

INTEGRACIÓN PAISAJISTICA Y MEDIOAMBIENTAL CON LA RELEVANCIA DE LOS CRITERIOS DE ECONOMÍA, FUNCIONALIDAD Y BELLEZA. CASO DE ESTUDIO: POLIGONO INDUSTRIAL PÚBLICO SOTERRANYES (VINARÒS)

GONZALO VALLS BENAVIDES. INGENIERO CAMINOS, C. y P.

Gerente. Planifica, Urbanismo y Gestión, S.L., Consultoría.

ELISABETH QUINTANA SEGUÍ. ARQUITECTA Y MASTER EN PAISAJISMO.

Autónoma.

ANA ARNAU PALTOR. ARQUITECTA

Arquitecta municipal del Ayuntamiento de Vinaròs

RESUMEN

En los últimos años ha aparecido una nueva generación de leyes emanadas desde directivas europeas encaminadas a considerar los aspectos ambientales y de paisaje como criterios fundamentales de diseño, que a su vez, debe ir acompañado de los correspondientes procesos de participación ciudadana.

Aunque ésta es una afirmación que la mayoría suscribimos, la realidad todavía predominante es que se diseña teniendo en cuenta los criterios clásicos de economía, funcionalidad y belleza y posteriormente se justifica (en ocasiones con grandes esfuerzos de ingenio para “cuadrar el círculo”) que el proyecto respeta como ninguno el medioambiente y el paisaje.

La clave del diseño ha sido el respeto por las escorrentías naturales de agua, pues ello conduce directamente a una propuesta mucho más ambiental e integrada en el paisaje que si "desaparecen" canalizadas bajo la clásica malla reticular. Respetar la escorrentía conlleva respetar, incluso recuperar, la vegetación más interesante que suele aparecer en los cauces integrándola en la urbanización.

Sumando el cuidado por las construcciones tradicionales de piedra seca del pastoreo de la zona, y la excelente disposición de la propiedad (ayto Vinaròs) por incorporar nuevos conceptos, presentamos con este artículo un ejemplo del nuevo modelo buscado al que futuros desarrollos deberían mirar.

1. INTRODUCCIÓN

El presente artículo enlaza con el presentado por Gonzalo Valls y Sara Perales en el congreso precedente (I Congreso nacional de U y OT, Bilbao, 7-9 Mayo 2008), titulado;

“INTEGRACIÓN DE LAS AGUAS PLUVIALES EN EL PAISAJE URBANO:
UN VALOR SOCIAL A FOMENTAR”.

En aquel artículo se concluía resaltando la que la actual legislación en materia de paisaje y medioambiente constituía una buena oportunidad para introducir asociadas las técnicas de diseño de Sistemas Urbanos de Drenaje sostenible (SUDS), y que para ello se necesitaba la implicación de la administración pública. Asimismo para poder desarrollar el potencial completo de un diseño SUDS era necesario partir desde el mismo origen de la concepción del diseño urbanístico en su sentido más amplio, incluida normativa urbanística completa además del diseño en planta y alzado de la propia urbanización.

El caso del polígono público industrial soterranyes reunía todos estos requisitos;

- Salió a licitación pública la redacción de TODOS los documentos de ordenación necesarios, incluso proyectos y reparcelación, en un ámbito de desarrollo en una nueva zona de Vinaròs en la que había margen de maniobra para introducir las técnicas SUDS en su más amplio concepto (integración paisajística y mediambiental). .
- La presencia colindante del sistema de barrancos Peturrero, Barana y Aigua Oliva, así como de las tradicionales casas de volta hicieron que la Administración promotora (Ayto de Vinaròs), pusiera su principal interés en la Integración paisajística del polígono en el territorio “a pesar” de su uso. Así mismo, el polígono tenía que ser

“puntero” desde el punto de vista medioambiental debiendo ser muy respetuoso con la naturaleza en su expresión más amplia tanto en la fase de construcción como en su uso y mantenimiento.

- Al tratarse de un Suelo Rústico (No Urbanizable Común), era necesario someter el planeamiento completo a la preceptiva Evaluación Ambiental Estratégica de la ley 9/2006, así como al Estudio de Integración Paisajística que exige la ley de Ordenación del Territorio y Protección del Paisaje Valenciana y Reglamento de Paisaje, con sus correspondientes procesos de participación ciudadana.

La UTE Guillamon Rubert asociados, EVREN y Planifica resultan adjudicatarios de la licitación, **habiendo centrado la innovación de la oferta en proponer un diseño SUDS del que derivase de forma natural y sencilla la integración paisajística y medioambiental.**

Cabe mencionar que Sara Perales ha sido parte integrante imprescindible del equipo de la UTE (equipo ampliamente multidisciplinar formado por más de 30 profesionales que abarcan todos los campos de la ingeniería, arquitectura, biología, arqueología, abogados, economistas,...) y que ha colaborado estrechamente con Elisabet Quintana para lograr una completa integración de diseño hidrológico-hidráulico y paisajístico de la urbanización.

El artículo se centra en describir los elementos más importantes del diseño del polígono, estructurándose de la siguiente forma;

- Concepción global del proyecto; principales líneas de diseño y actuación.
- Integración de las escorrentías preexistentes y topografía previa del ámbito en la nueva estructura urbana.

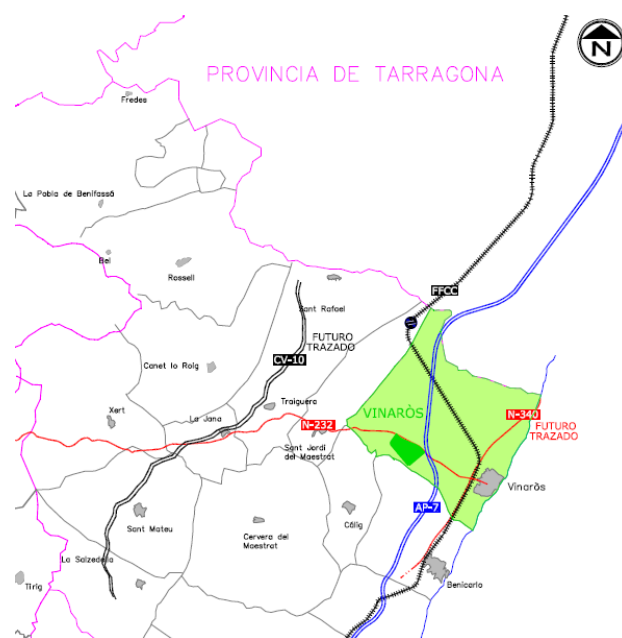
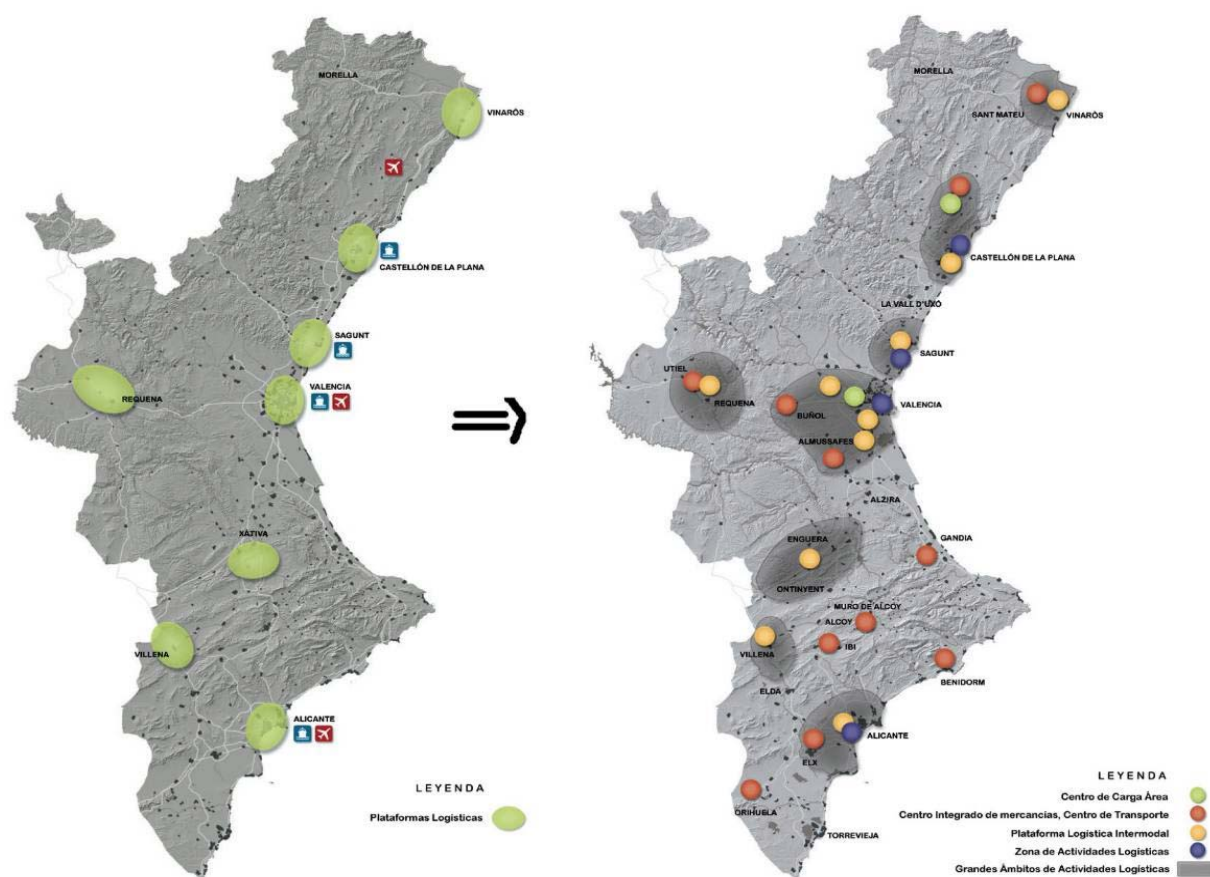
- Diseño paisajístico asociado al diseño hidrológico-hidráulico.

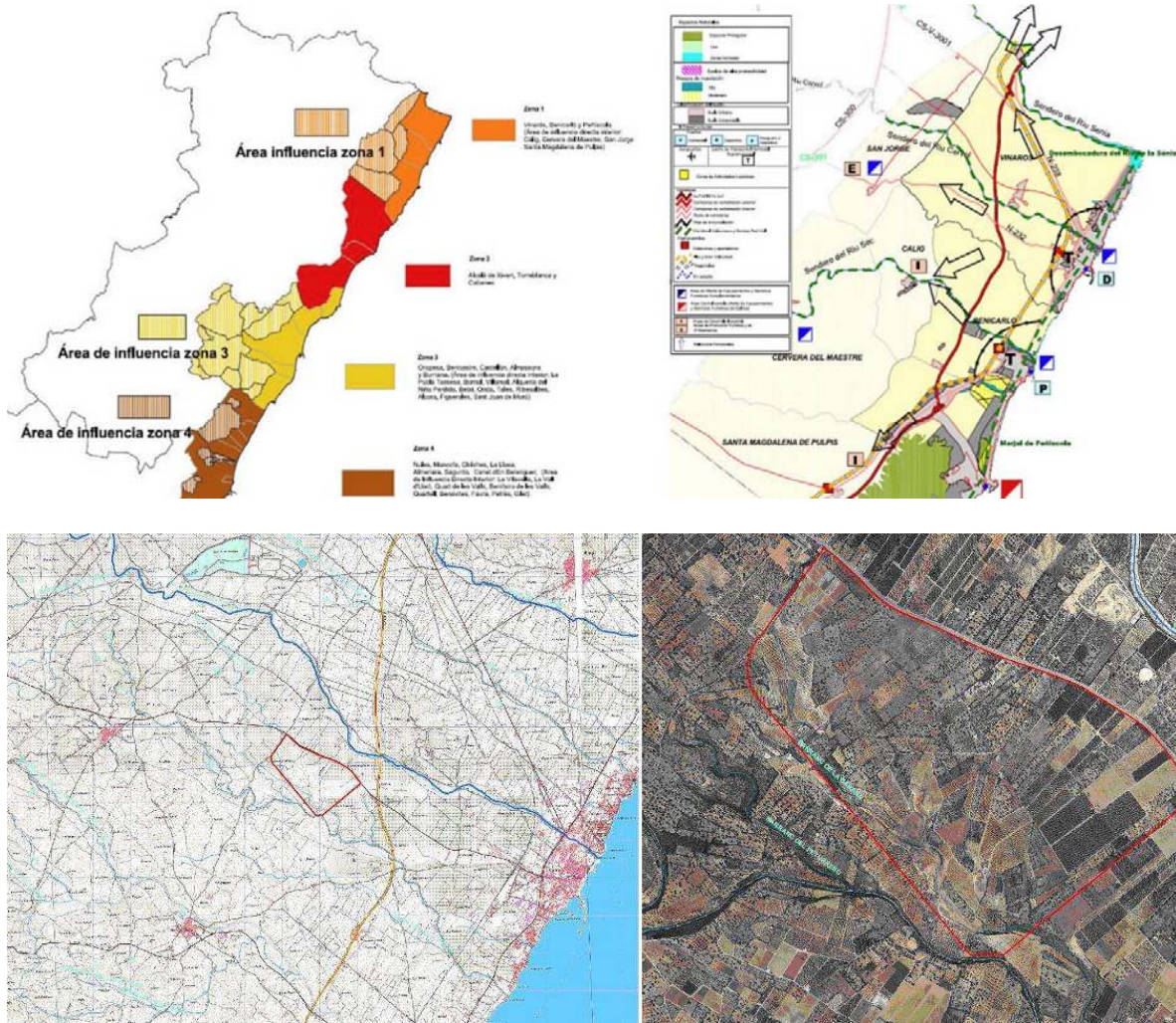
2. CONCEPCIÓN GLOBAL DEL PROYECTO; PRINCIPALES LÍNEAS DE ACTUACIÓN.

LOCALIZACIÓN y DELIMITACIÓN.

El ámbito de proyecto está situado en la Partida Soterranyes, Polígono 43, de Vinaròs. Se sitúa en la parte sur del término municipal, al oeste de la Autopista “AP-7”, entre la Carretera N-232, el Barranco de Aigua Oliva y el camino de Calig a Ulldecona. En total se delimita un Sector con una superficie de 2.525.052 m². Los documentos de ordenación se refieren a todo el polígono, pero el proyecto de urbanización (que incluye proyecto de enlace a N232, proyecto depuración, proyecto de nuevo pozo y ETAP) tan sólo a una primera fase de aprox 1 millón de m², de los cuales casi el 30% es la Zona Verde de recuperación de la margen derecha del Barranco de Peturrero que luego se describe. El polígono ofertará parcelas de grandes dimensiones para las medianas y grandes empresas que quieran establecerse en la Comarca.

La propia **estrategia territorial de la Comunidad Valenciana** señala la zona de Soterranyes cómo estratégica para implantación de una plataforma logística (puerta de Aragón-Rioja-Pais Vasco al levante Español). Conexión de la futura A7 con la N232 (futura A68) y con la AP7 y N340.





La primera decisión que tomó el equipo redactor fue la **redelimitar el ámbito de actuación** señalado en el previo Plan especial de Reserva de Suelo para el polígono, para así **preservar de la actuación el Barranco del Peturrero y su margen derecha**.



Además forma parte del proyecto redactar un **Plan especial Urbanístico** que regule los usos de la **zona** que queda **entre Barrancos** (Peturrero, Barana y Aigua Oliva) dónde preservar valores ambientales (flora y fauna asociados a los barrancos) y paisajísticos (agricultura tradicional de secano y arquitectura de las casas de volta asociadas a la misma y al pastoreo).

PRINCIPALES LÍNEAS DE DISEÑO Y ACTUACIÓN.

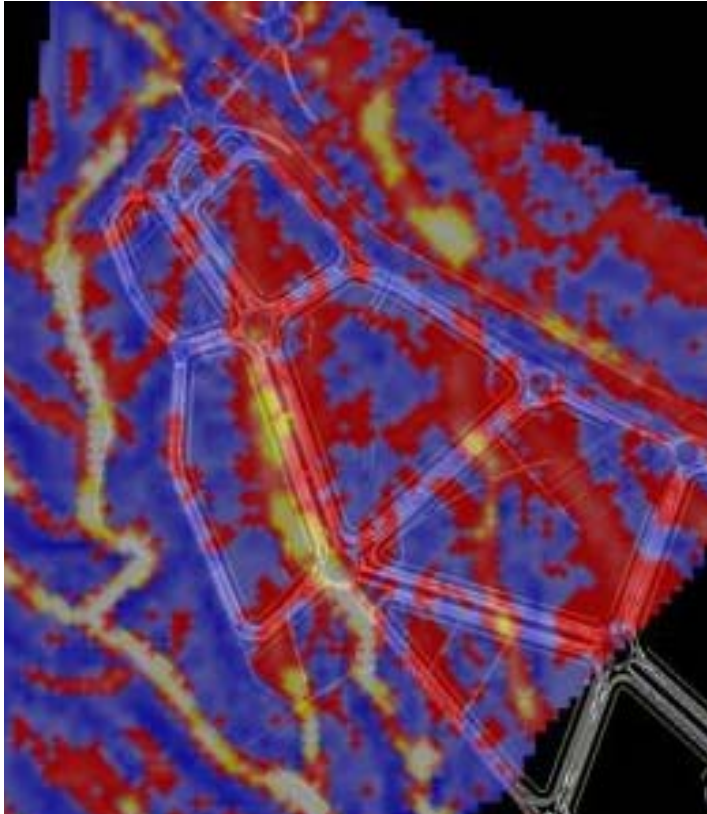
El elemento clave para lograr los mencionados objetivos del ayto ha sido el respeto a las esorrentías preexisntes de agua cómo herramienta para conseguir una mayor integración paisajística y un mejor comportamiento medioambiental del polígono.

Otras líneas de actuación dentro del diseño global del proyecto han sido:

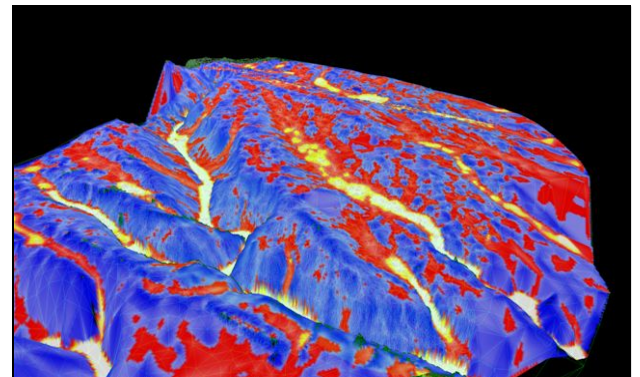
- **Depuración** de las aguas residuales. La normativa urbanística del polígono obliga a que las distintas actividades depuren por sí mismas las aguas de forma que el vertido a la red de alcantarillado del espacio público sea asimilable a aguas residuales domésticas. Estas son conducidas por gravedad sin bombeos (gracias al respeto de la red viaria por la topografía previa) hasta un **lagunaje artificial de flujo vertical**, situado en la parte alta de la ribera derecha del barranco del Peturrero.
- Obtención del **agua potable** mediante **cambio de uso de las concesiones administrativas de agua** para riego de las fincas existentes en la actualidad. Los derechos de agua son ahora propiedad del ayto, que clausurará los diversos pozos existentes en el ámbito centralizando la extracción de dichos derechos en un nuevo pozo seguido de depósito con tratamiento de potabilización en la parte más alta del polígono.

- **Ordenanza de uso y gestión eficiente del agua** en el polígono que obliga a las distintas actividades que se instalen a reutilizar lo máximo posible sus aguas de proceso y las aguas pluviales que recojan en sus azoteas y parcelas privadas. Estas serán usadas para riego de las zonas verdes privadas.
- La urbanización prevé una **doble red de agua en presión**, la potable que viene del pozo y depósito antes mencionado, y otra para riego de zonas verdes, proveniente de la salida de agua del lagunaje de flujo vertical previo tratamiento adecuado.
- **Estudio de eficiencia energética**, que abarca las mejores orientaciones de las fachadas de las naves, separaciones adecuadas, materiales para fachadas y azoteas y un manual a proporcionar a los usuarios sobre las mejores opciones de lograr eficiencia energética en el consumo y para instalar elementos de generación de energía renovable (mini-generadores eólicos, solar fotovoltaica,...), con información de ayudas, financiación, reglamentación vigente, etc...
- **Estudio de movilidad urbana sostenible**, en el que destaca la conexión del carril bici y en general de toda la zona verde de la ribera derecha del Peturrero del polígono con el barranco de Agua Oliva y el sendero que por su cauce llega hasta el casco urbano de Vinaròs.
- El **pliego del proyecto** de urbanización obliga a la futura empresa contratista a un riguroso control de procedencia de materiales respetuosos con el medioambiente en su fabricación, puesta en obra y mantenimiento. La organización de la obra debe minimizar en el mismo grado que el diseño la afección paisajística y medioambiental.

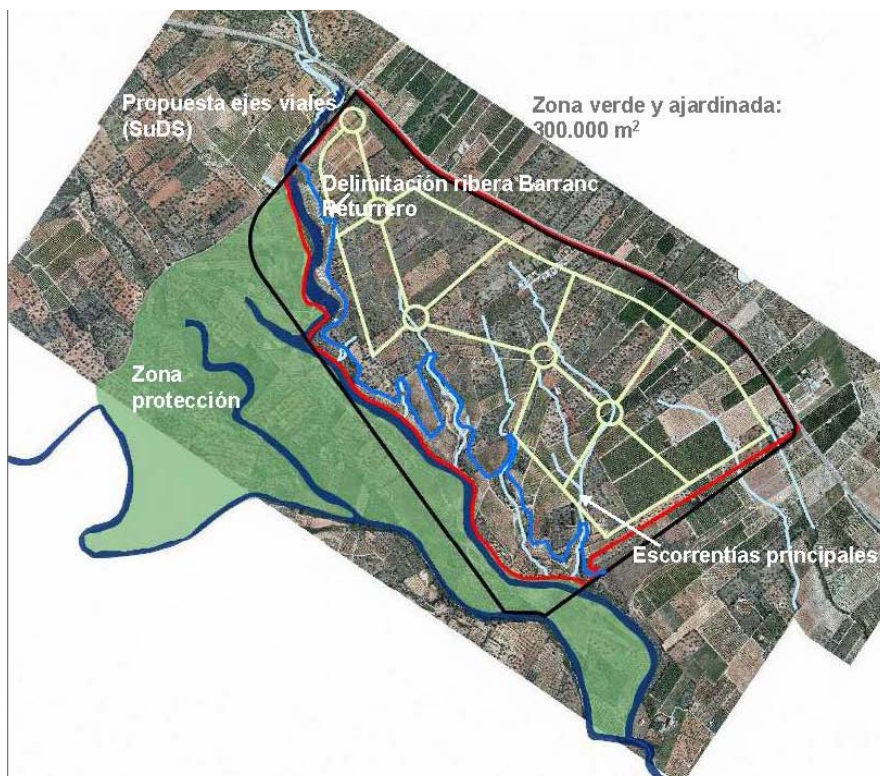
3. INTEGRACIÓN DE LAS ESCORRENTÍAS Y TOPOGRAFÍA PREVIA EN LA NUEVA ESTRUCTURA URBANA.

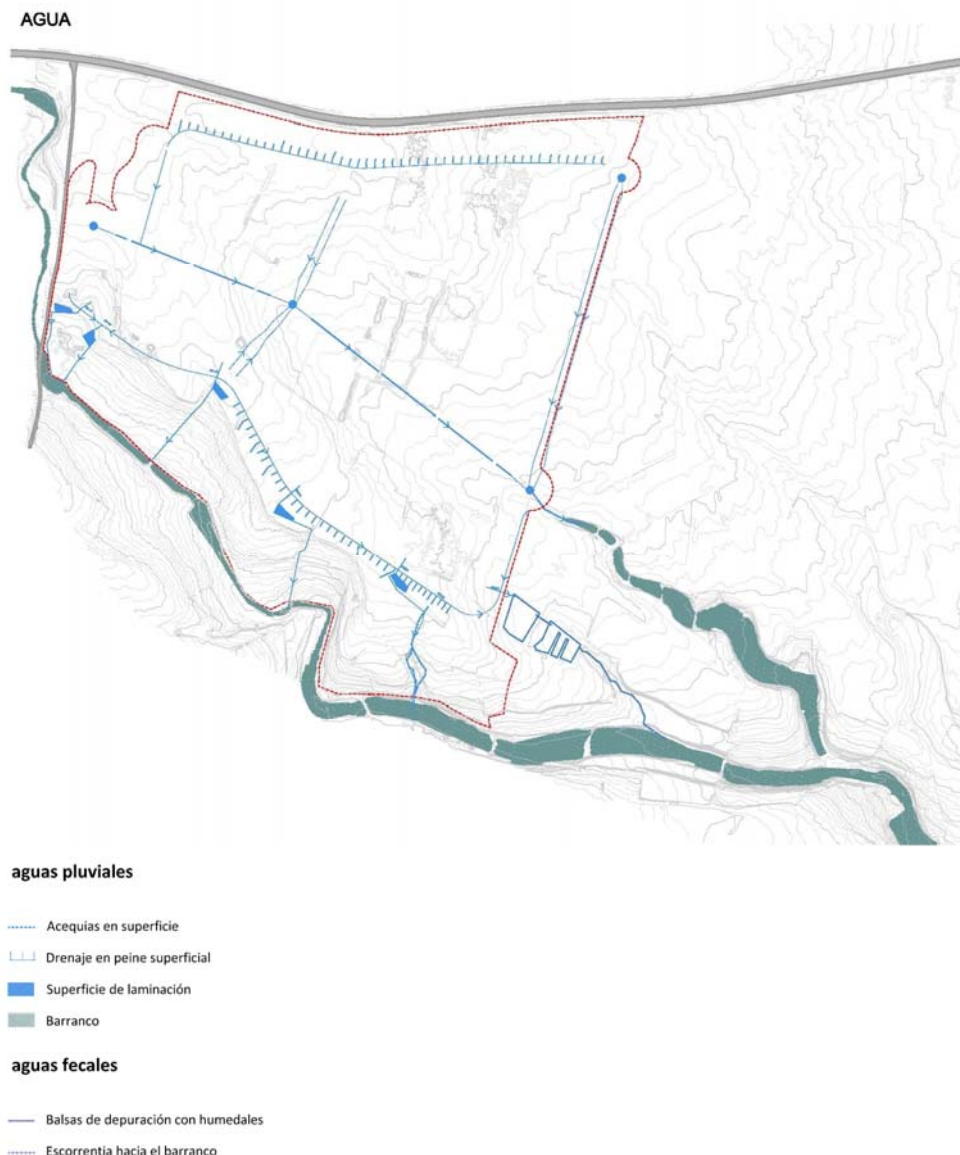


La condición de partida era mantener el colindante barranco del Peturrero lo más preservado posible a la vez que mantener e incluso recuperar las escorrentías naturales del ámbito de actuación que vierten al mismo.



Hidrología natural del sector. Se redelimita el Sector para preservar el Barranco del Peturrero y su margen derecha. Se protege la zona entre barrancos colindante al polígono. Se diseña el sistema viario siguiendo el trazado de las escorrentías naturales, algunas incluso desaparecidas bajo los campos agrícolas que ahora se recuperan y se integran en el diseño urbano.



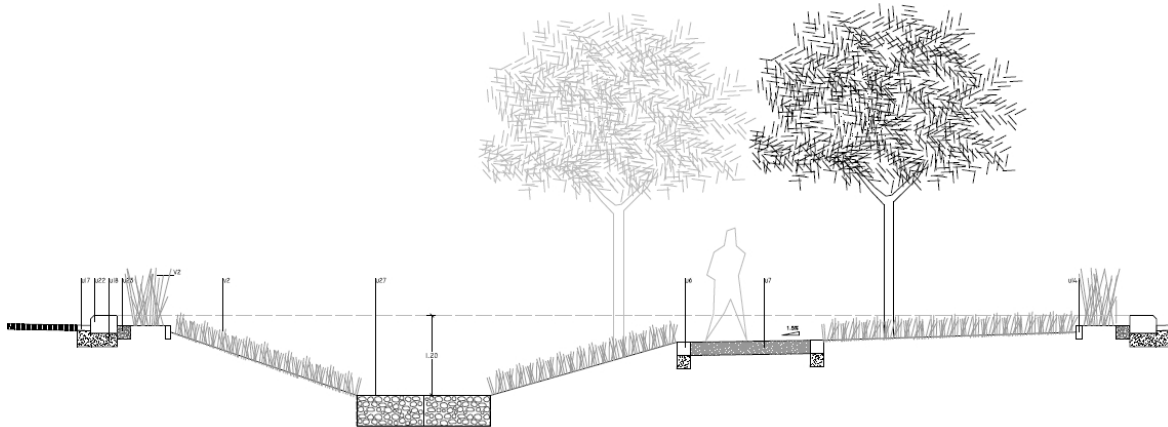


Propuesta de conducción de las aguas hasta el Peturrero respetando al máximo las existentes, integrándolas en superficie, sin entubar, en cauces ó acequias que pasan a formar parte de los viales.

El esquema de conducción de aguas en superficie se adapta totalmente al terreno, se estructura en una recogida central situada en la limahoya natural del ámbito que conectará con un brazo secundario del barranco Peturrero. En esta limahoya se sitúa el vial principal del polígono, y su mediana se convierte en un cauce ó acequia a cielo abierto totalmente naturalizado que recoge las aguas de las parcelas y resto de viales de la urbanización. Los pavimentos de la urbanización son permeables para mantener en lo posible las tasas de infiltración y tiempos de

concentración existentes en el terreno actual. Las azoteas y superficies rígidas de la parcela privada también están obligados por ordenanza a infiltrara ó al menos laminar para mantener los tiempos de concentración existentes.





Sección de la mediana del vial principal situado en la limahoya natural del ámbito, y que lleva las aguas que recoge de toda la urbanización hasta el brazo secundario del Peturrero que vemos en la imagen en planta de la actuación.

4. DISEÑO PAISAJISTICO ASOCIADO AL DISEÑO HIDRÓLOGICO HIDRÁULICO DEL POLÍGONO.

El tratamiento de las zonas verdes se ha planteado desde las premisas de integración paisajística con el entorno, bajo consumo hídrico y bajo mantenimiento. **Se ha partido de la idea de poner en valor el paisaje existente, no la de crear un nuevo paisaje totalmente ajeno a su entorno.** La topografía del lugar, sus trazas así como los elementos que lo configuran tanto construidos como naturales son los elementos de partida que han generado la propuesta. El diseño de las zonas verdes no se ha tratado de manera uniforme, sino que observa distintos tipos de intervención de carácter e intensidad diferenciados.

Para su diseño se ha tenido en cuenta el Estudio de Integración Paisajística e incorpora todas las directrices que en él se presentan.

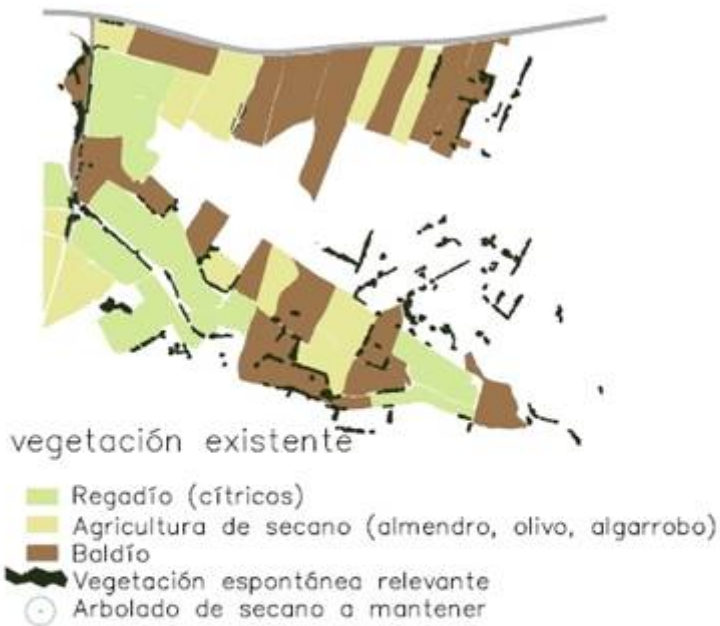
Objetivos generales

- Integración con el paisaje circundante de la zona
- Respeto a la estructura agraria existente en el ámbito
- Mantener la máxima cantidad posible de elementos vegetales existentes
- Potenciar la capacidad de las zonas verdes como corredores biológicos
- Poner en valor el barranco existente manteniendo al máximo su carácter natural y su capacidad hidráulica.
- Integración en las zonas verdes del sistema de desagüe de pluviales por escorrentía superficial mediante acequias en superficie.

VEGETACION



A grandes rasgos, puede considerarse el ámbito del territorio considerado, perteneciente a la serie de vegetación termomediterránea valenciano-tarraconense seco-subhúmeda basófila de la carrasca (*Rubio longifoliae-Querceto rotundifoliae sigmetum*), formada por carrascales. (Según los mapas de vegetación a escala 1:400.000 de Rivas-Martínez (1987).



VEGETACIÓN ACTUAL

La vegetación del área de estudio está formada mayoritariamente por terrenos de cultivo (transformados por la actividad humana), pero también hay parcelas sin explotación agrícola aparente (en estado de abandono e improductivas). Los olivos son el cultivo predominante (también otros cultivos arbóreos de secano como el algarrobo o el almendro), siendo el cultivo de cítricos en regadío el siguiente en importancia.

En este contexto es de reseñar la presencia de pies arbóreos de gran porte, siendo interesante la posibilidad de recuperar y/o mantener aquellos pies de mayor valor monumental.

En los cultivos, además de las especies botánicas de aprovechamiento agrícola, se observa vegetación nitrófila y arvense ligada a los cultivos existentes en la zona.

En los cauces de mayor importancia, como en el Barranco de Aigua Oliva, Peturrero y Barbacana se advierte la presencia de una vegetación riparia, típica de la ribera de los ríos. Estos ámbitos se sitúan fuera de la zona de afección directa, sin embargo por su proximidad hay que tenerlos en consideración por su valor ambiental.

En estos cauces se pueden encontrar tanto elementos foráneos e invasores pertenecientes a la asociación *Arundini donacis-Convolvuletum sepium* (cañaveral), como otros elementos típicos de ramblas y barrancos y elementos subseriales pertenecientes a etapas de regresión de la vegetación climática de la zona.

Respecto al barranco de Aigua Oliva cabe citar la presencia de elementos florísticos de gran interés, lo que llevó a la declaración de una microrreserva de flora a una distanciageométrica del sector analizado de unos 1000 metros, aguas arriba en el mismo barranco. Las especies prioritarias presentes en la microrreserva son: *Quercus faginea*, *Quercus cerrioides*, *Centaurea linifolia*, *Cheirolophus intybaceus*, *Bellis sylvestris*. Las unidades de vegetación prioritarias son: robledales de *Quercus faginea* y *Quercus cerrioides* con ejemplares de gran porte (código Natura 2000: 9240).

Además, cabe citar en el interior del sector pequeñas manchas forestales aisladas, formadas principalmente por manchas de matorral mediterráneo y algunos pies de pino (*Pinus pinea* y *Pinus halepensis*). Estas pequeñas manchas forestales corresponden a terrenos abandonados, márgenes de cultivos o, como se ha dicho, cauces de barrancos.

Los distintos tipos de intervención se pueden clasificar en tres: las zonas verdes vinculadas a viales, el tratamiento de la zona perimetral entre los viales de límite y el paisaje del entorno y la restauración paisajística de los ámbitos que no quedan afectados por la estructura del polígono

Zonas verdes vinculadas a viales

La vegetación de las zonas verdes de los viales no se plantea desde un punto de vista puramente ornamental sino que está estrechamente vinculado al sistema de evacuación de pluviales en superficie formado por una red de acequias. Existen cinco secciones tipo de vial, todas ellas llevan aparejado un sistema de acequias vegetadas o de gravas y en algunas de ellas se plantarán también alineaciones de arbolado. La vegetación de las acequias será a su vez la que dotará de sombra los principales recorridos y dotará de “verde” este nuevo paisaje industrial.

Es especialmente interesante el diseño de la mediana del vial principal que actúa de espina dorsal de la ordenación, tanto a nivel viario como de recogida de pluviales.

Un ejemplo similar al de esta propuesta es el tratamiento de la mediana de una de las obras de urbanización para la Expo 2000 en Hanover.



Para garantizar un drenaje sostenible las aceras de este ámbito se pavimentaran con piezas de adoquín permeable sobre un lecho de gravas. En alguna de las aceras discurrirá el carril bici, que se ejecutará en hormigón permeable de color sobre lecho de gravas. Las acequias se delimitaran con bordillos colocados a junta abierta para permitir el paso del agua de escorrentía hacia la acequia, el lecho de esta será de gravas y en el , se colocaran una sucesión de piezas transversales de hormigón para ralentizar el deslizamiento del agua en periodos de sequía.

La vegetación de las acequias y rotondas está formada por un conjunto de especies tapizantes y también por alineaciones de arbolado.

Como tapizante se propone una serie de gramíneas de distinto porte y coloración para lograr con ellas un efecto visual agradable. En concreto se utilizarán: *Koeleria glauca*, *Pennisetum villosum* y *Pennisetum setaceum* “*rubrum*”. También se cubrirán algunas superficies en rotondas, medianas e isletas con una mezcla de cespitosas resistentes a la falta de agua del clima mediterráneo y bajo mantenimiento o con mezclas de semillas de flores silvestres anuales y perennes características de la zona para formar prados silvestres que se segarán anualmente (a falta de pasto).

El arbolado, de carácter ornamental y de sombra estará formado por alineaciones de *Celtis australis* para todo el polígono, se trata de un árbol frondoso caduco, conocido por el nombre de Almez y se caracteriza por su bajo mantenimiento y unas necesidades hídricas de 350mm anuales.

*Koeleria glauca**Pennisetum villosum**Pennisetum setaceum* “*rubrum*”.

*Celtis australis*

Tratamiento perimetral

Como resultado de la nueva delimitación del ámbito de actuación para preservar la calidad medioambiental de la zona se plantea una franja perimetral bordeando el perímetro del polígono de un ancho variable entre 8 y 13m. Esta franja tiene como objetivo crear un ámbito de transición entre las trazas existentes en el paisaje y la nueva ordenación. Se pretende establecer una correcta relación entre los elementos de paisaje preexistentes y los de la nueva ordenación.

Se trata de una franja urbanizada que sirve para conectar con los caminos existentes, trazas de muros y arbolado de interés que exista en el ámbito. También funcionará de pantalla visual en algunos puntos para controlar las visuales desde los recorridos que rodean la actuación: Carretera N-232, el Camí de Càlig, itinerarios peatonales y agrícolas por el barranco. Recogiendo las trazas de camino existentes se creará un recorrido para bicis y peatones para bordear la actuación.

A través de esta franja desaguarán los viales perimetrales de la actuación mediante un drenaje en peine hacia las parcelas colindantes en las que se crearan pequeñas balsas de depuración y

retención para que posteriormente esta agua se filtren al freático o desenboquen en el barranco.

En esta actuación perimetral, la urbanización se plantea con losas irregulares siguiendo el antiguo parcelario de hormigón permeable combinado con el adoquín permeable de las aceras de los viales. Combinado con prado silvestre y zonas de arbusto. También se colocarán elementos de mobiliario urbano como bancos, señalética....liberando la zona de restauración paisajística de cualquier intervención construida.

A nivel de vegetación, en esta banda, se mantendrá la vegetación existente de interés, se replantarán ejemplares de interés obtenidos de la zona a urbanizar y se complementará con nuevos ejemplares y pantallas de ciprés, elemento ornamental propio del paisaje agrícola mediterráneo, enfatizando las trazas existentes y marcando los caminos.

La vegetación consistirá básicamente en agrupaciones y algunos ejemplares aislados de *Pinus halepensis* (pino carrasco), *Ceratonia siliqua* (algarrobo) y *Celtis australis* (almez), combinados con agrupaciones de arbusto mediterráneo propio del lugar y prados silvestres.

Restauración paisajística

Para la zona que ha quedado fuera del ámbito del polígono industrial se propone un tratamiento de restauración paisajística, es decir, mantener el paisaje existente, restaurando las zonas degradadas y poniendo en valor los elementos existentes. No se plantea ninguna intervención a nivel de equipamientos ni urbanización salvo restauración de muros y construcciones de piedra en seco (casas de volta y bancales) y mejora de los caminos existentes.



Podríamos diferenciar tres ámbitos distintos a restaurar: La zona límite con la carretera N-323, la zona verde límite con el Camí de Càlig y el ámbito del Barranco Peturrero.

Zona límite con la carretera N-232

Esta zona tendrá un tratamiento mínimo, ya que su función es la de reserva para futuras infraestructuras viarias, a parte, las parcelas actuales que la conforman conservan una buena estructura agrícola y el arbolado, en general está en un buen estado.

La propuesta es mantener el arbolado y las trazas del lugar. En las parcelas que haya pocos ejemplares se complementarán las retículas agrícolas con olivos provenientes de las parcelas ocupadas por el polígono industrial.

Zona verde con el Camí de Càlig

En este ámbito se creará un recorrido peatonal y de bicis paralelo al Camí de Càlig que conectará con la banda perimetral de cosido mediante pequeñas sendas coada 50m aproximadamente. Todos estos recorridos se apoyarán en las sendas existentes. Los caminos serán de tierra morterenga confinada por bordillos de hormigón y se restaurarán los muros de piedra seca que limitan con el Camí de Càlig en el que se apoyan los recorridos.

Apoyando el recorrido se reforzará la vegetación existente con una plantación en forma de agrupación irregular de *Pinus halepensis*, *Ceratonia siliqua* y *Celtis australis*. Se procederá al desbroce y limpieza selectiva de la vegetación vinculada a los muros de piedra seca y en las antiguas parcelas dedicadas al naranjo se realizará una hidrosiembra para obtener un prado silvestre con flora autóctona.

Zona verde límite con el Barranc Peturrero

Como hemos dicho en la introducción, uno de los objetivos es mantener el carácter natural del barranco evitando intervenir en su ámbito por lo que en esta zona solo se prevé la limpieza, desbroce, adecuación de caminos existentes y mantenimiento de bancales, paredes o construcciones.

Se creará un itinerario peatonal paralelo al vial pero más retirado y apoyado en las sendas y muretes existentes. Los muretes en los que se apoyen los nuevos recorridos serán restaurados, y se realizará un desbroce selectivo de la vegetación vinculada a estos. Este itinerario podrá ser utilizado también por las bicicletas y conectará en varios puntos con los caminos agrícolas existentes en el ámbito.

Se prevén varios itinerarios de acceso al cauce, algunos de ellos utilizando caminos existentes y otro en forma de rampas apoyadas sobre la estructura de bancales existentes.

Vegetación:

Acompañando al itinerario peatonal se plantarán como en los anteriores ámbitos, *Pinus halepensis*, *Ceratonia Siliqua* y *Celtis australis*.

En general se mantendrá la vegetación existente, haciendo una limpieza selectiva del lecho, eliminando cañas y el bancal agrícola existente en el cauce.

Las plantaciones existentes de naranjos se sustituirán por una restauración forestal del ámbito al igual que el cauce del barrano, utilizando fagáceas y especies de bosque mediterráneo.



Cap Roig. Tarragona. Michelle & Miquel.

5. CONCLUSIONES

Con este artículo lo que pretendíamos era poner un ejemplo práctico de cómo un **diseño SUDS** en su más amplio sentido deriva de **forma natural y sencilla a una buena integración paisajística y medioambiental**, dándoles la misma relevancia a estos criterios que a los tradicionales de economía, funcionalidad y belleza introducidos por José Antonio Fernández Ordoñez. Y esto es, pensamos, porque el agua es el elemento más importante y potente en la naturaleza, y conocer su comportamiento en estado natural para amoldar nuestras obras a ella en la medida de lo posible (y no al revés) nos lleva a diseños ambientales e integrados, que también son funcionales, económicos y ciertamente bonitos.