODO.6370857](https://doi.org/10.5281/zenodo.6370857)
- DE SOUZA SÁNCHEZ, P. M. (2017). EL PLIEGUE EN LA ARQUITECTURA. [TESIS DOCTORAL], E.T.S. ARQUITECTURA (UPM), DOI: [HTTPS://DOI.ORG/10.20868/UPM.THESIS.47994](https://doi.org/10.20868/UPM.THESIS.47994)
- DIARIO DE AVISOS (2022). EL DESMANTELAMIENTO DE LA REFINERÍA DE SANTA CRUZ DE TENERIFE COMENZARÁ EN MARZO. RECUPERADO DE [HTTPS://DIARIODEAVISOS.ELESPANOL.COM/2022/01/EL-DESMANTELAMIENTO-DE-LA-REFINERIA-DE-SANTA-CRUZ-DE-TENERIFE-COMENZARA-EN-MARZO/](https://diariodeavisos.elespanol.com/2022/01/el-desmantelamiento-de-la-refineria-de-santa-cruz-de-tenerife-comenzara-en-marzo/)
- INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CANARIAS, S.A. (2022). ESTRATEGIA DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES MARINAS DE CANARIAS (EDICIÓN V1). DIRECCIÓN GENERAL DE ENERGÍA DEL GOBIERNO DE CANARIAS. RECUPERADO DE [HTTPS://WWW3.GOBIERNODECANARIAS.ORG/CEIC/ENERGIA/OECAN/IMAGES/DOCUMENTOS/ESTUDIOS/D6_ESTRATEGIA_ENERGIA_SRENOVABLESMARINAS.PDF](https://www3.gobiernodecanarias.org/ceic/energia/oecan/images/documentos/estudios/D6_ESTRATEGIA_ENERGIA_SRENOVABLESMARINAS.PDF)
- LÉVI-STRAUSS, C. (1974). ANTHROPOLOGIE STRUCTURALE. PLON.
- LOGAN, A. (2021). COUNTERING CLIMATE CHANGE WITH COOL PAVEMENTS. RESEARCHERS AFFILIATED WITH THE MIT CONCRETE SUSTAINABILITY HUB FIND THAT PAVING MATERIAL SELECTION COULD MITIGATE EXTREME HEAT AND GREENHOUSE GAS EMISSIONS. MIT CONCRETE SUSTAINABILITY HUB. RECUPERADO DE [HTTPS://NEWS.MIT.EDU/2021/COUNTERING-CLIMATE-CHANGE-COOL-PAVEMENTS-0822](https://news.mit.edu/2021/countering-climate-change-cool-pavements-0822)
- NARANJO HENRÍQUEZ, H. I. Y DE SOUZA SÁNCHEZ, P. M. (2022). LEARNING ACTIVITIES FOR HUMAN DEVELOPMENT COORDINATED FOR THE PROJECT MODULE: COMPOSITION, PROJECTS AND URBANISM. EN: 6TH INTERNATIONAL CONFERENCE OF

EDUCATIONAL INNOVATION IN BUILDING. DEPARTAMENTO DE
TECNOLOGÍA DE LA EDIFICACIÓN DE LA ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE EDIFICACIÓN. 87–88. DOI:
[HTTPS://DOI.ORG/10.5281/ZENODO.7589626](https://doi.org/10.5281/zenodo.7589626)

NARANJO HENRÍQUEZ, H. I. (2010). AGOTAMIENTO DEL
TERRITORIO: EL CASO DE GRAN CANARIA. [TESIS DOCTORAL],
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA (UPC).
[HTTPS://DISCOVERY.UPC.EDU/PERMALINK/34CSUC_UPC/8E3CV
P/ALMA991003639369706711](https://discovery.upc.edu/permalink/34CSUC_UPC/8E3CV/P/ALMA991003639369706711)

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO
(S.F.). OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE. RECUPERADO
DE [HTTPS://WWW.UNDP.ORG/ES/SUSTAINABLE-DEVELOPMENT-
GOALS](https://www.undp.org/es/sustainable-development-goals)

RUCT (S.F.). REGISTRO DE UNIVERSIDADES, CENTROS Y TÍTULOS.
GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y
DEPORTE. [HTTPS://WWW.EDUCACION.GOB.ES/RUCT/HOME](https://www.educacion.gob.es/ruct/home)

XERACH PÉREZ-LÓPEZ, D. (2011). EL TANQUE. LA BATALLA EN
SILENCIO. LOS ESPACIOS INDUSTRIALES, SU VALOR
ARQUITECTÓNICO Y PATRIMONIAL, Y SU RECONVERSIÓN PARA
NUEVOS USOS [TESIS DOCTORAL], UNIVERSIDAD EUROPEA DE
MADRID. RECUPERADO DE
[HTTP://HDL.HANDLE.NET/11268/1306](http://hdl.handle.net/11268/1306)