

Doc01

Plan Director de los Cerros del Otero y San Juanillo

ETAPA 01 y 02 (fases 01 a 06)



Fase 3. PLAN DIRECTOR DE LOS CERROS DEL OTERO Y SAN JUANILLO

Dirección técnica: TERYSOS DO BRAIL, Ltda.

José Antonio Hoyuela Jayo

Doctor Arquitecto (España – Brasil)

Coordinación: GEOCYL Consultoría

Eduardo Bustillo, geógrafo

Arquitectos e ingenieros colaboradores TERYSOS do BRASIL, Ltda

Felipe Pires, arquitecto e ingeniero

Michel Sahc, ingeniero, DISTRUCT Solutions sarl

Ciro Martins, arquitecto especialista en HBIM

Bruno Schreiber, arquitecto especialista en BIM

Otras colaboraciones:

Ismael Pizarro, arquitecto especialista en paisajes sostenibles

Jessica Merrys, arquitecta

Bernardo Llorca, ingeniero agrónomo (España), Bernardo Llorca Paisagismo

Hanna Nahon, arquitecta (Brasil), TERYSOS DO BRASIL, Ltda

Gabriela Candia (Brasil) , TERYSOS DO BRASIL, Ltda

José Daniel Avendaño, TERYSOS DO BRASIL, Ltda

Mónica Buena, arquitecta (España), GEOCYL

Pablo Rodriguez, geógrafo (España), GEOCYL

Raffaella Bompiani D'Ancora, fotógrafa (Brasil), TYS Brasil, Ltda

Guillermo García, estudiante de ingeniería agrícola

Eduardo Alonso Antón, estudiante de geografía

Consultores externos

Carlos Fernando de Moura Delphim, arquitecto y paisajista

Noemí Barradas, arquitecta, especialista en restauración

Federico Julián, ingeniero agrónomo, AMBIENTA.

Marcos Jayo, ingeniero de caminos, RATIO INGENIEROS

1. Parque de los Cerros del Otero, centro de interpretación del paisaje, arte y naturaleza.....	6
Toponimia y ámbitos de intervención para organización de las obras.....	9
Alto del Cerro del Otero	9
Barrio del Cristo	9
Cerro de San Juanillo	9
Cerro del Otero	10
Corona Pequeña	10
Cotarro Verde	11
Entre cerros	11
Hespérides	11
La Barraca	11
San Juanillo	11
Toponimia	12
Estructura de la propiedad y redes de caminos	14
Red de caminos tradicionales. Vías pecuarias	14
Estructura de la propiedad del área	15
2. Protección en el marco de los Paisajes Culturales	19
Narrativas culturales y naturales de interés.	20
Valores y atributos destacados y presentes en la zona	21
Elementos de interés cultural, natural y paisajístico.	23
3. Propuesta de ordenación: ámbitos y acciones para el desarrollo del plan.....	26
La idea.....	26
Acciones propuestas	27
Anfiteatro	28
Barrio	28
CIPAN-AT, Atenea, jardín de las esculturas, centro de arte.	29
CIPAN-CI	30
CIPAN-CO	30
CIPAN-DE	31
CIPAN-El, Sistema de accesibilidad y conexiones.	31
Parque: caminos, plantaciones y señalización:	32
Fases del parque.	32
San Juanillo	33
Cerro del Otero	34
CIPAN-ST	34
4. Directrices propuestas.....	35
A. Preservación del patrimonio cultural, natural y del paisaje.....	36
Narrativas culturales y naturales	36
Catálogo del patrimonio cultural, natural y paisajístico.	37
Elementos componentes	38
Directrices normativas: culturales, naturales, inmateriales y paisajísticas.	43
B. Usos por implantar como alternativas a los existentes.....	54
Patrimonio Ecológico.	54
Medio ambiente y patrimonio natural.	54
Equipamientos y servicios (dotacionales)	54
Transporte y accesibilidad:	58

Zonas estanciales de descanso (plazas, paseos, miradores)	59
Agricultura urbana y producción de plantas.	59
C. Ordenación urbanística, catalogación, clasificación, calificación o sistemas	61
Clasificación de suelo	61
Sistemas Generales.	61
Situaciones de fuera de ordenación.	66
Protección del espacio urbano	66
D. Bordes y conexiones con la ciudad.	68
Obras de urbanización para mejora de la escena y ambientes urbanos.	68
Pistas ciclistas y pedestres	68
Ordenación, diseño y ejecución de los espacios públicos y dotacionales	68
Criterios de diseño de las Zonas Verdes	69
E. Accesos, vías y conexiones.	71
Calles Venezuela y del Cerro.	71
Organización, diseño y ejecución de accesos,	71
Estacionamientos	74
Conexiones verticales	74
F. Nuevas construcciones, edificaciones e instalaciones.	76
Edificación Sostenible y Ecoeficiente	76
Arquitectura y construcciones del Centro de Interpretación del Paisaje: Arte y Naturaleza, CIPAN, de las ermitas y del parque.	79
Intervenciones para una Infraestructura Verde.	90
G. Espacios públicos y dotacionales y materiales.....	96
Centro de Interpretación del Paisaje: Naturaleza y Arte, CIPAN.	96
Vivero como corazón y motor del Parque.	96
Espacios públicos	98
Materiales y criterios de Urbanización	100
H. Plantaciones y medidas correctoras: agua, suelo y riesgos.	1
Arbolado y Plantas propuestas en el Plan Director.	1
Preparación de suelos, plantaciones y movimientos de tierra.	2
Programa de plantaciones del Parque y sus jardines	8
Plantaciones: organización y mantenimiento.	9
Cubiertas verdes	12
Biodiversidad y ecosistemas locales	14
Agua e infraestructuras asociadas	17
I. Restauración, recuperación y valoración de los paisajes	22
Paisajes de Conexión.	25
Paisajes Ecológicos.	31
Paisajes Estanciales	37
Paisajes de interés Paisajístico (monumental, cultural, etc..).	43
Paisajes Productivos	49
J. Gestión turística y cultural, narrativas y sistemas.	51
Señalización general	51
Guía del paisaje	53
La información y las nuevas tecnologías	55
K. Iluminación monumental y de interés ambiental.....	58
Definición de criterios básicos y propuesta de plan director.	58
Red de alumbrado público	64
Mapa de intervenciones Niveles de iluminancia y uniformidad.	66
Directrices de iluminación por tipos de espacios o paisajes	67
5. Planificación actuaciones, acciones, etapas y fases	92
Criterios para la organización, planificación y gestión.....	92
Objetivos específicos de la planificación.	92
Instrumentos de ordenación y gestión	92
Estudios y test previos	93
Principales actuaciones y acciones propuestas.....	98
A01. Protecciones	98
A02. El CIPAN	98
A03. Nuevos accesos y conexiones.	99
A04. Carreteras paisajística	99
A05. Conexión con la ciudad	100
A06. Centros de Arte y Naturaleza: jardín de esculturas y vivero	101

A07. El Parque de los Cerros	101
A08. Señalización	104
Propuesta de programación para el desarrollo del plan director.....	105
ETAPA 01, BIC y conexión a través del Sistema General EL.	105
ETAPA 02, Cerramiento o complejión del Sistema General, anfiteatro de las Hespérides y accesos:	105
ETAPA 03, Utopía:	105
6. Documentación: textos y gráfica.....	107
Textos: memorias y normativas.	107
Planos de Información, PIN.....	107
Planos de Ordenación, ETAPA01 y ETAPA02, PO.....	108
Planos de gestión, etapas 01 y 02	109
Planos de imagen final, etapas 01 y 02	110
Fichero de Paisajes, acciones e Intervenciones, bioingeniería y vegetación.....	112
Representaciones tridimensionales. Imagen final indicativa.....	112
7. Índices	113
Bibliografia.....	113
Índice de figuras	116
Notas:.....	118

1. Parque de los Cerros del Otero, centro de interpretación del paisaje, arte y naturaleza.

El Plan Director de los Cerros del Otero y San Juanillo se concibe como el documento de planificación estratégica para la previsión de actuaciones y la gestión del Conjunto Monumental y Paisajístico a corto, medio y largo plazo, en el que se recogerán las distintas acciones que persiguen situar al Cristo del Otero en el lugar que le corresponde con implicaciones territoriales, patrimoniales, económicas y socioculturales ... herramienta de gestión integral y avanzada de amplio alcance territorial (Memoria para el desarrollo del Plan Director, Pliego de Prescripciones, 2018).

Esta propuesta del Plan Director para los Cerros del Otero y San Juanillo en su segunda fase, desde la perspectiva del patrimonio paisajístico. La importancia de la silueta de los cerros del Otero y de San Juanillo, con la escultura del Sagrado Corazón (Cristo del Otero) destacando en la llanura castellana, suponen un atractivo importante dentro del conjunto histórico de Palencia y se configuran como un elemento fundamental para la construcción de su imagen y de su proyección turística y cultural, nacional e internacional.

Ambos cerros han sido incluidos en el ámbito del Conjunto Histórico declarado como BIC en 2017 (Junta de Castilla y León, JCYL, 2018). Hoy se hace necesario poner en valor esta circunstancia con acciones que conecten este lugar con el ámbito urbano y con las principales visuales y paisajes de la región. El Plan Director se define como una estrategia de conservación y recualificación de las narrativas, valores y elementos de interés patrimonial, cultural y natural, así como de restauración ecológica y renaturalización y de conexión de este paisaje con el área urbana, y con el medio rural y natural más sensible. El Plan podemos decir que también está orientado a la creación de una verdadera infraestructura verde, en el sentido pleno del concepto, y pensando en todo Palencia, aprovechando su condición de puente entre la ciudad y el medio natural y su rico y peculiar patrimonio paisajístico, reconocido ya desde su declaración:

La delimitación de la zona afectada por la declaración se lleva a cabo atendiendo las peculiaridades del conjunto, indisolublemente ligado al contexto físico, histórico y cultural en que se ubica y está justificada por el interés social de permitir una correcta apreciación y visualización del conjunto, asegurando el equilibrio armónico de los valores históricos, arquitectónicos, urbanísticos, ambientales y paisajísticos, que en él y su entorno inmediato concurren (Junta de Castilla y León, JCYL, 2018).

El análisis del complejo marco jurídico y normativo integra aspectos complementarios derivados de la múltiples narrativas y valores acumulados en estos espacios y nace de los artículos 45 y 46 de la Constitución que definen el derecho al medio ambiente, a la calidad de vida y al patrimonio cultural, así como el deber de su conservación y su necesario “enriquecimiento”, recualificación, o colocación al servicio del desarrollo sostenible. Su estudio nos aproxima a entender las dimensiones urbanísticas, territoriales, simbólicas, artísticas, ambientales, ecológicas y patrimoniales de los distintos objetos, narrativas y lugares que trataremos en nuestra propuesta y nos ayuda a entender como trasformar estas limitaciones en motores y recursos al servicio de la propuesta.

Para analizar y ordenar estos paisajes de interés cultural, y aprovechar esta oportunidad, hemos aplicado una metodología que hemos elaborado para el análisis del paisaje y para su posterior ordenación (Hoyuela Jayo, El Plan Director del Parque Municipal como modelo de planificación sostenible del paisaje en el corazón de la ciudad de Belo Horizonte, 2016), basada en el manual de los estudios del medio físico, del antiguo ministerio de fomento, o en los textos sobre

ordenación del territorio de Domingo Gómez Orea (Gómez Orea, 2008), en el libro y método de Mc Harg, "diseñando con la naturaleza" (Mc Harg, Design with nature, 1969) y en múltiples experiencias en España y Brasil (Hoyuela Jayo, O papel da paisagem no desenvolvimento sustentável, 2013; Hoyuela Jayo, Paisagem como lugar versus Planejamento Sustentável, 2014 c; Hoyuela Jayo, O caso do uso da recomendação da Paisagem Histórica Urbana de UNESCO: Valladolid berço do Estado Moderno e capital do império hispânico, 2019).

Para poder abordar estos asuntos en su justa dimensión debemos mirar tanto para la legislación que protege el patrimonio cultural, como aquella que defiende el paisaje, el medio ambiente y la calidad de vida (el desarrollo sostenible). Así la protección del paisaje es un deber distribuido entre diversas legislaciones, que planes, programas, y proyectos deben desarrollar de forma conjunta, integrada, y sostenible. Para ello debemos aplicar una metodología de síntesis, transversal y holística, que permita hacer converger estas diferentes miradas.

"Los poderes públicos garantizarán la conservación y promoverán el enriquecimiento del patrimonio histórico, cultural y artístico de los pueblos de España y de los bienes que lo integran, cualquiera que sea su régimen jurídico y su titularidad. La ley penal sancionará los atentados contra este patrimonio" (Artículo 46 de la Constitución Española)

Como dice el artículo 46 de la Constitución, el patrimonio cultural, artístico y/o histórico, debe ser conservado y "enriquecido", cualificado o mejorado, un concepto que nos aproxima más de la preservación de que de la mera conservación (Castriota, Intervenções sobre o Patrimônio Urbano: Modelos e Perspectivas, 2007 a; Castriota, Paisagem cultural: novas perspectivas para o patrimônio, 2013). Los cerros del Otero y San Juanillo están considerados como un bien de interés cultural, dentro de la delimitación del Conjunto Histórico de Palencia, declarado BIC (BOCYL, 20/09/2017), con fecha Incoación 07/07/1982 (BOE 04/11/1982) y fecha efectiva de Declaración 22/03/2018 (BOCYL 26/03/2018 y BOE 12/05/2018).

Se entiende por Patrimonio Cultural el conjunto de bienes que la sociedad asigna un valor especial, ya sea estético, artístico, documental, ecológico, histórico, paisajístico, científico, arqueológico, paleontológico, natural o social y que son productos colectivos, formados por las realizaciones de una civilización, y que han ido construyendo a lo largo de su existencia.

La gran importancia de estos bienes reside en las referencias que traen consigo, asegurando en una sociedad que sus individuos estén unidos por una cultura, una narrativa, y unos objetivos comunes. Esta cultura conservada a través de los siglos hace que estos bienes se conviertan en parte de la búsqueda del conocimiento de la historia de cada ciudadano, creando así la necesidad de preservarlos.

Los Conjunto, Monumentos, Sítios y Edificios históricos, en la mayoría de los casos, debido al largo tiempo de existencia y a veces a las técnicas adoptadas en su construcción y su ubicación, están sujetos a diversas degradaciones en sus elementos constructivos. Los agentes que causan esta degradación pueden ser los más diversos.

Estos bienes presentan gran complejidad en el momento de la elaboración de proyectos de intervención, teniendo en cuenta que los factores del orden físico, natural, ecológico, técnico, histórico y de uso se suman a los factores derivados de la gestión, los impactos sociales urbanos y ambientales, de comunidades de usuarios y residentes.

Por tanto, el objetivo principal está claro, valorar el conjunto monumental y paisajístico colocando a Palencia en la agenda turística nacional e internacional, como un referente cultural,

ambiental y turístico. Los objetivos para la redacción del Plan Director de los Cerros del Otero y San Juanillo son resumidamente:

- Reforzar su imagen como seña de identidad de Palencia.
- Uso sostenible del monumento y su entorno equilibrando las necesarias actuaciones de conservación con otras de recualificación y reutilización.
- Promover un paisaje sostenible recuperando la vegetación nativa y utilizando el depósito norte como vivero al servicio de la operación.
- Incentivar el turismo en base a la incorporación de nuevas narrativas, ecológicas y culturales, que hagan la visita más interesante, rica y larga en el tiempo.
- Utilizar las tecnologías de la información relacionando la visita física con la creación de un portal digital que permita difundir los valores y lecturas propuestos, y códigos QR en campo que nos permitan entender la historia y los valores de este espacio.
- Promover acciones de marketing y publicidad que comiencen desde la iluminación y la proyección de mapping 3D, el hermanamiento con otras ciudades (Rio de Janeiro, Lisboa...)!.
- Coordinación de la propuesta entre las diferentes concejalías, el gobierno regional, la sociedad civil y la universidad.

Para ello trabajaremos en remodelar unos adecuados y universales accesos, recualificación de los caminos y senderos acordes con la importancia de los espacios que unen y de los marcos que crean para comprender esos monumentos y esos paisajes de interés. Restaurar las ermitas de Santa María, Santo Toribio y San Juanillo, y del conjunto de casas rupestres que configuran el eremitorio (conjunto etnológico) de San Juanillo. Rehabilitar y poner en marcha los edificios existentes, los depósitos y las edificaciones auxiliares existentes que formaban parte de la construcción original. Construir un parque basado en la idea del paisaje sostenible, pensado desde una lógica ambiental, pero también cultural que integre la vegetación y los ecosistemas característicos.

La propuesta, basada en la idea de paisajes, o micro paisajes, está diseñada como un conjunto de piezas pensadas para una acupuntura paisajística, donde cada operación impacta sobre el conjunto del proyecto, el sistema urbano y el entorno territorial. Las intervenciones propuestas se basan igualmente en el paradigma de la infraestructura verde para impulsar servicios ecosistémicos y promover una Palencia más verde.

Alineados con la propuesta municipal, el proyecto explica las directrices a partir del carácter simbólico del Parque, como una seña de identidad y patrimonio histórico y cultural de interés de la ciudad; como monumento y paisaje cultural (entorno); junto con un conjunto de estrategias para la conservación, restauración y rehabilitación de los diferentes paisajes, o espacios, siempre desde la perspectiva de la sostenibilidad y desde la posibilidad de su uso como recurso turístico multifuncional; desde el uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, y su uso en la difusión y promoción del proyecto y en la necesaria coordinación y participación públicas.

Toponimia y ámbitos de intervención para organización de las obras

Se han identificado en el plano que acompaña la toponimia y los siguientes ámbitos de intervención, organizados por grandes zonas, y subzonas, y por usos globales, con descripción de sus siglas, y de su tamaño o área en m², que describimos someramente:

Alto del Cerro del Otero

El alto del Cerro del Otero acoge la Ermita de Santa María y el Cristo, y los miradores y espacios del entorno, cuyos diferentes usos acogen los siguientes ámbitos:

- Anfiteatro: Urb-01a: Anfiteatro del mirador del Cerro y entorno (326,05 m²)
- Conexión: Ace-04b: Plataforma de desembarque y cuartos de máquinas en lo alto del Cerro del Otero (76,64 m²); Ace-06b: Cúpula de la ermita en torno del Cristo vegetación natural y mirador panorámico (546,55 m²); Ace-06a: Plataforma panorámica y accesos para la visualización del Cristo del Otero y del paisaje sobre la cúpula de la Ermita de Santa María (160,12 m²).
- Equipamiento: Edi-08: Ermita rupestre de Santa María (interior del Alto del cerro del Otero) (154,24 m²); Edi-09: Museo de Victorio Macho (168 + 25 m²) (168,25 m²); Edi-11: Muros perimetrales de lo alto del Cerro del Otero entorno de la ermita de Santa María (156,59 m²)
- Mirador: Urb-01b: Área de desembarco del elevador inclinado y acceso al elevador de los pies del Cristo (165,94 m²); Urb-01c: Plataformas de acceso a la Ermita y miradores de lo Alto del Cerro del Otero (1049,07 m²).
- Parque: Amb-01b: Alto del cerro, cubierta y masa de tierra sobre la que se eleva el Cristo del Otero (710,53 m²)

Barrio del Cristo

El área exterior, que sirve de conexión entre la ciudad y el futuro Parque de los Cerros se divide, en función de sus usos, en los siguientes ámbitos:

- Camino: Amb-12a: Banda de conexión entre el barrio y el futuro parque de los cerros entre Lipara y Estélope (8089,46 m²); Amb-12a: Tramo inicial de la subida al Cristo del Otero (695,59 m²); Amb-12b: Calle del Cerro desde la calle Clara de Campoamor hasta la plaza de Lipara (7346,62 m²); Amb-12c: Calle del Cerro desde la calle Clara de Campoamor (1313,21 m²); Amb-12c: Nueva calle Venezuela entre las últimas edificaciones del barrio y el depósito de Deméter (2128,57 m²); Amb-12d: Banda de conexión entre el barrio y el futuro parque de los cerros (actual calle Venezuela) (4644,25 m²)
- Parque: Amb-10: Segunda franja de conexión de los parques con la ciudad (38037,43 m²)

Cerro de San Juanillo

- Merendero: Hes-02d: Plataformas de merenderos con pérgolas de las laderas este de San Juanillo (635,82 m²)
- Mirador: Mir-05: Mirador 05 del cerro de San Juanillo (1048,21 m²); Mir-06: Mirador 06 del cerro de San Juanillo (579,09 m²); Urb-02: Mirador del cerro de San Juanillo propuesto por el PD (58,04 m²)
- Parque: Amb-05a: Parque perimetral norte del cerro de San Juanillo, laderas bajas (47321,33 m²); Amb-04a: Parque de las laderas norte y sur del cerro de San Juan (120769,32 m²)
- Plaza; Amb-04b: Urbanización de la plaza de Hefesto (6624,4 m²)

- Zona arqueológica; Mon-03: Ruinas de la Ermita de San Juan, 4 cuartos, y conjunto de eremitorios y casas rupestres (4 piezas), zona de margas (100,98 m²); Mon-04: Ruinas de la Ermita 02 de San Juan, enterrada, 5 cuartos, a media ladera (zona de arcillas) (84,11 m²); Mon-05: Ruinas del conjunto 03 de casas rupestres de la zona norte de las laderas de San Juanillo (3 piezas) (30,95 m²); Mon-06: Ruinas del conjunto 04 de eremitorios y/o casas rupestres de la zona norte de las laderas de San Juanillo (3 piezas) (74,31 m²)

Cerro del Otero

- Camino: Amb-01c: Carretera de subida al cerro del Otero y viacrucis (4444,19 m²)
- Conexión: Ace-01: Núcleo de comunicaciones y rampas del centro de interpretación (308,9 m²); Ace-02: Tunel de conexión de Centro de Interpretación y la sala de embarque (212,04 m²); Ace-03: Patio de luces y escaleras de la sala de embarque a Demeter desde la calle Venezuela (127,8 m²); Ace-04a: Rampa del elevador inclinado y desembarque en lo alto del Cerro del Otero (352,34 m²); Ace-05: Rampas y pasarela de comunicación y sus apoyos entre el Centro de Interpretación y Demeter (107,61 m²)
- Equipamiento: Edi-01: Sala de exposiciones, ventas, administración, cafetería, restaurante (610,56 m²); Edi-02: Depósito Sur Atenea, centro de educación artística: fase 1, jardín, fase 2, pasarelas y salas temporales, fase 3, aulas y cobertura (2582,11 m²); Edi-03: Patio de la de exposiciones temporales sobre antiguas edificaciones auxiliares y caminos perimetrales del depósito sur (859,93 m²); Edi-04: Edificio de regulación de presión de la captación de aguas del Carrión y del nuevo depósito (69,21 m²); Edi-05: Casa de agua equipamiento cultural y social (123,04 m²); Edi-06: Demeter depósito norte, vivero y centro de educación ambiental (2550,36 m²); Edi-07: Ermita de Santo Toribio y accesos (54,58 m²); Edi-12: Edificaciones auxiliares del Depósito Sur Atenea, Sala de Exposiciones y Galería de Arte (344,91 m²)
- Mirador: Mir-01: Mirador 01 Sur del Cerro del Otero (1196,28 m²); Mir-02: Mirador Norte 02 del Otero (500,95 m²); Mir-03: Mirador Norte 03 del Otero (266,91 m²); Mir-04: Mirador Norte 04 del Otero (1146,69 m²)
- Parque: Amb-01a: Parque del entorno del cerro del Otero, laderas norte y sur amb01 (97357,39 m²)
- Plaza: Amb-01d: Plaza de Lipara (este de Atenea) (1239,41 m²); Amb-01e: Plaza sur de Demeter y rampas de acceso (619,91 m²); Amb-01f: Plaza norte de Deméter accediendo desde Chrisótemis (817,7 m²).
- Viacrucis: Mon-01: Espacios para la reconstrucción de pasos del via crucis, descansaderos y miradores del paisaje (228,3 m²)

Corona Pequeña

- Equipamiento: Edi-10: Area destinada a la construcción de edificaciones auxiliares para la plantación de Lavandín que podrían incluir servicios públicos (848,23 m²)
- Estacionamiento: Amb-05e: Estacionamiento y aparcamiento de Hespéria (6240,39 m²); Amb-11b: Estacionamiento de la fase 11 en Lipara (zona de la propuesta de Lavandín) (4676,46 m²)
- Parque: Amb-05d: Ambito 05c de conexiones con la carretera de Santander (11777,15 m²); Amb-05d: Ambito 05c de conexiones con la carretera de Santander, plantaciones y caminos (29356,86 m²); Amb-09: Granja en la carretera de Santander a ser incorporada como parte del parque en su escenario final (10851,71 m²); Amb-11a: Campos de la propuesta de plantaciones de Lavandín (85419,11 m²)
- Plaza: Amb-05f: Plaza de Poseidón y entorno (4692,98 m²)
- Zona paleontológica; Mon-02: Sitio de interés paleontológico yacimiento del Mioceno Medio, plaza de Poseidón (104,15 m²)

Cotarro Verde

- Parque: Amb-05b: Conexión del cerro de San Juanillo con la rotonda oeste de la ronda norte (12883,79 m²)

Entre cerros

- Estacionamiento: Amb-03b: Estacionamiento de Christótemis (1871,58 m²)
- Merendero: Hes-02a: Plataformas de merenderos con pérgolas (348,26 m²), Hes-02b: Plataformas de merenderos con pérgolas (378,01 m²)
- Parque: Amb-03a: Corona norte, SG, del Parque al norte del Cerro del Cerro del Otero, rampas de acceso (19674,92 m²); Amb-03a: Corona norte, SG, del Parque al norte del Cerro del Otero (54612,94 m²)
- Plaza: Amb-03d: Urbanización y paisajismo de la plaza de Apolo (16709 m²); Amb-03c: Urbanización de la plaza Artemisa (10453,96 m²).

Hespérides

- Equipamiento: Hes-01: Edificaciones auxiliares y almacenes, oficinas y baños de los huertos del jardín de las Hespérides (736,9 m²).
- Huerto: Hes-06: Huertos para alquiler y promoción de la agricultura urbana y familiar (10403,03 m²)
- Mirador: Hes-04: Pasarela del jardín de las Hespérides sobre la zona húmeda (598,33 m²); Hes-05a: Palco principal del anfiteatro de las Hespérides (450 m²) (476,66 m²); Hes-05b: Palco auxiliar del anfiteatro de las Hespérides (250 m²) (212,44 m²); Hes-03: Miradores como construcciones auxiliares de las terrazas del anfiteatro del jardín de las Hespérides (983,1 m²)
- Parque: Amb-06a: Terrazas oeste y norte del Jardín de las Hespérides (huertos, anfiteatro, palcos y conexiones) (21813,09 m²); Amb-06b: Antigua Colina de San Juan del Jardín de las Hespérides (huertos, anfiteatro, palcos y conexiones) (10324,94 m²); Amb-06c: Terrazas sur y este Jardín de las Hespérides (huertos, anfiteatro, palcos y conexiones) (8668,97 m²); Amb-06e: Planicies y campas del Jardín de las Hespérides (huertos, anfiteatro, palcos y conexiones) (11915,67 m²); Amb-06e: Planicies y campas del Jardín de las Hespérides (huertos, anfiteatro, palcos y conexiones) (9563,13 m²); Amb-06e: Planicies y campas del Jardín de las Hespérides (huertos, anfiteatro, palcos y conexiones) (542,74 m²)
- Zona Húmeda: Amb-06f: Zona húmeda del Jardín de las Hespérides (huertos, anfiteatro, palcos y conexiones) (12531,49 m²)

La Barraca

- Estacionamiento: Amb-07b: Estacionamiento norte en el camino de la Miranda (La Barraca) (1607,83 m²)
- Merendero: Hes-02e: Plataformas de merenderos con pérgolas en La Barraca (371,58 m²); Hes-02f: Plataformas de merenderos con pérgolas de las laderas suroeste de San Juanillo (371,58 m²)
- Parque: Amb-07a: Corona noroeste exterior del entorno del cerro de San Juanillo (90794,47 m²)
- Plaza: Amb-07c: Urbanización de las plazas de Afrodita y Eros (18186,86 m²); Amb-07d: Urbanización de la Plaza de Egle de acceso al parque desde el Camino de la Miranda (2661,45 m²);

San Juanillo

- Merendero: Hes-02c: Plataformas de merenderos con pérgolas (510,98 m²)

- Parque: Amb-08a: Zona de ampliación del parque en el Sector S-3.AE.2 y banda del SUZ S-3.AE.1 (55323,1 m²); Amb-08e: Terrazas frutales en la zona de ampliación del parque del Sector S-3.AE.2 y banda del SUZ S-3.AE.1 (1215,15 m²)
- Plaza: Amb-08b: Urbanización de la puerta de acceso de Eritia (5213,28 m²); Amb-08c: Urbanización de la plaza de Hera (8569,86 m²); Amb-08d: Urbanización de la plaza de Hermes (3245,72 m²)
- Zona Húmeda: Amb-08f: Zona húmeda en el Sector de ampliación del parque S-3.AE.2 y banda del SUZ S-3.AE.1 (1019,05 m²)

Toponimia

La toponimia que acompaña el plano de zonas se basa en dos ideas. Las principales plazas, son 12, toman el nombre de los dioses del olimpo, y las “puertas”, o puntos de acceso, de las Ninfas del Jardín de las Hespérides que incluye el anfiteatro, el área húmeda y los huertos, y responden por tanto a los siguientes nombres:

O los accesos al parque siete Ninfas guardianas del Jardín del Paraíso: Aretusa, Egle, Eritea, Hésperia, Lipara, Estérope y Crisótemis en las siete puertas.

O a las principales plazas interiores del parque, o edificios, o miradores, los doce dioses del Olimpo: Zeus, Ladón, Eros, Afrodita, Hefesto, Apolo, Hermes, Poseidón, Atenea, Deméter, Artemisa, Hera y Dionisio.

Además, esta toponimia se incorpora sobre los principales topónimos de los planos de Catastro y del IGN para la zona, que son:

- San Juanillo
- Colina de San Juan
- La Barraca
- Cotarro Verde
- Barrio del Cristo del Otero
- Paseo del Otero
- Corona Pequeña
- Cerro de San Juanillo
- Cerro del Otero



Figura 1. Ámbitos de actuación y toponimia identificados en las diferentes acciones propuestas por el Plan Director en distintas fases y etapas de su desarrollo, registrados y numerados conforme el listado anterior.

Estructura de la propiedad y redes de caminos

Hemos analizado por un lado los corredores públicos (riberas y vías pecuarias) y por otro, específicamente, las propiedades del área de estudio.

Red de caminos tradicionales. Vías pecuarias

La red de caminos tradicionales de Palencia está constituida por caminos rurales, caminos de concentración parcelaria, vías pecuarias, caminos forestales en montes públicos y caminos de servicio de acequias, canales y grandes conducciones subterráneas de agua.

La red española de vías pecuarias (cañadas, cordeles, veredas y demás lugares asociados al tránsito ganadero como majadas, coladas, abrevaderos, etc.), está formada por un complejo entramado creado durante siglos para garantizar los movimientos ganaderos en una época histórica en la que la ganadería era la base de la economía de los Reinos de Castilla y de León. La red de vías pecuarias de Castilla y León es una de las más amplias del territorio español, con una longitud de unos 34.638 km, lo que supone unas 100.000 ha del territorio de la Comunidad Autónoma.

Dentro del Término Municipal de Palencia se han obtenido datos sobre la existencia de dos vías pecuarias principales (Cañada de la Mendoza y Cañada Real Leonesa), cuatro coladas y una vereda (Ver Figura). Los datos referentes a ellas son los siguientes:

Vía	Nombre	Cañadas, cordeles y veredas
	Longitud (m)	
Cañada de la Mendoza	17.071	
Cañada Real Leonesa		
Oriental	8.747	
Colada s/n	4.590	
Colada s/n	2.823	
Colada s/n	607	
Colada s/n	6.843	
Vereda s/n	3.118	

Ilustración 1. Red de Vías Pecuarias del TM de Palencia. Fuente: Informe Ambiental del PGOU, ETT, 2014.

En general tanto las cuatro coladas como la vereda se encuentran en un precario estado de conservación, llegando a desaparecer totalmente en algunos tramos. Así, la colada que entra en el Término Municipal desde el noroeste por el puente de Don Guarín, está invadida por la N-613. Hacia el norte, desde Palencia capital, asciende otra colada que actualmente se encuentra muy transformada (asfaltada). La vereda, situada al este de la población de Palencia ha desaparecido en gran parte de su recorrido por la instalación del Polígono Industrial en esta parte de la ciudad.

Estructura de la propiedad del área

La estructura de la propiedad del área finalmente delimitada como ámbito del proyecto, se extiende por la zona norte, la ronda interior y la zona sur. La propiedad ha sido analizada en el total del área de interés, siendo que existen unos 150 mil m² de suelos públicos, y unos 118 mil m² de suelos convenientes, donde poder favorecer acuerdos de colaboración público – privada. Los caminos y espacios públicos suponen a su vez en torno de 50 mil m². A eso tenemos que contraponer unos 390 mil m² de superficie hoy en manos de privados en las áreas de mayor interés (aunque una buena parte son SG adscritos a sectores de Suelo Urbanizable o de Suelo Urbanizable No Delimitado), y también otros 38 mil en suelo urbano (la mayoría suelo residencial), pero también los depósitos y construcciones del suelo urbano. Una corona exterior de suelos privados de más de 225 m² llevaría el parque a su máxima dimensión, por encima de los 900 mil m² (90 Ha).

Propiedades	1 ^a fase BIC	2 ^a fase	2 ^a fase lavand	3 ^a fase	4 ^a fase	5 ^a fase	Ronda	Sector	Suelo Urbano	Total general
Privadas fases 2 a 4	2,57%	17,56%	0,08%	12,68%	3,79%	0,00%	2,88%	0,08%	0,33%	39,97%
Conveniables (Lavandin)	0,00%	0,00%	12,09%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,03%	12,13%
Privadas, SU	0,03%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,06%	0,00%	1,96%	0,30%	4,34%
Públicos, SU	1,06%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,99%	2,04%
Privados fases 5 a 6	0,00%	0,65%	0,00%	2,99%	13,42%	0,00%	0,67%	5,06%	0,00%	22,79%
Edificaciones Srus	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Caminos y espacios públicos	0,08%	0,21%	0,03%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	4,91%	5,24%
Públicos, Srus	8,30%	2,13%	0,00%	3,04%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	13,48%
Total general	12,04%	20,55%	12,20%	18,70%	17,21%	2,06%	3,55%	7,10%	6,57%	100,00%

Figura 2 .- Resumen de propiedades por tipo de pose y relación con las principales fases del proyecto.

Existen, dentro del área de análisis, un total de 112 parcelas que ocupan una superficie total de 970.092 m² aproximadamente (cálculos catastrales). Estas son las parcelas que serán incorporadas en el Plan Director, con un gran grado de flexibilidad, para poder contribuir a la toma de decisiones antes de la elaboración del documento definitivo.

De ellas tan sólo 7 son públicas, pero superan un 15% del total de la superficie (13,5% en rústica y el resto en urbana). Es importante destacar también que más de un 12% puede ser conveniado a través de la elaborada junto a la Junta de Castilla y León sobre una explotación de lavandin en las fincas más al sureste (superficie total de 117682 m²).

Hemos hecho un análisis detallado por fases para la propuesta final del Plan Director de manera que conseguiremos identificar los tipos de propiedades, sus superficies y porcentual para cada una de las fases previstas.

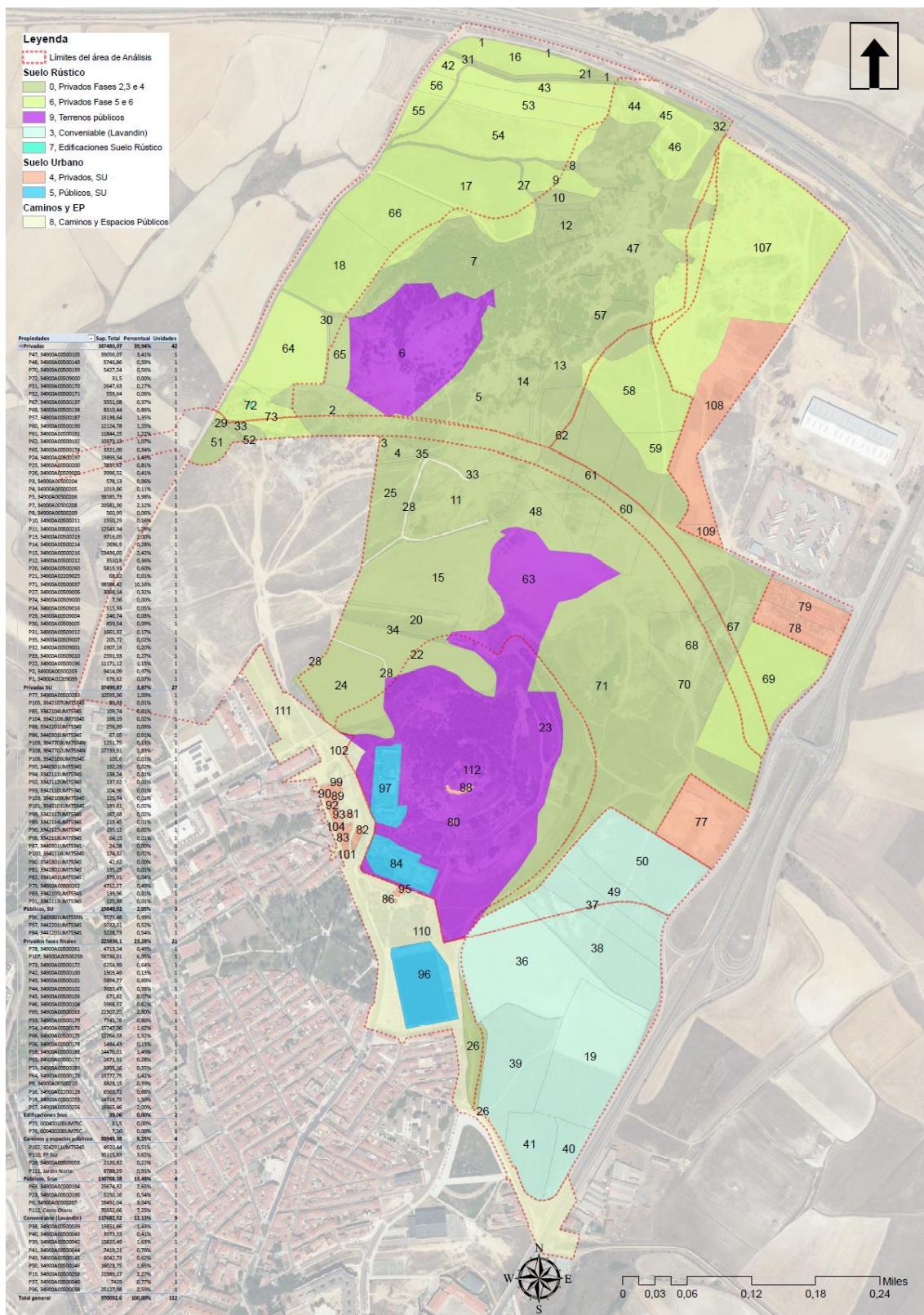


Figura 3.- Estructura de la propiedad y relación de los diferentes conjuntos. Fuente: elaboración propia sobre ortofoto y datos catastrales.

La relación de propiedades está al final del presente texto (título 7).

1. Ref Cat: 34900A02209039, 676,62 m2	61. Ref Cat: 34900A00500191, 11844,25 m2
2. Ref Cat: 34900A00500203, 9414,09 m2	62. Ref Cat: 34900A00500192, 10373,13 m2
3. Ref Cat: 34900A00500204, 578,13 m2	63. Ref Cat: 34900A00500194, 25674,32 m2
4. Ref Cat: 34900A00500205, 1019,86 m2	64. Ref Cat: 34900A00500173, 13777,75 m2
5. Ref Cat: 34900A00500206, 38585,73 m2	65. Ref Cat: 34900A00500174, 3321,09 m2
6. Ref Cat: 34900A00500207, 29491,04 m2	66. Ref Cat: 34900A00500175, 12764,53 m2
7. Ref Cat: 34900A00500208, 20581,36 m2	67. Ref Cat: 34900A00500137, 3551,08 m2
8. Ref Cat: 34900A00500209, 560,99 m2	68. Ref Cat: 34900A00500138, 8310,44 m2
9. Ref Cat: 34900A00500210, 3828,15 m2	69. Ref Cat: 34900A00500263, 22307,25 m2
10. Ref Cat: 34900A00500211, 1550,29 m2	70. Ref Cat: 34900A00500139, 5427,54 m2
11. Ref Cat: 34900A00500215, 12543,94 m2	71. Ref Cat: 34900A00500037, 98588,42 m2
12. Ref Cat: 34900A00500212, 3510,8 m2	72. Ref Cat: 34900A00509000, 31,5 m2
13. Ref Cat: 34900A00500213, 9716,05 m2	73. Ref Cat: 34900A00500172, 6254,99 m2
14. Ref Cat: 34900A00500214, 2696,9 m2	74. Ref Cat: 34900A00509000, 7,56 m2
15. Ref Cat: 34900A00500216, 23436,05 m2	75. Ref Cat: 000400100UM75C, 31,5 m2
16. Ref Cat: 34900A02200128, 6563,72 m2	76. Ref Cat: 000400200UM75C, 7,56 m2
17. Ref Cat: 34900A00500256, 19365,46 m2	77. Ref Cat: 34900A00500253, 10595,36 m2
18. Ref Cat: 34900A00500255, 14516,75 m2	78. Ref Cat: 34900A00500261, 4713,24 m2
19. Ref Cat: 34900A00500258, 21989,17 m2	79. Ref Cat: 34900A00500262, 4712,27 m2
20. Ref Cat: 34900A00500260, 5815,91 m2	80. Ref Cat: 3541301UM7534S, 42,62 m2
21. Ref Cat: 34900A02209025, 68,92 m2	81. Ref Cat: 3342801UM7534S, 135,25 m2
22. Ref Cat: 34900A00500196, 11171,12 m2	82. Ref Cat: 3341401UM7534S, 373,01 m2
23. Ref Cat: 34900A00500195, 5250,16 m2	83. Ref Cat: 3342105UM7534S, 139,96 m2
24. Ref Cat: 34900A00500197, 13893,54 m2	84. Ref Cat: 3441201UM7534S, 5228,73 m2
25. Ref Cat: 34900A00500200, 7855,67 m2	85. Ref Cat: 3342104UM7534S, 109,74 m2
26. Ref Cat: 34900A00509000, 3996,52 m2	86. Ref Cat: 3440301UM7534S, 67,05 m2
27. Ref Cat: 34900A00509006, 3098,14 m2	87. Ref Cat: 3440301UM7534S, 24,28 m2
28. Ref Cat: 34900A00509003, 2120,82 m2	88. Ref Cat: 3542201UM7534S, 256,39 m2
29. Ref Cat: 34900A00509004, 246,74 m2	89. Ref Cat: 3342114UM7534S, 119,45 m2
30. Ref Cat: 34900A00509005, 859,54 m2	90. Ref Cat: 3342115UM7534S, 155,12 m2
31. Ref Cat: 34900A00509012, 1661,32 m2	91. Ref Cat: 3342113UM7534S, 125,38 m2
32. Ref Cat: 34900A00509001, 1907,13 m2	92. Ref Cat: 3342112UM7534S, 137,62 m2
33. Ref Cat: 34900A00509010, 2591,93 m2	93. Ref Cat: 3342110UM7534S, 104,96 m2
34. Ref Cat: 34900A00509016, 515,33 m2	94. Ref Cat: 3342111UM7534S, 138,24 m2
35. Ref Cat: 34900A00509007, 205,72 m2	95. Ref Cat: 3440301UM7534S, 192,29 m2
36. Ref Cat: 34900A00500038, 25127,98 m2	96. Ref Cat: 3439901UM7533N, 9579,48 m2
37. Ref Cat: 34900A00500040, 7429 m2	97. Ref Cat: 3442201UM7534S, 5032,31 m2
38. Ref Cat: 34900A00500039, 13851,86 m2	98. Ref Cat: 3342118UM7534S, 64,15 m2
39. Ref Cat: 34900A00500042, 15820,49 m2	99. Ref Cat: 3342117UM7534S, 167,68 m2
40. Ref Cat: 34900A00500043, 3973,33 m2	100. Ref Cat: 3342116UM7534S, 174,32 m2
41. Ref Cat: 34900A00500044, 7419,21 m2	101. Ref Cat: 3342101UM7534S, 189,61 m2

42. Ref Cat: 34900A00500100, 1303,49 m2	102. Ref Cat: 3242911UM7534S, 4920,44 m2
43. Ref Cat: 34900A00500101, 5864,77 m2	103. Ref Cat: 3342109UM7534S, 125,74 m2
44. Ref Cat: 34900A00500102, 3683,47 m2	104. Ref Cat: 3342108UM7534S, 168,19 m2
45. Ref Cat: 34900A00500103, 671,82 m2	105. Ref Cat: 3342107UM7534S, 89,93 m2
46. Ref Cat: 34900A00500104, 5968,57 m2	106. Ref Cat: 3342106UM7534S, 105,6 m2
47. Ref Cat: 34900A00500105, 33056,07 m2	107. Ref Cat: 34900A00500259, 58736,01 m2
48. Ref Cat: 34900A00500143, 5740,86 m2	108. Ref Cat: 3947702UM7534N, 17733,91 m2
49. Ref Cat: 34900A00500145, 6042,73 m2	109. Ref Cat: 3947703UM7534N, 1251,75 m2
50. Ref Cat: 34900A00500146, 16028,75 m2	110. Ref Cat: EP Sur, 35115,83 m2
51. Ref Cat: 34900A00500170, 2647,63 m2	111. Ref Cat: Jardin Norte, 8788,29 m2
52. Ref Cat: 34900A00500171, 559,64 m2	112. Ref Cat: Cerro Otero, 70352,66 m2
53. Ref Cat: 34900A00500179, 7741,26 m2	
54. Ref Cat: 34900A00500176, 15747,36 m2	
55. Ref Cat: 34900A00500177, 2671,91 m2	
56. Ref Cat: 34900A00500178, 1484,43 m2	
57. Ref Cat: 34900A00500187, 13138,64 m2	
58. Ref Cat: 34900A00500188, 14476,01 m2	
59. Ref Cat: 34900A00500189, 3395,16 m2	
60. Ref Cat: 34900A00500190, 12124,78 m2	

2. Protección en el marco de los Paisajes Culturales

“Los poderes públicos garantizarán la conservación y promoverán el enriquecimiento del patrimonio histórico, cultural y artístico de los pueblos de España y de los bienes que lo integran, cualquiera que sea su régimen jurídico y su titularidad. La ley penal sancionará los atentados contra este patrimonio” (Artículo 46 de la Constitución Española)

Como dice el artículo 46 de la Constitución, el patrimonio cultural, artístico y/o histórico, debe ser conservado y “enriquecido”, cualificado o mejorado, un concepto que nos aproxima más de la preservación de que de la mera conservación (Castriota, Intervenções sobre o Patrimônio Urbano: Modelos e Perspectivas, 2007 a; Castriota, Paisagem cultural: novas perspectivas para o patrimônio, 2013). Los cerros del Otero y San Juanillo están considerados como un bien de interés cultural, dentro de la delimitación del Conjunto Histórico de Palencia, declarado BIC (BOCYL, 20/09/2017), con fecha Incoación 07/07/1982 (BOE 04/11/1982) y fecha efectiva de Declaración 22/03/2018 (BOCYL 26/03/2018 y BOE 12/05/2018).

Se entiende por Patrimonio Cultural el conjunto de bienes que la sociedad asigna un valor especial, ya sea estético, artístico, documental, ecológico, histórico, paisajístico, científico, arqueológico, paleontológico, natural o social y que son productos colectivos, formados por las realizaciones de una civilización, y que han ido construyendo a lo largo de su existencia.

La gran importancia de estos bienes reside en las referencias que traen consigo, asegurando en una sociedad que sus individuos estén unidos por una cultura, una narrativa, y unos objetivos comunes. Esta cultura conservada a través de los siglos hace que estos bienes se conviertan en parte de la búsqueda del conocimiento de la historia de cada ciudadano, creando así la necesidad de preservarlos.

Los Conjunto, Monumentos, Sitios y Edificios históricos, en la mayoría de los casos, debido al largo tiempo de existencia y a veces a las técnicas adoptadas en su construcción y su ubicación, están sujetos a diversas degradaciones en sus elementos constructivos. Los agentes que causan esta degradación pueden ser los más diversos.

Estos bienes presentan gran complejidad en el momento de la elaboración de proyectos de intervención, teniendo en cuenta que los factores del orden físico, natural, ecológico, técnico, histórico y de uso se suman a los factores derivados de la gestión, los impactos sociales urbanos y ambientales, de comunidades de usuarios y residentes.

Pero el artículo 45, anterior en la secuencia constitucional, define el derecho a disfrutar de un medio ambiente adecuado, y la obligación de protección de sus valores, y de restauración del medio ambiente, con relación a la mejora de la calidad de vida de todos los ciudadanos:

1. *Todos tienen el derecho a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona, así como el deber de conservarlo.*
2. *Los poderes públicos velarán por la utilización racional de todos los recursos naturales, con el fin de proteger y mejorar la calidad de la vida y defender y restaurar el medio ambiente, apoyándose en la indispensable solidaridad colectiva.*
3. *Para quienes violen lo dispuesto en el apartado anterior, en los términos que la ley fije se establecerán sanciones penales o, en su caso, administrativas, así como la obligación de reparar el daño causado. (Artículo 45 de la Constitución Española)*

En estos bienes culturales, todas las intervenciones deben tener la marca de su tiempo y guiarse por el respeto absoluto por los valores reconocidos, sean estéticos e históricos, naturales,

materiales o inmateriales, así como a su integridad física, su integridad y su reconocimiento documental (planos, mapas, o documentos que lo determinan e identifican).

Por eso el gran desafío de proponer una ordenación de largo alcance temporal y en un espacio o territorio tan amplio, que incluye y desborda las áreas declaradas BIC, sin por ello perder o dejar de representar importantes valores para la zona, nos tiene que orientar en nuestra propuesta. Prevemos acciones para priorizar la conservación, el mantenimiento, la recuperación y la salvaguardia de dichos bienes en todas las fases del proyecto. A partir de estas especificidades que desarrollamos este Plan Director con sus directrices de Intervención que incluyen diversos aspectos del Monumento Cristo del Otero y del parque en el que está inserto.

Proponemos inicialmente desarrollar rutinas de Mantenimiento, Conservación e Investigación relacionadas con el estado de conservación del monumento en su totalidad, pensado como paisaje. Consideramos especialmente el profundo estudio relacionado a las zonas que se sometieron a intervenciones en el 2015 elaborado por la empresa Valuarte (Valuarte Conservación del Patrimonio, 2017). Se pretende desarrollar una metodología que permita la conservación, restauración y seguimiento del monumento en los aspectos relacionados a sus valores naturales y culturales, en el marco del concepto de preservación que incluye la protección de sus valores, atributos y elementos componentes, pero también su recualificación, mejora y enriquecimiento a partir de intervenciones basadas en el paradigma del paisaje.

Como hace la Convención del Patrimonio Mundial de UNESCO de 1972, la Ley 12/2002, de 11 de julio, del Patrimonio Cultural de Castilla y León, hemos dividido los elementos componentes del patrimonio material de CYL, o BICs, en tres grandes grupos: Monumentos, Lugares y Yacimientos. Los primeros se dividen a su vez en monumentos y jardines históricos; los lugares en conjuntos históricos, sitios históricos, conjuntos etnológicos, y vías históricas; ya los yacimientos en zonas o áreas arqueológicas. Como complemento podemos identificar los Bienes de la Cultura Inmaterial como procesiones, fiestas y otras manifestaciones o actividades de la cultura tradicional o erudita asociada con estos lugares.

Narrativas culturales y naturales de interés.

Las narrativas que coloca el Plan al servicio de sus fines están recogidas en el anexo 4 de este Plan como bases para una “guía de gestión turística y cultural del Plan Director ...”, y las podemos localizar, generalizando, de la siguiente forma:

- Las narrativas históricas relativas a:
 - La herejía prisciliana, el obispo Santo Toribio (s. VI d.C.), envuelve el conjunto de las ermitas de Santo Toribio, Santa María y San Juanillo, así como los restos de ermitas rupestres en la ladera de este último cerro.
 - La Procesión de Nuestra Señora del Santo Rosario del Dolor (de 1588) y los restos del vía Crucis histórico
- Los elementos paleontológicos identificados a principios del siglo pasado y los hallazgos actuales y futuros a ellos asociados se han delimitado en un entorno de la Plaza de Poseidón, coincidiendo, a partir del análisis de las fotos históricas, con el área donde fueron descubiertas las tortugas gigantes, área que servirá para una revisión de los paisajes de interés geológico y paleontológico
- La escuela de escultura palentina, con especial atención a Victorio Macho, y al Sagrado Corazón, pero sin olvidar la escuela de Paredes de Nava (Pedro y Alonso Berruguete...) y la escultura contemporánea (colección Capa, la senda de Ursi (en la montaña palentina, etc...) se localizan en torno del Centro de Arte, Atenea, depósito sur, de ladrillo, el propio centro de Interpretación, y el alto del cerro del Otero.

- El Centro de Educación Ambiental, centrado en los aspectos de la naturaleza, se ubica principalmente:
 - en torno del depósito de decantación, o depósito oeste (o norte), que proponemos llamar Deméter, al tiempo que desarrollamos otras dos importantes propuestas:
 - la restauración de una zona húmeda aprovechando los dos afloramientos de los acuíferos libres en la zona del futuro anfiteatro
 - la implantación de soluciones y técnicas experimentales con relación a varias líneas de investigación que queremos reforzar:
 - uso de micorrizas en las dehesas, especialmente en las de tipo fresneda, al oeste de la zona de actuación (Cotarro Verde).
 - Plantaciones de aromáticas, en las laderas sur de ambos cerros y en los campos de la zona de la llamada Corona Pequeña
 - Frutales en el anfiteatro (lado norte del lugar llamado Corona Pequeña)
- Historia de las políticas públicas de gestión de las aguas (enlazando con el Museo del Agua), y la más emergente, de infraestructura verde, en Palencia:
 - historia del sistema de captación y saneamiento de la ciudad de Palencia, desde los “aguadores”, y la primera captación de 1706, hasta la construcción de los depósitos del Otero (1904, depósito sur, y en 1946, el oeste, de decantación), estará a disposición en el Centro de Interpretación, como exposición principal, con paneles detallados en cada uno de los depósitos.
 - la de una emergente escuela del paisaje, asociada con la idea de un urbanismo ecoeficiente y de gestión integral del territorio (asociado a los proyectos URBAN, EDUSI, y la integración de Palencia en la dinámica de la UE) irá en el Centro de Interpretación, y parcialmente, en Atenea.
- Mitos, Dioses y Ninfas del Jardín de las Hespérides (toponimia del nuevo parque), como explicamos debidamente en el apartado correspondiente, responden a:
 - los accesos al parque (ninfas) y
 - a las principales plazas interiores del parque, o edificios, o miradores, los dioses.
 - El Jardín de las Hespérides coincide con el anfiteatro

Valores y atributos destacados y presentes en la zona

El conjunto Cerros del Otero y San Juanillo nos ofrece un conjunto paisajístico de interés patrimonial, y también natural, donde convergen varias narrativas ambientales e históricas, artísticas, marcando un ritmo temporal, y un territorio de enorme potencial simbólico. A través de este podemos proceder a la puesta en marcha de un gran proyecto de activación de la memoria del paisaje, desde sus marcas geológicas hasta las contemporáneas, y del potencial referencial de dichos espacios como motor turístico de la ciudad de Palencia.

Los valores culturales y paisajísticos pueden resumirse en sus elementos componentes, correspondientes al patrimonio material (monumentos y conjuntos), lugares de interés etnológico, arqueológico y paleontológico, y al patrimonio inmaterial (manifestaciones y tradiciones históricas) y documental.

Los valores culturales y paisajísticos de los monumentos y conjuntos patrimoniales se basan en la equilibrada combinación entre naturaleza (vegetación, geomorfología y topografía) y las soluciones constructivas y estructurales de la obra de arte, la construcción o edificación:

Monumentos inventariados:

1. Ermitas del Cerro del Otero:
 - 1.1. Ermita de Santo Toribio.
 - 1.2. Ermita de Santa María

2. Museo Victorio Macho

3. Escultura del Cristo del Otero

Lugares inventariados (conjuntos monumentales)

4. El paisaje del entorno de los cerros del Otero y San Juanillo acumula valores históricos, simbólicos y visuales de gran interés geomorfológico, ...

5. El conjunto de ambos depósitos de abastecimiento de la ciudad de Palencia

6. Conjuntos etnológicos

7. Cerro de San Juanillo, eremitorios y casas rupestres

8. Ermita de Santo Toribio y campo de la romería

Valores arqueológicos y paleontológicos

9. Antiguo yacimiento paleontológico de vertebrados

10. Eremitorios y arqueología del paisaje, integración de la arquitectura rupestre en el paisaje hasta el punto de pasar inadvertida, pero pudo tener uso hasta inicios del siglo XX.

11. Valores culturales del patrimonio industrial

Valores naturales y paisajísticos

12. Geomorfología: las tres colinas (Hernández-Pacheco & Dantín Cereceda, 1915)

13. Biodiversidad, como soporte de especies locales que van desde lo alto de los cerros hasta las planicies, y permiten convivir hábitats y ecosistemas diversos.

14. Singularidades locales como los afloramientos de los acuíferos o las minas de arcilla

Valores inmateriales

15. La herejía prisciliana y Santo Toribio

16. Escuela palentina de Victorio Macho

17. Procesión del Santo Rosario del Dolor

Valores documentales

18. La Semana Santa

19. La Escultura Contemporánea

20. Los Paleocanales descritos por Dantín Cereceda y estudiados por Hernandez-Pacheco y Dantín Cereceda (Hernández - Pacheco, 1921)

Elementos de interés cultural, natural y paisajístico.

En los dos ámbitos se acumulan valores históricos (los eventos que justifican la romería y la procesión), artísticos (escultura del Cristo, viacrucis...), de la historia industrial de la ciudad (los depósitos y la explotación de arcillas), paleontológicos (el yacimiento de las tortugas, rinocerontes...), científicos (para el estudio de la evolución geológica de la región) y de modos de vida (ermitas), y manifestaciones de la cultura popular (semana santa, festividad de Palencia, etc...) que lo hacen un lugar complejo y rico profundamente relacionado con la historia y la imagen de la ciudad.

Por ello consideramos los siguientes grupos de elementos componentes de notable valor histórico, arqueológico, artístico, científico, técnico o cultural a los que hemos asignado las categorías de la Ley (que deberá ser integrada en las categorías finales que establezca específicamente el catálogo):

Áreas Patrimoniales de interés Cultural

- 1 (ch01): Conjunto Histórico de la Ciudad de Palencia y Cerros del Otero y San Juanillo
- 2 (si01): Ermita de Santo Toribio y laderas de la romería del Pan y el Quesillo.
- 3 (si02): Ermita de Santa María y miradores de lo alto del Cerro del Otero.
- 4 (za01): Zona arqueológica del Cerro del Otero.
- 5 (za02): Zona arqueológica del Cerro de San Juanillo.
- 6 (zp01): Conglomerado fosilífero del Tortoniano (vertebrados, icnofósiles, troncos y oogonios).
- 7 (ce01): Ermita de San Juan y casas rupestres (eremitorio), G1
- 8 (ce02): Casas rupestres de las laderas de San Juanillo, G2
- 9 (ce03): Casas rupestres de las laderas de San Juanillo, G3
- 10 (vh01): Vía Histórica carretera de interés paisajístico de subida al cerro del Otero y viacrucis
- 11 (ci01): Depósitos de agua del Otero: regulación (1), filtrado y depuración (2) y decantación (3)
- 12 (pc01): Conjunto paisajístico de los cerros del Otero y San Juanillo

Monumentos

- 13 (mo01): Cristo del Otero
- 14 (mo02): Ermita de Santa María
- 15 (mo03): Ermita y casas rupestres del cerro de San Juanillo
- 16 (mo04): Ermita de Santo Toribio
- 17 (mo05): Depósito de regulación, sur, Atenea, 1908; y depósito de filtrado y depuración, 1931
- 18 (mo06): Depósito de decantación, norte, Deméter
- 19 (mo07): Casa del Agua (casa de llaves)
- 20 (mo08): Casas rupestres de la ladera de San Juanillo, G2-G3 y G4

Patrimonio Natural

- 21 (lig01): DU038, Serie neógena y yacimiento paleontológico del Cerro del Cristo del Otero
- 22 (lig02): Geomorfología de los cerros de San Juanillo y del Otero
- 23 (ha01): Afloramientos de los acuíferos del páramo
- 24 (ha02): Hábitats prioritarios de la directiva europea
- 25 (vp01): Colada del Camino de la Miranda
- 26 (mp01): Monte Públicos (laderas y montes registrados).

Entorno

- 27 (en01): Entorno de los Cerros
Patrimonio inmaterial

- 28 (In01): Romería de Santo Toribio (pan y quesillo)
- 29 (In02): Procesión de Nuestra Señora del Rosario del Dolor (cofradía Santa Cruz).
- 30 (In03): Devoción a San Juan (2º patrón de la ciudad de Palencia)

Vistas destacadas

- 31 (vi01): Vista del Cerro del Otero hacia el Centro Histórico de Palencia (v01).
- 32 (vi02): Vista del Cerro del Otero al acceso a la ermita de Santo Toribio (v02).
- 33 (vi03): Vista del Otero hacia el Humedal de la Nava, Villarramiel (v03).
- 34 (vi04): Vista entre los dos Cerros, Otero y San Juanillo (v04).
- 35 (vi05): Vista de San Juanillo hacia el Humedal de la Nava, Villarramiel (v05).
- 36 (vi06): Vista del Cerro de San Juanillo hacia el Centro Histórico de Palencia (v06).
- 37 (vi07): Vista del Cerro de San Juanillo hacia el páramo de Valdecazán (v07).
- 38 (vi08): Vista del Cerro del Otero hacia el páramo de Cerrato, Villalobón (v08).

Para su delimitación se han considerado las diferentes narrativas, las delimitaciones y declaraciones vigentes (catálogo del Plan General y BIC), y las parcelas catastrales, de acuerdo con la declaración de BIC (unidad básica de la parcela urbanística), según las informaciones catastrales disponibles. Hemos detectado algunas carencias para los que proponemos cambios en la delimitación y su correspondiente catalogación, siguiendo las mismas directrices que dieron lugar a la propuesta (seguir las parcelas y proteger los valores de los bienes).

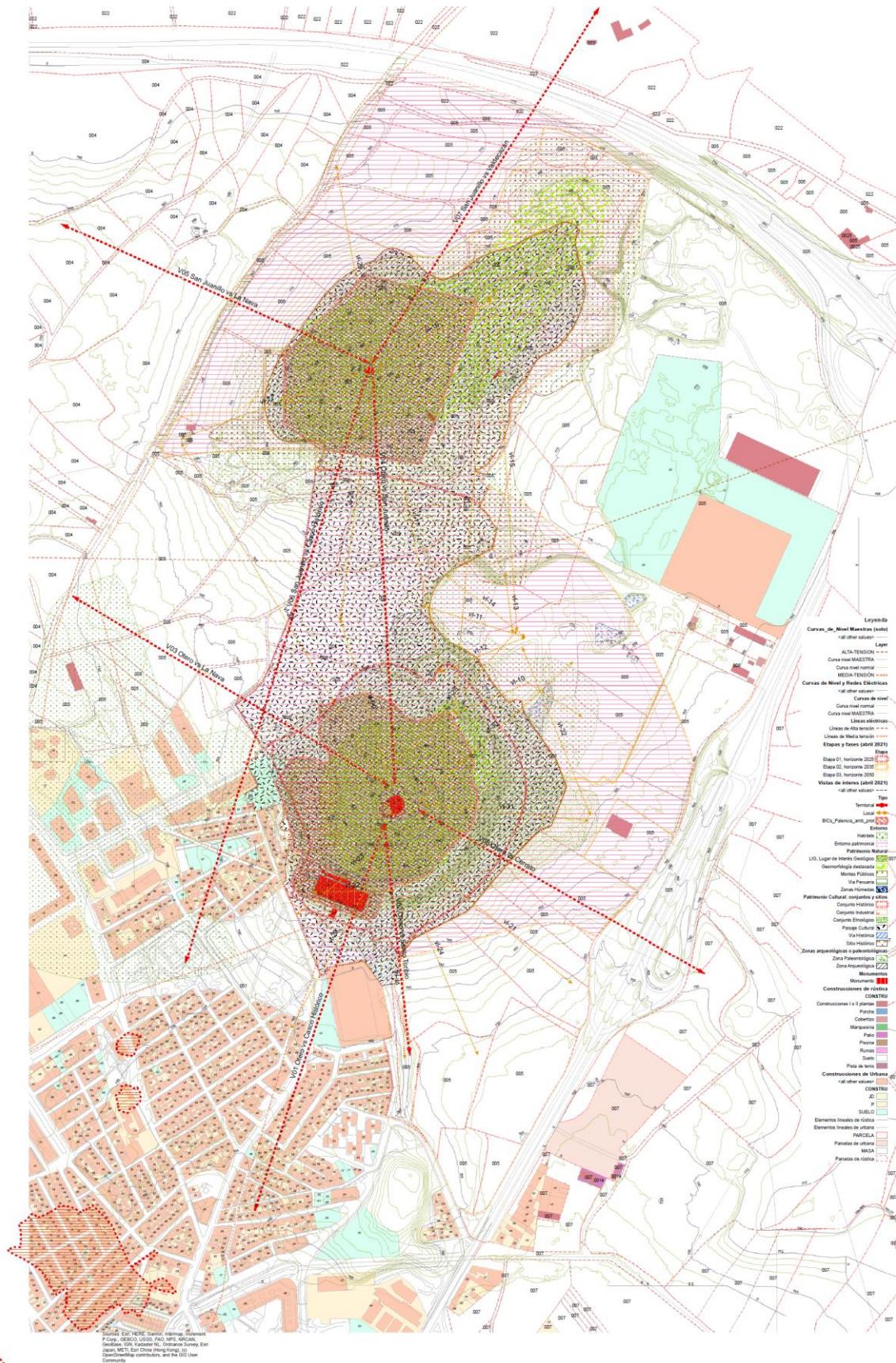


Figura 4. Elementos de interés en el área de estudio:

3. Propuesta de ordenación: ámbitos y acciones para el desarrollo del plan.

A partir de la ordenación propuesta, el Plan Director se estructura en ámbitos de intervención, ordenados por zonas y subzonas, sobre los cuales se desarrollan las acciones, clasificadas por sistemas y conjuntos de intervención.

La idea

La delimitación del ámbito del Plan obedece a tres etapas del Plan Director. La primera a la comprensión de las relaciones paisajísticas y funcionales entre los dos cerros y el conjunto de elementos protegidos. El segundo incorpora el sistema general, SG-EL de la corona norte del cerro del Otero, y el sistema general previsto como viario (ronda norte). Ya la última etapa, fuera del plan, pensado como una propuesta incierta, y a muy largo plazo, incorpora los sectores de suelo urbanizable que podrían no desarrollarse, y que en un futuro lejano podrían llegarse a incorporar para reforzar el parque.

Ambos, ámbitos y acciones, están interrelacionados, como puede verse en las siguientes tablas. Esta propuesta de ordenación se basa en la idea del paisaje, y zonifica el área de intervención en seis grupos de paisajes:

1. Paisajes de Conexión, para organizar los flujos de vehículos y personas en el interior del parque y en sus accesos principales.
2. Paisajes Ecológicos, para la recuperación de masas forestales y arbustivas.
3. Paisajes Edificados, o Construidos, donde se desenvuelven los grandes equipamientos, servicios y construcciones al servicio del Parque.
4. Paisajes Estanciales, donde desarrollar actividades de descanso, contemplación, juegos, gimnasia, difusión y señalización de lugares, historias y elementos componentes patrimoniales. Se han previsto siete puertas (ninfas) y doce plazas (dioses del olimpo).
5. Paisajes de interés Paisajístico que incluye los monumentos, conjuntos, de interés natural o cultural, y paisajístico, y puntos de referencia e interés para el reconocimiento del área.
6. Paisajes Productivos, como huertos, viveros o plantaciones orientadas a la producción industrial y al uso por parte de la población.

Acciones propuestas

A01. Propuesta de rehabilitación de los Edificios singulares

- a. Ermita de Santa María y Museo Victorio Macho.
- b. Ermita de Santo Toribio.
- c. Ermita de San Juan y Casa Rupestre.
- d. Cristo del Otero (escultura y exposición).

A02. Patrimonio Industrial, uso de las construcciones integradas en este entorno y propuesta de implantación de nuevos usos:

- a. Centro de recepción e interpretación, ampliación del Museo, y servicios hosteleros: cafetería y restaurante.
- b. Centro de Arte y jardín de Esculturas. Espacios culturales: centro de arte y jardín de las esculturas.
- c. Vivero y centro de botánica castellana.

A03. Mejorar la accesibilidad a los pies del Cristo del Otero:

- a. Acceso al mirador del Cristo del Otero.
- b. Acceso desde el barrio del Otero (Embarque, elevador inclinado y desembarque).
- c. Restauración de la carretera, con miradores, puntos de parada y viacrucis.

A04. Ordenación Urbanística

- a. Clasificación de suelo
- b. Sistemas Generales
- c. Fuera de ordenación
- d. Protección de espacios libres

A05. Accesos, aparcamientos e infraestructuras

- a. Calle del Otero y estacionamiento de Lipara
- b. Calle Venezuela y estacionamiento de Chrisótemis.

A06. Puesta en valor de las zonas arqueológicas (y paleontológicas):

- a. Restos Arqueológicos en el CIPAN (temporalmente en la Casa de Agua).
- b. Restos paleontológicos en un monumento (pérgola) con paneles QRCode.

A07. Intervención paisajística (Convenio y Paisaje Cultural) ambos cerros, por paisajes:

a Paisajes

De conexión

Ecológicos.

Estanciales.

Monumentales.

Productivos.

- b Selección de especies por paisajes, apropiadas a las condiciones ecológicas de los cerros

c Identificación y protección de las panorámicas.

A08. Creación de sendas y plazas.

- a. Sendas con paneles interpretativos que unan ambos cerros y cuenten el entorno (A08)
- b. Sendas geobotánicas en las laderas
- c. Especificación de los usos: peatonales, carril-bici y adaptadas a personas con discapacidad.

A09. Restauración de la vegetación

- a. Refuerzo de la arborización de las laderas nortes
- b. Plantación de aromáticas, enebros y sabinas en las laderas sur.

C. Restauración de dehesas y bosques de ribera

A10. Paneles interpretativos

- a. Portal para promoción turística y cultural del Parque de los Cerros del Otero y San Juanillo.
- b. Para todas las narrativas: Cristo del Otero, y escultura castellana; Mioceno y Cenozoico, yacimiento; paleontológico; Semana Santa; Santo Toribio, evangelización, lignum crucis y eremitas; Paisajes castellanos y palentinos; Olimpo y el jardín de las Hesperides.
- c. Paneles interpretativos de los paisajes
- d. Paneles interpretativos en los miradores.

Anfiteatro

Consolidación; conso09- Transformación de los acuíferos libres del anfiteatro en área húmeda (Ecológico, Paisajismo, Anfiteatro; ámbitos: Amb-06f)

Obra nueva: obnue30- Pasarela sobre la zona húmeda, entre los huertos y el campo de olivos de la colina de San Juan (Accesibilidad, ingeniería, Anfiteatro; ámbitos:Hes-04)

Rehabilitación: rehab04- Repoblación y tratamiento de las riberas de la zona húmeda propuesta (Protección ambiental, Paisajismo, Anfiteatro; ámbitos: Amb-06f; Amb-08f)

Obra nueva: obnue33- Huertos, básicos y con infraestructuras, en el anfiteatro de las Hespérides (Agricultura urbana, Paisajismo, Anfiteatro; ámbitos:Hes-06); obnue37- Construcción de 4 almacenes de los huertos del anfiteatro (4) (Equipamiento, Urbanización, Anfiteatro; ámbitos:Hes-01).

Barrio

Consolidación: conso15- Urbanización del frente de Atenea, entre Estéope y Lipara, incluyendo los actuales jardines de los depósitos del Otero) (Plaza, Urbanización, Barrio; ámbitos:Amb-12a)

Consolidación: conso03- Urbanización de las calles perimetrales (peatonalización de la actual calle Venezuela y aledaños) (Vias de comunicación, Urbanización, Barrio; ámbitos: Amb-12d)

Obra nueva: obnue41- Abertura de la calle Venezuela entre la subida al cerro y la calle república Dominicana (Accesibilidad, ingeniería, Barrio; ámbitos: Amb-12c)

Consolidación: conso04- Urbanización de la calle del Cerro, entre la carretera de Santander y el aparcamiento de Lipara (Vias de comunicación, Urbanización, Barrio; ámbitos: Amb-12b)

Obra nueva: obnue19- Abertura de la calle del Cerro, desde la Calle Clara Campoamor hasta la nueva plaza de Lipara (Accesibilidad, ingeniería, Barrio; ámbitos: Amb-12b); obnue51- Paisajismo de la calle del Cerro y aledaños (arbolado y plantaciones) (Vias de comunicación, Paisajismo, Barrio; ámbitos: Amb-12b)

CIPAN-AT, Atenea, jardín de las esculturas, centro de arte.

Consolidación: obnue08- Limpieza de la estructura de ladrillo del depósito Sur (y tratamiento superficial, hidrófugo y antimanchas) (Equipamiento, Ingeniería, CIPAN-AT; ámbitos: Edi-02)

Obra nueva: obnue03- Cubos multiusos (salas de reuniones, talleres, aulas...) del depósito Sur (Equipamiento, Arquitectura, CIPAN-AT; ámbitos: Edi-02); obnue05- Cubierta, cimentación y estructura de apoyo del depósito sur (Atenea) (Equipamiento, Arquitectura, CIPAN-AT; ámbitos: Edi-02); obnue14- Plazas de 'Lipara' (2), acceso oeste (Plaza, Urbanización, CIPAN-AT; ámbitos: Amb-01d); obnue16- Construcción de las pasarelas del depósito Sur (Atenea) y de los pasos de los muros: salida este de emergencia, pasos del depósito 3 al 2, del 2 al 1, y huecos (varios) en la entreplanta del Centro de Interpretación. (Accesibilidad, Urbanización, CIPAN-AT; ámbitos: Edi-02); obnue52- Urbanización del entorno del depósito sur (Urbanización entorno, Urbanización, CIPAN-AT; ámbitos: Edi-03).

Plantaciones: paisa12- Intervenciones paisajísticas en el entorno de Atenea (plantaciones arbustivas y árboreas en jardines y área de aromáticas) (Paisajístico, Paisajismo, CIPAN-AT; ámbitos: Edi-03)

Rehabilitación: rehab03- Rehabilitación de los tanques del depósito sur como jardines de esculturas (Paisajístico, Urbanización, CIPAN-AT; ámbitos: Edi-02)

Restauración: resta01- Restauración del depósito sur (muros de los jardines interiores y pasos) (Equipamiento, ingeniería, CIPAN-AT; ámbitos: Edi-02)

Rehabilitación: rehab01- Sala de talleres y reuniones de la casa del agua del depósito sur (Equipamiento, Arquitectura, CIPAN-AT; ámbitos: Edi-05)

Reforma: refor01- Reforma de la edificación para distribución de agua como sala de exposiciones temporales (Equipamiento, Arquitectura, CIPAN-AT; ámbitos: Edi-12)

CIPAN-CI

Demolición: demol01- Demolición del edificio auxiliar del depósito sur (Equipamiento, Movimiento de tierras, CIPAN-CI; ámbitos: Edi-01; Ace-01)

Obra nueva: obnue13- Plazas de 'Estélope', acceso principal a CIPAN, escaleras y muro lateral (Plaza, Urbanización, CIPAN-CI; ámbitos: Amb-01a)

Reconstrucción: recons01- Construcción del Centro de Interpretación (incluye salas de exposiciones, oficinas, bar-restaurante, núcleo de ascensores y escaleras interiores) (Equipamiento, Arquitectura, CIPAN-CI; ámbitos: Edi-01; Ace-01); recons02- Cubierta Verde del Centro de Interpretación (Equipamiento, Arquitectura, CIPAN-CI; ámbitos: Edi-01; Ace-01); recons03- Excavación del Centro de Interpretación (Equipamiento, Movimiento de tierras, CIPAN-CI; ámbitos: Edi-01; Ace-01)

CIPAN-CO

Conservación: conse05- Conservación del conjunto del Mirador (Equipamiento, Urbanización, CIPAN-CO; ámbitos: Urb-01a; Urb-01b; Urb-01c)

Consolidación: conso01- Trabajos geotécnicos y paisajísticos de refuerzo de la plataforma y cimentaciones del Cristo y entorno (Plaza, Geotecnia, CIPAN-CO; ámbitos: Amb-01a); conso10- Infraestructura para espectáculos de luz y sonido y palco (Servicios, Equipamiento, CIPAN-CO; ámbitos: Ace-06a)

Plantaciones: paisa02- Intervenciones paisajísticas en el Alto del Cerro del Otero: miradores, señalización (Paisajístico, Paisajismo, CIPAN-CO; ámbitos: Urb-01a; Urb-01b; Urb-01c)

Restauración: resta09- Restauración de la escultura del Cristo del Otero (monumental, Artística, CIPAN-CO; ámbitos: Ace-06a)

Conservación: conse01- Conservación del Museo de Victorio Macho (Equipamiento, Arquitectura, CIPAN-CO; ámbitos: Edi-09)

Consolidación: conso08- Museo de Victorio Macho (pequeñas patologías y ajustes, incluidos muros del cerro) (Equipamiento, Arquitectura, CIPAN-CO; ámbitos: Edi-09); conso13- Acceso para minusválidos del Museo de Victorio Macho (puerta principal); (Accesibilidad, Urbanización, CIPAN-CO; ámbitos: Urb-01c).

Conservación: conse02- Conservación de la Escultura del Cristo (Equipamiento, Arquitectura, CIPAN-CO; ámbitos: Ace-06a)

Conservación: conse03- Conservación de la Ermita de Santa María (Equipamiento, Arquitectura, CIPAN-CO; ámbitos: Edi-08)

CIPAN-DE

Obra nueva: obnue04- Construcciones multiusos del depósito Norte (Equipamiento, Arquitectura, CIPAN-DE; ámbitos: Edi-06); obnue06- Cubierta, cimentación y estructura de apoyo del depósito norte (Deméter) (Equipamiento, Arquitectura, CIPAN-DE; ámbitos: Edi-06); obnue09- Limpieza y restauración de la estructura del depósito Norte (Equipamiento, ingeniería, CIPAN-DE; ámbitos: Edi-06); obnue12- Plazas de 'Deméter', depósito Norte (2, entradas norte y sur) (Plaza, Urbanización, CIPAN-DE; ámbitos: Amb-01-e; Amb-01f); obnue17- Pasarela del Rayo rojo del depósito Norte (Accesibilidad, Urbanización, CIPAN-DE; ámbitos: Edi-06)

Plantaciones: paisa11- Intervenciones paisajísticas en el entorno de Deméter (plantaciones arbustivas y arbóreas en jardines y área de aromáticas) (Paisajístico, Paisajismo, CIPAN-DE; ámbitos: Amb-01a)

Rehabilitación: rehab02- Rehabilitación de los tanques del depósito norte como jardines o viveros (Paisajístico, Urbanización, CIPAN-DE; ámbitos: Edi-06)

Restauración: rest02- Restauración del depósito norte (vivero interior) (Equipamiento, ingeniería, CIPAN-DE; ámbitos: Edi-06)

CIPAN-El, Sistema de accesibilidad y conexiones.

Obra nueva: obnue01- túnel de conexión entre Cl y la Sala de Embarque (Accesibilidad, Arquitectura, CIPAN-El; ámbitos: Ace-02); obnue02- Sala de Embarque del Ascensor Panorámico (Accesibilidad, Arquitectura, CIPAN-El; ámbitos: Ace-02); obnue11- Rampa principal del elevador inclinado (cubierta y descubierta) (Accesibilidad, ingeniería, CIPAN-El; ámbitos: Ace-04a)

Obra nueva: obnue07- Rampas y Pasarelas principales de CIPAN, y conexión Atenea vs Demeter (Accesibilidad, ingeniería, CIPAN-El; ámbitos: Ace-01; Ace-05); obnue15- Patio y escaleras de seguridad de la Sala de Embarque (conexión con la calle Venezuela) (Accesibilidad, Urbanización, CIPAN-El; ámbitos: Ace-03a)

Obra nueva: obnue10- Plataforma: rampa, estructura, elevador, y puntos de embarque y desembarque a los pies del Cristo (Accesibilidad, ingeniería, CIPAN-El; ámbitos: Ace-04b)

Parque: caminos, plantaciones y señalización:

Obra nueva: obnue47- Señalización de los paisajes del Parque (Señalización, Urbanización, Parque; ámbitos: Todos); obnue48- Señalización de los miradores del Parque (Señalización, Urbanización, Parque; ámbitos: Todos); obnue49- Señalización de las puertas (ninfas) y de las plazas (dioses) (Señalización, Urbanización, Parque; ámbitos: Todos); obnue50- Señalización de los puntos de interés patrimonial (monumentos y conjuntos) (Señalización, Urbanización, Parque; ámbitos: Todos).

Obra nueva: obnue21- Aparcamiento oeste de Chrisótemis (760 m2, 38 plazas) (Vías de comunicación, Urbanización, Parque; ámbitos: Amb-03b); obnue29- Aparcamiento este de Hespéria (3000 m2, 150 plazas) (Vías de comunicación, Urbanización, Parque; ámbitos: Amb-05e); obnue42- Aparcamiento norte de Egle (1300 m2, 65 plazas) (Vías de comunicación, Urbanización, Parque; ámbitos: Amb-07b); obnue43- Aparcamiento noroeste de Eritia (500 m2, 25 plazas) (Vías de comunicación, Urbanización, Parque; ámbitos: Exterior Amb-08); obnue45- Aparcamiento sur de Lípara II, lavandin (2000 m2, 100 plazas) (Vías de comunicación, Urbanización, Parque; ámbitos: Amb-11b); obnue44- Aparcamiento sur de Lípara (600 m2, 30 plazas) (Vías de comunicación, Urbanización, Parque; ámbitos: Amb-12c)

Fases del parque.

Plantaciones: paisa06- Intervenciones paisajísticas en la etapa 01 fase01 del Parque E01-F01 (Paisajístico, Paisajismo, Parque; ámbitos: Amb-01a)

Obra nueva: obnue18- Urbanización de la plaza de Crhisótemis (acceso al noroeste del depósito Deméter) (Plaza, Urbanización, Parque; ámbitos: Amb-01f)

Plantaciones: paisa07- Intervenciones paisajísticas en la etapa 01 fase02 del Parque E01-F02 (Paisajístico, Paisajismo, Parque; ámbitos: Amb-12a; Amb-12b; Amb-12c; Amb-12d)

¶

Obra nueva: obnue20- Urbanización de la plaza de Artemisa (Plaza, Urbanización, Parque; ámbitos: Amb-03c)

Plantaciones: paisa08- Intervenciones paisajísticas en la etapa 01 fase03 del Parque E01-F03 (Paisajístico, Paisajismo, Parque; ámbitos: Amb-03a)

Obra nueva: obnue22- Urbanización de la plaza de Apolo (Plaza, Urbanización, Parque; ámbitos: Amb-03d); obnue23- Merenderos en varios rincones del parque (Plaza, Urbanización, Parque; ámbitos: Hes-02); obnue24- Urbanización de la plaza de Hermes (Plaza, Urbanización, Parque;

ámbitos: Amb-08d); obnue25- Urbanización de la plaza de Hefesto (Plaza, Urbanización, Parque; ámbitos: Amb-04b)

Plantaciones: paisa09- Intervenciones paisajísticas en la etapa 01 fase04 del Parque E01-F04 (Paisajístico, Paisajismo, Parque; ámbitos: Amb-04a)

Obra nueva: obnue26- Urbanización de la plaza de Poseidón (Yacimiento Paleontológico) (Plaza, Urbanización, Parque; ámbitos: Mon-02); obnue27- Urbanización de la plaza de Poseidón (Plaza, Urbanización, Parque; ámbitos: Amb-05f); obnue28- Urbanización de la plaza de Aretusa (Plaza, Urbanización, Parque; ámbitos: Amb-05b).

Plantaciones: paisa04- Intervenciones paisajísticas en la etapa 02 fase 05 del Parque (Paisajístico, Paisajismo, Parque; ámbitos: Amb-05a; Amb-05b; Amb-05c)

Restauración: resta05- Construcción de una pérgola tipo "Tortuga Gigante" (Equipamiento, Urbanización, Parque; ámbitos: Mon-02)

Obra nueva: paisa14- Conexión de las fuentes y manantiales afloradas del acuífero libre para creación de una nueva zona húmeda (Paisajístico, Paisajismo, Parque; ámbitos: Amb-06f)

Plantaciones: paisa05- Intervenciones paisajísticas en la etapa 02 fase 06 del Parque (Paisajístico, Paisajismo, Parque; ámbitos: Amb-06e)

Obra nueva: obnue38- Urbanización de las plazas de Eros y Afrodita (Plaza, Urbanización, Parque; ámbitos: Amb-07c); obnue46- Urbanización de la plaza de acceso de Egle (Plaza, Urbanización, Parque; ámbitos: Amb-07d)

Obra nueva: obnue39- Urbanización de la plaza de Eritia (Plaza, Urbanización, Parque; ámbitos: Amb-08b); obnue40- Urbanización de la plaza de Hera (Plaza, Urbanización, Parque; ámbitos: Amb-08c)

[San Juanillo](#)

Conservación: conse06- Conservación de la ermita rupestre del cerro de San Juanillo (Equipamiento, Urbanización, San Juanillo; ámbitos: Mon-03)

Consolidación: conso05- Vegetación de las Laderas sur del cerro de San Juanillo (Paisajístico, Paisajismo, San Juanillo; ámbitos: Amb-04); conso06- Obras de adecuación de lo alto del cerro de San Juanillo (mirador, y punto de información) (Vías de comunicación, Urbanización, San Juanillo; ámbitos: Mir-05; Urb-02); conso07- Camino de subida al cerro de San Juanillo (y mirador a media ladera) (Vías de comunicación, Urbanización, San Juanillo; ámbitos: Amb-04a; Urb-02); conso11- Laderas norte, de densa masa forestal de carrasco y arizónicas (San Juanillo) (Paisajístico, Paisajismo, San Juanillo; ámbitos: Amb-04a)

Plantaciones: paisa01- Intervenciones paisajísticas en los paisajes del Cerro de San Juanillo (Paisajístico, Paisajismo, San Juanillo; ámbitos: Amb-04a)

Restauración: resta03- Ermitas (cuevas) de la ladera sur de San Juan (monumental, Urbanización, San Juanillo; ámbitos: Mon-03; Mon-04; Mon-05; Mon-06); resta04- Ermita de San Juan (monumental, Urbanización, San Juanillo; ámbitos: Mon-03)

Cerro del Otero

Obra nueva: obnue30- Intervención caminos y senderos en la subida al Cristo (derecha e izquierda de la ermita de Santo Toribio) (Paisajístico, Paisajismo, Carretera Otero; ámbitos:Mon-01)

Consolidación: conso14- Reurbanización de la carretera de subida al cristo (tratamiento de la calzada, cunetas, muros y vallas) (Accesibilidad, Urbanización, Carretera Otero; ámbitos:Amb-01a)

Plantaciones: paisa13- Paisajismo de la carretera de acceso al Cristo y caminos y senderos adyacentes (plantaciones y arbolado) (Paisajístico, Paisajismo, Carretera Otero; ámbitos:Amb-01a)

Restauración: resta06- Urbanización del Via Crucis y puntos de parada (urbanización y mobiliario) (Paisajístico, Urbanización, Carretera Otero; ámbitos: Mon-01); resta08- Esculturas del Via Crucis en la carretera paisajística (monumental, Artística, Carretera Otero; ámbitos:Mon-01)

CIPAN-ST

Conservación: conse04- Conservación de la ermita de Santo Toribio (Equipamiento, Arquitectura, CIPAN-ST; ámbitos:Edi-07)

Consolidación: conso02- Consolidación de las plantaciones de vegetación de las Laderas sur del cerro del Otero (Paisajístico, Paisajismo, CIPAN-ST; ámbitos:Amb-01a); conso12- Laderas norte, de densa masa forestal de carrasco y arizónicas (Otero) (Paisajístico, Paisajismo, CIPAN-ST; ámbitos:Amb-01a)

Plantaciones: paisa03- Intervenciones de riego y mejoras paisajísticas en las Laderas del Cerro del Otero (Paisajístico, Paisajismo, CIPAN-ST; ámbitos:Amb-01a)

Restauración: resta07- Restauración de la Ermita de Santo Toribio (Equipamiento, Arquitectura, CIPAN-ST; ámbitos:Edi-07)

4. Directrices propuestas

Las directrices establecen las condiciones constructivas (incluidas soluciones basadas en la naturaleza), el programa y las especies (arbolado, arbustivas y gramíneas y plantas) a ser implantadas en cada una se han dividido en:

- A. Preservación del patrimonio cultural, natural y del paisaje.
- B. Usos por implantar como alternativas a los existentes.
- C. Ordenación urbanística, catalogación, clasificación, calificación o sistemas.
- D. Bordes y conexiones con la ciudad.
- E. Accesos, vías y conexiones.
- F. Nuevas construcciones, edificaciones e instalaciones.
- G. Espacios públicos y dotacionales.
- H. Plantaciones y medidas correctoras: agua, suelo y riesgos.
- I. Restauración, recuperación y valoración de los paisajes.
- J. Gestión turística y cultural, narrativas y sistemas.
- K. Iluminación monumental y de interés ambiental.

Las directrices se expresan a través de fichas y modelos y tablas de asignación de especies o de soluciones basadas en la naturaleza organizadas por paisajes. Se han hecho además simulaciones 3D para ver el efecto final de la propuesta y su relación con los elementos a ser protegidos.

Figura 5. Valoración de los principales elementos de interés patrimonial, desde la perspectiva cultural, natural, inmaterial y paisajística y clasificación de los elementos catalogados por el Plan Director y con sus categorías de protección propias (ver memoria justificativa).

A. Preservación del patrimonio cultural, natural y del paisaje.

Directrices específicas sobre el Cerro del Otero y el cerro de San Juanillo, y protección de sus diferentes elementos componentes.

- *Conjuntos Históricos*
 - *Sitios Históricos*
 - *Lugares de interés etnológico.*
 - *Zonas arqueológicas y paleontológicas*
- *Monumentos*
- *Patrimonio inmaterial*

Directrices para la recuperación y valoración del patrimonio cultural, arqueológico, paisajístico y arquitectónico.

- *El Cristo del Otero*
- *Paleontología*
- *Arte*
- *Parque y jardines*

Narrativas culturales y naturales

Las narrativas al servicio de los fines del Plan Directorⁱⁱ se han dividido en dos grupos, naturales y culturales:

- Las narrativas históricas relativas a:
 - La herejía prisciliana, el obispo Santo Toribio (s. V d.C.), envuelve el conjunto de las ermitas de Santo Toribio, Santa María y San Juanillo, así como los restos de ermitas y casas rupestres de las laderas de este último cerro.
 - La Procesión de Nuestra Señora del Santo Rosario del Dolor (de 1588) y los restos del vía Crucis histórico
- La escuela de escultura palentina, con especial atención a Victorio Macho, y al Sagrado Corazón, pero sin olvidar la escuela de Paredes de Nava (Pedro y Alonso Berruguete...) y la escultura contemporánea (colección Capa, la senda de Ursi (en la montaña palentina, etc...) que se localizan en torno del Centro de Arte, Atenea, depósito sur, de ladrillo, el propio centro de Interpretación y el museo del alto del cerro del Otero.
- Historia de las políticas públicas ambientales en materia de gestión de las aguas (enlazando con el Museo del Agua) y de infraestructura verde, en Palencia:
 - historia del sistema de captación y saneamiento de la ciudad de Palencia, desde la aparición de los “aguadores” y la primera captación de 1706, hasta la construcción de los depósitos del Otero (1904, depósito sur, y entre 1946 y 1951, el norte, de decantación), estará a disposición en el Centro de Interpretación, como exposición principal, con paneles e intervenciones de conservación y recualificación en cada uno de los depósitos.
 - la de una propuesta de escuela del paisaje, asociada con la idea de un urbanismo ecoeficiente y de gestión integral del territorio (asociado a los proyectos URBAN, EDUSI, y la integración de Palencia en la dinámica de las políticas de la UE) irá en el Centro de Interpretación, y parcialmente, en Atenea.
- Mitos, Dioses y Ninfas del Jardín de las Hespérides que incluye el anfiteatro, el área húmeda y los huertos, responden a:
 - los accesos al parque siete Ninfas guardianas del Jardín del Paraíso: Aretusa, Egle, Eritea, Hésperia, Lipara, Estéope y Crisótemis en las siete puertas.

- a las principales plazas interiores del parque, o edificios, o miradores, los doce dioses del Olimpo: Zeus, Ladón, Eros, Afrodita, Hefesto, Apolo, Hermes, Poseidón, Atenea, Deméter, Artemisa, Hera y Dionisio.

- El yacimiento paleontológico de gasterópodos y vertebrados, identificados a principios del siglo pasado (Hernández-Pacheco & Dantín Cereceda, 1915), donde fueron descubiertas las tortugas gigantes, que servirá para una revisión y reconstrucción virtual de los paisajes de la región, por su interés geológico y paleontológico (lugar declarado LIG en 2019 por el IGME).
- El Medio Ambiente y el Paisaje Sostenible, narrativa localizada en el Centro de Educación Ambiental, enfocada en los aspectos de una gestión sostenible de la naturaleza, y que se ubicará y desarrollará principalmente:
 - en el entorno del depósito de decantación, depósito norte, o Deméter, donde se propone la implantación de soluciones y técnicas experimentales con relación a varias líneas de investigación que queremos reforzar:
 - uso de micorrizas en las dehesas, especialmente en las de tipo fresneda, al oeste de la zona de actuación (Cotarro Verde).
 - Plantaciones de aromáticas, en las laderas sur de ambos cerros y en los campos de la zona de la llamada Corona Pequeña
 - Frutales en el anfiteatro (lado norte del lugar llamado Corona Pequeña)
 - la protección geomorfológica de los altos y de las laderas de los cerros.
 - en la restauración de la zona húmeda de los afloramientos de los acuíferos libres en la zona del futuro anfiteatro de las Hespérides.
- Hábitats prioritarios, y hábitat del abejaruco ibérico

Catálogo del patrimonio cultural, natural y paisajístico.

El catálogo de elementos de interés patrimonial cultural, natural y paisajístico está formado por los siguientes conjuntos de elementos con sus correspondientes directrices específicas de protección, los siguientes elementos:

- a) La delimitación del parque, en su primera etapa, como zonas de reserva de espacios naturales a ser protegidos en sus diferentes categorías de suelo, eso sí, a través de la figura de sistema general.
- b) Las zonas húmedas de interés especial y su zona periférica de protección en el ámbito del anfiteatro de las Hespérides.
- c) Las microrreservas y los lugares geológicos o paleontológicos de interés especial, también serán primero catalogados, y después definidos como categorías de protección especial dentro de las directrices del propio Plan Director.
- d) Los montes catalogados de utilidad pública y los montes protectores formados en el entorno de los cerros y a ser plantados en el conjunto del parque.
- e) Los terrenos de dominio público hidráulico, cauces de corrientes naturales continuas y discontinuas, lechos de lagos, lagunas, zonas húmedas y embalses superficiales, y zonas de servidumbre de las riberas, en entorno urbano y rural, han sido delimitadas e incluidas en dos categorías especiales, de cauces (03) y de riberas y zonas húmedas (06).
- f) Las vías pecuarias ubicadas en entorno rural (Camino de la Miranda, colindante con los límites del parque y ya incluidas sólo en la etapa 02).
- g) Los hábitats prioritarios y los nidos de abejaruco

Elementos componentes

El grupo de elementos componentes de notable valor artísticos, culturales, históricos, paisajísticos, simbólicos, documentales, geomorfológicos, ecológicos o ambientales, arqueológico o paleontológico de destaque, que forman el catálogo del Plan Director, a los que hemos asignado las categorías de la Ley, y que hemos integrado como categorías propias, orientados a una protección avanzada (paisajística y que integra los valores materiales e inmateriales) son los siguientes:

Conjunto Histórico

(ch01) Cerros del Otero y San Juanillo, Conjunto Histórico - Paisajístico 01 ámbito ampliado, envolviendo el parque alrededor de las áreas declaradas BIC, de forma a garantizar la conservación y la continuidad del paisaje que envuelve ambas formaciones geomorfológicas, y de acuerdo con su vocación y carácter, a partir de la cota 770 metros aproximadamente, así como para proteger su calidad natural, ambiental y ecológica y su memoria (historia y simbolismo), siempre desde el reconocimiento de su alto valor paisajístico y geomorfológico.

Conjunto Industrial.

(ci01) Depósitos de agua del Otero, Conjunto Industrial (como indica el anteproyecto de la Ley de Patrimonio Cultural) o paisaje industrial, engloba los dos depósitos y la narrativa histórica y funcional que los une. Destacan por tanto su alto valor simbólico, y, en menor medida, sus valores artísticos (principalmente las obras de Jerónimo Arroyo en el depósito sur), históricos, simbólicos y documentales (como memoria de hitos históricos de la ciudad de Palencia).

Vía histórica (de interés paisajístico)

(vh01) Subida al cerro del Otero, carretera de interés paisajístico y viacrucis de acceso al cerro del Otero que engloba hasta 16 espacios de parada, probablemente pasos del antiguo viacrucis desaparecido, que sirven tanto de apoyo a la subida (descanso) como miradores del paisaje y puntos de observación del patrimonio. Tiene por tanto un muy alto valor paisajístico, y altos valores simbólicos (apoyado por la presencia del viacrucis, procesión y romería), y, correspondientemente, histórico (escenario de importantes eventos de la historia de la ciudad), y cultural (soporte de tradiciones muy arraigadas en la memoria de los palentinos).

Conjuntos etnológicos:

(ce01) Ermita de San Juan y casas rupestres del entorno de San Juanillo (G1), que juntas constituyen un conjunto etnológico que pudiera ser considerado como eremitorioⁱⁱⁱ. Este conjunto etnológico conforma un paraje o territorio cultural transformado por la acción humana, testimonio de las formas de vida tradicional como conjunto de agrupaciones dispersas de casas y ermitas. Su principal valor es tanto simbólico como cultural (etnográfico), aunque también, en menor medida, histórico y geomorfológico.

(ce02) Casas rupestres de las laderas de San Juanillo, grupo G02. Conjunto de casas rupestres 02 probablemente relacionadas con el conjunto del eremitorio del Cerro de San Juanillo y la ocupación tradicional de dicha área, situadas en un pequeño cortado en la zona norte, en el límite del área de máxima protección ambiental.

(ce03) Casas rupestres de las laderas de San Juanillo, grupo G03. Conjunto de casas rupestres 03 probablemente relacionadas con el conjunto del eremitorio del Cerro de San Juanillo en el interior del bosque de pinos carrascos a media ladera. Tienen un valor cultural e histórico testimonial, tanto desde la perspectiva etnográfica (como forma tradicional de ocupación del territorio), como parte esencial de la memoria de la zona de los cerros.

Sitios Históricos:

(pc 3) La Ermita de Santo Toribio y laderas de la romería del pan y el quesillo, configuran un sitio histórico, en las faldas del cerro del Otero, asociados a la romería de Santo Toribio, tradición popular ligada al pueblo palentino, fiesta municipal considerada patrimonio inmaterial cargada de alto valor simbólico, y valores históricos y culturales, así como artísticos arqueológicos y geomorfológicos (como parte del conjunto del cerro declarado LIG).

(pc 8) Ermita de Santa María y miradores del entorno de lo alto del cerro del Otero. Un lugar o paraje natural vinculado a acontecimientos (procesión de Ntra Sra del Rosario del Dolor, el Cristo del Otero) o recuerdos de tradiciones populares (subida al Cristo, antiguo viacrucis), creaciones culturales (museo de Victorio Macho), a historias y a obras del hombre que poseen un alto valor artístico y paisajístico (su visibilidad y apropiación como imagen de Palencia). Además, posee valores arqueológicos y etnológicos, y paisajísticos por acumular restos, tradiciones y apropiaciones simbólicas que se enriquecen con el paso del tiempo.

Los monumentos son aquellos elementos de interés como las ermitas de Santa María, San Juan y Santo Toribio, el Cristo del Otero, así como los depósitos del Otero, casas rupestres. Edificaciones auxiliares de los depósitos entrarían en esta categoría que tienen su interés como elementos formadores del conjunto, y soporte de valores artísticos, culturales, históricos, paisajísticos, simbólicos, documentales, geomorfológicos, ecológicos o ambientales, de destaque. Entre ellos el plan director cataloga los siguientes:

(mo01) Cristo del Otero, monumento del sagrado corazón elaborado por Victorio Macho que une a su alto valor simbólico (su relación con la ciudad de Palencia, con su historia y con el paisaje de los cerros), un alto valor artístico (estilo entre egipcio y art-nouveau), unidos a sus valores culturales (materiales y sistemas constructivos), históricos (forma ya parte de la historia de la ciudad y se ha integrado con las procesiones, y la romería, como escenario de ese importante patrimonio inmaterial) y paisajístico (destaca en el perfil de la ciudad, y desde él es posible acceder a multitud de vistas de interés), y también un cierto valor documental (ya que la colección de textos, maquetas, imágenes, pinturas, grabados que tratan de su construcción, o de la obra, son inmensos y muy ricos) e incluso geomorfológico, ya que se apoya suavemente sobre el alto del cerro destacando este elemento natural y aprovechando su potencial sobre el paisaje.

(mo02) Ermita de Santa María, ermita a los pies del Cristo, de carácter rupestre (enterrada en lo alto del cerro del Otero), tiene un gran valor histórico (es muy anterior al Cristo y aparece en imágenes históricas de los cerros ya desde el siglo XIX), cultural medio (fue usada para culto, y forma parte de la narrativa del conjunto), como artístico (como arquitectura popular, adaptada a las irregularidades y formas del alto del cerro), y un cierto valor simbólico (asociada al Cristo)

y arqueológico (se han encontrado pinturas en los muros, y podrían encontrarse en el futuro restos de las construcciones anteriores).

(mo03) Eremitorio y casas rupestres de San Juanillo, G01 que se configura como el elemento cultural más destacado del conjunto de Ermita y casas rupestres que hemos llamado grupo 01. Elemento principal del conjunto del eremitorio de alto interés por su registro histórico, y con posibilidades de contener restos arqueológicos y paleontológicos de interés, que podrían ser analizados en el futuro. Su incorporación como símbolos de los relatos paisajísticos del local, y su dominio geomorfológico, hacen de él también un elemento destacado, el alto del Cerro de San Juanillo.

(mo05) Depósito de distribución o regulación, depósito sur, o Atenea, construcción de inicios del siglo XX (entre 1904 y 1907), de autoría de Agapito Revilla (localización e idea inicial) y de Jerónimo Arroyo (proyecto definitivo). A su valor tecnológico y científico, como primera infraestructura que resuelve el problema del abastecimiento de la ciudad, une sus valores simbólicos (destaque de la cultura sanitarista), históricos (un hito en la historia de la ciudad de Palencia), e incluso artístico por algunos elementos como la valla exterior, o la propia obra de ladrillo. Esos valores se expresan en sus atributos como la excepcional volumetría de los tres tanques de más de 4000 m³ cada uno, en los detalles de las fábricas de ladrillo o en la coronación de los muros con losas de piedras calizas (locales). Es importante destacar que su integración en las laderas del cerro fue una decisión del arquitecto Jerónimo Arroyo para evitar su impacto en el paisaje, y que este valor deberá ser conservado e integrado dentro de las propuestas futuras.

(mo06) Depósito de decantación, depósito norte, o Deméter. Depósito de decantación, depósito sur, o Atenea, construcción de inicios del siglo XX (entre 1904 y 1907), de autoría de Agapito Revilla (localización e idea inicial) y de Jerónimo Arroyo (proyecto definitivo). A su singularidad tecnológica, como infraestructura de bóvedas inclinadas, de hormigón, que une a sus valores simbólicos (representativo del movimiento sanitarista y del conjunto de abastecimiento de la ciudad), valores históricos (un hito en la historia de la ciudad de Palencia), y valores espaciales, volumétricos, derivados de la excepcional volumetría de los dos tanques de más de 5000 m³ cada uno.

(mo07) Casa del Agua, o casa de llaves. Edificio en ladrillo, situado al sur del depósito de regulación, donde se controlaba la salida de las aguas para el abastecimiento urbano. Tres plantas, obra de ladrillo y ventanas singulares en el acceso principal.

(mo08) Casas rupestres de la ladera de San Juanillo, conjunto compuesto por cinco salas enterradas con cuatro accesos o conexiones con el exterior, actualmente en ruinas, pero que ha tenido uso probablemente hasta mediados del siglo XX. Como casa está dividida en varios cómodos, con conexiones mediante ventanas, puertas (enmarcadas en la roca) y hornacinas en los muros para armarios o baldas. Esta tiene un valor medio de carácter cultural debido a su estado de conservación, su autenticidad y su integridad. Además, suma a estos el valor histórico, unido a la narrativa de construcción del lugar, y el valor arqueológico, ya que se recomienda el análisis detallado de los restos para poder consolidar la cronología de esas ocupaciones (además de elaborar su cartografía).

Sitios de interés arqueológico y paleontológico, con valores ya reconocidos, y hoy tapados o enterrados, pero aún latentes (con potencial de explotación y análisis futuro, con nuevas técnicas o métodos):

(pc 6) Conglomerado fosilífero del Tortoniano, yacimiento paleontológico de vertebrados, icnofósiles, troncos y oogenios, donde fue construido el concepto de paleocanal, cuyos restos descansan hoy en el Museo Nacional de Ciencias Naturales, y de destacado valor reconocido en su declaración de LIG, que se debe preservar para posibles actuaciones futuras.

(pc 7) Yacimiento arqueológico del Cerro del Otero. Sitio arqueológico a los pies del Cerro del Otero, donde se encontraron vasos y cazuelas de la cultura campaniforme, pertenecientes a la colección Santa-Olalla, de gran valor arqueológico, y valor histórico y artístico, áreas susceptibles de ser estudiadas con metodología arqueológica en un futuro.

(im01) Romería de Santo Toribio (pan y quesillo), fiesta de gran valor simbólico e histórico que nos cuenta la profesión de fe contra el Prisciliano que Inocencio I sancionó con su bula ‘

’, promulgada en el año 404, y cuyo

hecho promovió el impulso a las vocaciones evangelizadoras y proféticas, que darían lugar a la llegada del obispo Toribio a las laderas del cerro (su expulsión de la ciudad de Palencia y la llegada de los pobladores a pedir su perdón), a mediados del siglo V, y a la construcción de este paisaje de interés histórico (que tiene como escenario la ladera al frente del Cristo). Contemporáneamente adquiere valor cultural con la romería de Santo Toribio, fiesta característica de la ciudad de Palencia, y más recientemente aún a su protección como BIC

(im02) Procesión de Nuestra Señora del Rosario del Dolor (cofradía de la Santa Cruz), de gran valor simbólico e histórico, pero también artístico por la presencia de las dos tallas (Nuestra Señora del Rosario del Dolor, s. XIX, y el Santísimo Cristo de la Vera Cruz, s. XVI). Además, tiene un cierto valor cultural, como tradición consolidada desde el siglo XVI, y asociada con la salida de la Armada Invencible (en la época se llamaba Nuestra Señora de la Victoria), y un valor paisajístico al poner en valor el recorrido ascensional a lo alto del Cerro, cuando ambas figuras son subidas a hombros y se encuentran a los pies del Cristo, al atardecer del domingo de Ramos, y a la vista de la ciudad de Palencia y su centro histórico.

(na01) LIG denominado “DU038, Serie neógena y yacimiento paleontológico del Cerro del Cristo del Otero”, reconocido por el IGME por su interés geomorfológico, sus restos paleontológicos y por haber sido la primera referencia para la construcción del concepto de paleocanal, que será definitivo en los métodos de análisis de historia geológica.

(na02) Afloramientos de los acuíferos del páramo, que tienen un gran valor ambiental, como fuente de agua; pero también geomorfológico, como manifestación del complejo sistema hidrogeológico de la cuenca, y por provenir de los acuíferos colgados de los páramos; y ecológico, como ecosistema vinculado a la presencia de hábitats de aves migratorias, características de estas zonas.

(na03) Colada del Camino de la Miranda, vía pecuaria, y por tanto de interés cultural y simbólico (tradiciones y cultura de la lana característica del renacimiento), paisajístico (como potencial corredor verde), y ecológico (como potencial corredor ecológico que conecta las laderas con el páramo por debajo de la autovía) y ambiental (por su carácter claramente conector, que garantiza la continuidad entre el suelo urbano y los suelos rústicos del norte del municipio).

(na04) Monte Públicos (laderas y montes registrados), conjunto formado por los terrenos yermos, roquedos y arenales, los terrenos cuyo cultivo agrícola ha sido abandonado por plazo

superior a veinte años, con signos inequívocos de su estado forestal, aunque no estén catalogados como montes de utilidad pública, y/o se adscriban, por este plan director, a la finalidad de ser repoblados o transformados al uso forestal (incluye todos los paisajes de interés ecológico clasificados por este plan). Se considera que estos espacios tiene un claro valor ecológico y ambiental, pero también paisajístico, y, en menor medida, geomorfológico, al formar parte de las laderas inferiores de ambos cerros.

(na05) geomorfología de los cerros del Otero y San Juanillo, protegida por el IGME, por su singularidad. Aunque estos cerros aislados son característicos en toda la zona central de la cuenca, podemos decir que su alto valor geomorfológico, como la acumulación de valores medios, tanto históricos como paisajísticos, hacen de ellos un caso especial, singular, dentro de este conjunto.

Las vistas relevantes deben ser protegidas y cualificadas desde una concepción integrada de la gestión paisajístico del conjunto, a partir de un enfoque sistémico y estratégico, por su valor paisajístico (visual), patrimonial, científico (instrumento de análisis y comprensión del paisaje), simbólico y como señal de la memoria (acompañamiento de hitos y eventos históricos).

La máxima protección se hará de aquellas vistas de largo alcance y que conectan espacios de relevante valor, y que son por su grado de valor paisajístico:

- De muy alto valor paisajístico
 - vi03 Vista del Otero hacia el Humedal de la Nava, Villarramiel (v03).
 - vi04 Vista entre los dos Cerros, Otero y San Juanillo (v04).
 - vi06 Vista del Cerro de San Juanillo hacia el Centro Histórico de Palencia (v06).
- De alto valor
 - vi01 Vista del Cerro del Otero hacia el Centro Histórico de Palencia (v01).
 - vi02 Vista del Cerro del Otero al acceso a la ermita de Santo Toribio (v02).
 - vi05 Vista de San Juanillo hacia el Humedal de la Nava, Villarramiel (v03).
- De valor medio:
 - vi07 Vista del Cerro de San Juanillo hacia el páramo de Valdecazán (v07).
 - vi08 Vista del Cerro del Otero hacia el páramo de Cerrato, Villalobón (v08).

A todas ellas hay que añadir su valor simbólico, al vincularse con elementos de destacado valor histórico, cultural, y patrimonial (ermita de San Juan, y ermita y Cristo del Otero), y su valor geomorfológico, al situarse en lo alto de ambos cerros, reconocidos por el IGME como puntos de interés geológico. También debemos añadir a esas vistas territoriales más de 20 vistas locales.

Directrices normativas: culturales, naturales, inmateriales y paisajísticas.

Para su delimitación se han considerado las diferentes narrativas, las delimitaciones y declaraciones vigentes y futuras (catálogo del Plan General y BIC en revisión), y las parcelas catastrales, de acuerdo con la declaración de BIC (unidad básica de la parcela urbanística), según las informaciones disponibles.

Se cumplirán las siguientes directrices, organizadas por grupos de conjuntos y elementos de interés patrimonial (paisajístico, cultural y natural). Todos ellos estarán sujetos a acciones de conservación y recualificación, respetando los valores reconocidos, y colocándolos como recursos al servicio del desarrollo turístico y de dotaciones de la zona.

Se incorporan aquí las directrices para conjuntos históricos (id01), etnológicos(id10), industriales (id09), paisajísticos (id15), y sitios históricos (id03, id08).

Conjunto Histórico

En el ámbito (pc 01) Cerros del Otero y San Juanillo, las intervenciones deberán siempre considerar su condición de BIC, y preservar tanto el paisaje tradicional y característico, como sus elementos componentes, proponiendo acciones para su recualificación, identificación, difusión y conocimiento (señalización, habilitación de visita, etc...).

Estos conjuntos y elementos serán tratados y considerados como seña de la memoria del territorio. Las obras de restauración, rehabilitación, así como operaciones de recuperación, obra nueva, y otras intervenciones en los depósitos, ermitas, o edificaciones anexas protegidas por el catálogo deberán seguir el criterio de consolidación y de conservación de los valores reconocidos tanto por el BIC, como por el catálogo del PGOU, o eventualmente, por el catálogo del presente Plan Director, para convertirlos en contenedores de equipamientos, de interés ambiental, cultural y/o turístico de primer orden.

Consolidación de un Centro de Interpretación y Museo, y un gran parque. Con ello el proyecto resuelve el destino turístico cultural, en diferentes etapas y grados de desarrollo, que pretende focalizar y vertebrar la oferta cultural, ambiental, paisajística y monumental de la ciudad de Palencia.

Conjunto Industrial.

Como seña de la memoria del territorio de los cerros y de la ciudad, las obras, como operaciones de recuperación, y las intervenciones futuras en los depósitos, deberán seguir el criterio de consolidación del conjunto y de conservación de los principales valores (volumétricos, artísticos, técnicos, simbólicos...) que se expresan en las principales edificaciones o construcciones existentes (principalmente en los tanques y en las vallas perimetrales de cierre del conjunto) que permitan conservar y recualificar los valores reconocidos por el BIC, o por el catálogo del PGOU, y también por el catálogo del presente Plan Director, para convertirlos en contenedores de equipamientos o dotaciones sociales y culturales de gran interés.

Por tanto, los depósitos serán integrados como parte del proyecto del CIPAN. Su consolidación, restauración y rehabilitación, además de contribuir a preservar este interesante patrimonio, ofrece una alternativa de uso sostenible y de futuro a partir de los restos de estas infraestructuras de la arqueología industrial.

En el conjunto industrial (pc 9), depósitos de agua del Otero, se propone como directriz conservación y su recualificación, respetando los valores descritos para ambos depósitos, y desarrollando su uso como equipamientos de interés paisajístico (ambiental y artístico o cultural), y también como centros de recepción de visitantes donde integrar el conjunto de narrativas.

Se deberá respetar siempre el valor de su volumetría y su estructura principal, resolviendo, al mismo tiempo, las exigencias de las normas de accesibilidad, arquitectura e ingeniería ecológicas, y eficiencia energética, y otras que pudieran ser de aplicación, a criterio municipal, debidamente justificado, en función de los usos previstos (equipamientos y servicios turísticos, culturales o ambientales).

[Vía histórica \(de interés paisajístico\)](#)

En el ámbito (pc 15) subida al cerro del Otero, se considera preferente la recualificación de los puntos de parada (hoy bancos abandonados sin tratamiento paisajístico ni urbanización), de los antiguos pasos del viacrucis, de los caminos de acceso peatonal (caminos a ambos lados de la ermita de Santo Toribio indicados en los mapas), así como los senderos tradicionales existentes en la ladera. Se urbanizarán adecuadamente dichos espacios, como áreas de carácter estancial, para el descanso del caminante, y para deleite y observación del paisaje (como miradores), adaptándose la vegetación y las plantaciones conforme las directrices correspondientes de estos paisajes (CO05, CO04, CO11, ES01 y ES02, PA02, PA03 y PA08)

Se ha previsto la mejora del mirador norte 3, con equipamientos permanentes, sanitarios y de protección civil, para asistencia a visitantes, y apoyo al parque, en el lugar donde hoy existe un estacionamiento cubierto. La iluminación del cerro cumplirá las normas específicas de este plan y especialmente aquellas referentes al combate frente a los impactos de contaminación lumínica y luz intrusa.

La resolución del estacionamiento deberá ir progresivamente resolviéndose mediante la activación de los tres aparcamientos principales previstos en el plan director tanto en la calle del Cerro (Lipara, en sus dos fases), como al final de la calle Venezuela (Crhisótemis), como posteriormente en el Sistema General (Hespéria). Temporalmente, el mirador 01, al sur del cerro del Otero, podrá ser habilitado como aparcamiento, hasta que alguna de ambas calles (del Cerro o Venezuela) puedan ser ejecutadas, y sus aparcamientos alternativos utilizados convenientemente, con un máximo de 50 plazas.

[Conjuntos etnológicos:](#)

El conjunto (pc 10) Ermita de San Juan y casas rupestres del entorno de San Juanillo, de interés etnológico será integrado como un sistema patrimonial mediante la limpieza y señalización, y habilitación para visita, de todos sus elementos componentes (ermitas y casas rupestres). En cada grupo se deberá habilitar un punto de parada con un monolito con código QR para información del visitante.

La vegetación se deberá adecuar al paisaje en que se encuentre cada uno de estos puntos, con especial cuidado con la protección del alto de los cerros, de sus vistas y alineamientos visuales, y de la vegetación característica que le dan ese carácter de suelos desnudos y de gran impacto en el paisaje.

Sitios Históricos:

El sitio histórico (pc 3) Ermita de Santo Toribio y laderas de la romería del pan y el quesillo, debe ser conservado como lugar donde sucede la tradicional romería, y debe ser cuidada la vegetación, de acuerdo con las normas del paisaje, para no interferir en el desarrollo de dicha fiesta, al tiempo que intente garantizar una mayor seguridad y accesibilidad para los participantes en la misma.

Se deberán elaborar estudios geotécnicos adecuados, partiendo de las fisuras observadas en la fachada y de los movimientos de tierra en las laderas (procesos erosivos y deslizamientos que se pueden observar actualmente), con el fin de consolidar los suelos y reforzar las estructuras, tanto murarías, del zócalo de la ermita, como de los propios muros y elementos existentes

Los caminos laterales previstos se deberán desarrollar alejados de la ameba envolvente de los dos cerros (pc01), dibujada en los planos, para permitir el uso tradicional, al tiempo que garantice un acceso seguro y más integrado, paisajísticamente hablando, al Cristo tanto desde la calle del Cerro (al este del depósito sur), como desde el paso entre ambos depósitos (al inicio de la futura calle Venezuela, todavía en la carretera de acceso).

El arbolado se limitará a los puntos de interés (cruces, etc...) en senderos, carreteras, caminos y miradores, y siempre de acuerdo con las normas de paisaje.

El sitio histórico Ermita de Santa María y miradores del entorno de lo alto del cerro del Otero se deberá urbanizar en la totalidad del perímetro de la ermita de Santa María, mediante un diseño que integre las vistas principales (V01, V02, V03, V04 y V08) y despejando los corredores visuales conforme las normas de protección de vistas.

Además, se deberá ordenar el anfiteatro y su respectivo palco en la parte norte de este espacio, se ordenarán los jardines, con vegetación y plantas adecuadas a dicho espacio, y riego, así como se ordenarán las barreras de seguridad de lo alto de los muros para reducir su impacto visual negativo, al tiempo que no interrumpa las vistas desde el futuro mirador de los pies del Cristo.

Se ha previsto la construcción de un mirador a los pies del cristo con un doble objetivo: poder observar la estatua de cerca, y poder admirar las vistas desde lo alto del cerro (5 vistas territoriales y otras tantas locales). Se deberán tener en cuenta los futuros accesos tanto de la rampa inclinada como del elevador al mirador de los pies del Cristo integrándolos mediante materiales y formas que no sean impactantes en el paisaje, ni a grande ni a pequeña escala.

Los monumentos deberán ser conservados, restaurados y recualificados de acuerdo con las presentes directrices y a sus usos presentes y futuros, de forma que respeten, difundan y representen adecuadamente sus valores reconocidos en el presente Plan Director.

(pc 2a) Ermita de Santa María

Deberá ser conservada en su trazado y configuración actual incorporando al mismo tiempo contenidos expositivos adecuados al proyecto museológico del conjunto del CIPAN. Su protección integral recomienda la protección de sus volúmenes exteriores, materiales, huecos, y materiales de cubierta.

Podrá incorporar en su “cubierta natural” una pasarela o mirador siempre que su impacto sea el mínimo posible y no interrumpa las vistas del Cristo desde los puntos principales identificados en el apartado de vistas monumentales.

Se permitirán las obras de adecuación necesarias para resolver las normas de accesibilidad (como la rampa de la puerta principal) pero siempre desde el respeto a este espacio y sus valores reconocidos procurando la máxima integración con el entorno.

[\(pc 2b\) Cristo del Otero](#)

El monumento del sagrado corazón elaborado deberá preservar tanto sus materiales, como su disposición, como los sistemas constructivos, favoreciendo una aproximación del público a la obra mediante plataformas, incluidas dentro del futuro mirador. Se permiten las obras de construcción de un mirador elevado por cerca de cinco metros sobre la actual plataforma de lo alto del Cerro, que circunvalará el Cristo y permitirá la visualización de la escultura.

La obra se adaptará a los distintos frentes, resolviendo el mínimo impacto en el paisaje, y garantizando que se conserve tanto la base del Cristo (un entorno aproximado determinado por un círculo mínimo de 4 metros alrededor de los pies) como su relación con el alto del cerro y con el paisaje en general, de la forma en que fue diseñado e ideado por su autor Victorio Macho. Tendrá plantaciones rastreras o gramíneas de pequeño porte características de este paisaje de “alto del cerro”, de acuerdo con las directrices del paisaje de interés paisajístico PA08.

El monumento deberá preservar sus materiales y soluciones constructivas originales, de la forma en que fueron desarrolladas para lo que pasamos a describir en detalle los mismos:

El Monumento del Cristo del Otero fue realizado en hormigón mediante encofrado *in situ*, vaciados y modelos de tabla y estructuras de madera, en un momento en el que las primeras obras de estos materiales estaban siendo realizadas en España (dato de interés técnico, cultural e histórico que deberá ser difundido e incorporado en la señalización del monumento).

El encofrado perdido estaba formado por la parte exterior de placas prefabricadas de piedra artificial, mientras que en el interior se utilizaron bases de tablas y estructuras de madera, algunas aún visibles aún en el interior de la estructura, que serán protegidas, restauradas, y reproducidas en el Centro de Interpretación, también para su conocimiento y difusión.

Se intentará reproducir una maqueta de la cabeza, en madera, para la exposición del Centro de Interpretación, ya que explicaría con gran nivel de detalle el complejo proceso de su producción y la originalidad de la técnica, así como la resolución de una de las piezas principales del conjunto.

Todos los elementos más escultóricos como los brazos, las manos, la cabeza y los pies se realizaron con la técnica de vaciado (Valuarte Conservación del Patrimonio, 2017, págs. 12-16). Victorio Macho utilizó un lenguaje escultórico moderno, con materiales originales para la época, que le permitieron trabajar con geometrías rígidas, y al tiempo con aristas y pliegues que dibujaron la túnica y los miembros del Cristo, destacándolos en el paisaje.

La novedad de los materiales, los bajos recursos y la dificultad que traía la escala de la escultura, deberán centrar los esfuerzos en el nuevo mirador que se plantea, siendo explicados, visualizados y difundidos en los diversos puntos de información del conjunto.

Los acabados que deberán ser preservados en futuras intervenciones son básicamente de dos tipos. La vestimenta está formada por un revestimiento exterior a base de placas prefabricadas

de árido de granito, mármol blanco de Carrara y mortero de cemento blanco. Este mortero, en parte o en su totalidad está confeccionado con árido procedente del machaqueo del propio granito.

Los brazos, las manos, la cabeza y los pies son de hormigón visto realizados mediante técnica de vaciado, que incluye la realización de moldes de yeso sobre los cuales se vierte el hormigón, realizado con árido de canto lavado, sin revestimiento. Estos moldes fueron realizados por Germán Calvo, maestro vaciador de la escuela de Artes Aplicadas y oficios artísticos de Palencia, que trabajó como vaciador en la Fábrica de Piedra Artificial de Jerónimo Arroyo. Los antebrazos y rostro debían ser concebidos armónicamente con la túnica, de manera que el conjunto muestre en todo momento los perfiles duros y aristados característicos de la pieza.

El proceso de ejecución del soporte a base de estructura y listones de madera que Victorio Macho construyó para la realización del modelo de la cabeza, por lo que el equipo de restauradores de 2015 interpretó que la técnica para efectuar el modelo de las manos y los pies pudo ser semejante. Este procedimiento, original e innovador, debe ser, como venimos comentando, protagonista del conjunto de la exposición y base para cualquier restauración que se aborde en el monumento.

Los moldes de escayola, realizados mediante técnicas de vaciado permitieron posteriormente el vertido del hormigón, cuyo comportamiento futuro dependerá del grado de exposición de cada una de las zonas. Se deberán reparar, frecuentemente, desprendimientos, grietas y otras posibles afecciones futuras a la escultura.

Las piezas menos expuestas son el pelo, la barba, las mejillas, los labios y los antebrazos; donde podemos apreciar una decoración a base de un **ajedrezado de teselas**, de cerámica porcelánica extrusionada, con acabado de esmalte vitrificado de color azul, gresite, producidas industrialmente, que deben ser colocadas con mortero de cemento, sobre un cajeado previo de las superficies de hormigón donde serán colocadas, para que queden siempre enrasadas con la superficie de la cabeza, como sucedía en la obra original.

El **granito** empleado en el aplacado de piedra artificial para el revestimiento de la túnica, así como el **árido del mortero de cemento** de rejuntado, procede de las canteras de **Mingorría**, en la provincia de Ávila. El **mármol blanco** es de Carrara y los **áridos empleados en la elaboración de todo el hormigón**, proceden de la cuenca del Carrión, dentro de la misma localidad de Palencia, o bien de las inmediaciones del encuentro de las **cuenca del Carrión y del Pisuerga** al sur del municipio (Valuarte Conservación del Patrimonio, 2017).

El pecho de esta imagen está decorado con un **medallón** compuesto por un corazón realizado con **teselas** de color siena natural, y un centro con teselas de color dorado, perfilado por otra línea de teselas de color azul, más oscuras, como las del pelo, y bordeado por una ornamentación geométrica a base de espirales realizadas con teselas siena y oscuras.

La **cabeza** hueca, está formada por el hormigón de la estructura y, encima de ese hormigón, una rosca de rasillas contrapeadas (pequeños ladrillos cruzados entre sí), y, sobre ella, hormigones prefabricados del rostro. Es en el rostro, melena, barba y bigote están tratados con incisiones profundas de vivas aristas en un sugerente zigzag que le otorga un “carácter geométrico cubista” (Valuarte Conservación del Patrimonio, 2017, pág. 13).

En la melena lleva incrustaciones de gresite industrial de tonos azules varios. En el rostro, usa un hormigón gris claro, salvo en la barba y el bigote que usa un cemento teñido con tierras naturales de color marrón intenso. Los ojos, vacíos, huecos, completan esta expresión.

La conservación del Cristo incluye una vigilancia permanente por parte de los técnicos municipales para la detención de grietas, pintadas, suciedad, ataques vandálicos a las infraestructuras y servicios, u otro tipo de impactos, derivados de su exposición a los distintos eventos meteorológicos (viento, hielo, nieve, lluvia...) que puedan afectar a la integridad, estructura o autenticidad del bien.

En su restauración siempre deberán ser utilizados dichos materiales, o equivalentes de forma justificada, si no fuera posible su aplicación directa, en cualquier obra de conservación y/o restauración que pueda afectar al monumento.

Se deberá conservar el acceso al interior del cristo adecuadamente protegido de la intemperie y de accesos vandálicos, con estructuras metálicas o similares de fácil conservación y acceso hasta lo alto de la cabeza, así como el sistema de pararrayos y de iluminación monumental de acuerdo con las normas de iluminación previstas en este Plan.

[**\(pc 4\) Depósito de distribución o regulación, depósito sur, o Atenea**](#)

Construcción de inicios del siglo XX (entre 1904 y 1907), de autoría de Agapito Revilla (localización e idea inicial) y de Jerónimo Arroyo (proyecto definitivo). A su valor tecnológico y científico, como primera infraestructura que resuelve el problema del abastecimiento de la ciudad, une sus valores simbólicos (destaque de la cultura sanitarista), históricos (un hito en la historia de la ciudad de Palencia), e incluso artístico por algunos elementos como la valla exterior, o la propia obra de ladrillo.

Esos valores se expresan en sus atributos como la excepcional volumetría de los tres tanques de más de 4000 m³ cada uno, en los detalles de las fábricas de ladrillo o en la coronación de los muros con losas de piedras calizas (locales). Es importante destacar que su integración en las laderas del cerro fue una decisión del arquitecto Jerónimo Arroyo para evitar su impacto en el paisaje, y que este valor deberá ser conservado e integrado dentro de las propuestas futuras.

[**\(pc 5\) Depósito de decantación, depósito norte, o Deméter.**](#)

A su singularidad tecnológica, como infraestructura de bóvedas inclinadas de hormigón, que une a sus valores simbólicos (representativo del movimiento sanitarista y del conjunto de abastecimiento de la ciudad), valores históricos (un hito en la historia de la ciudad de Palencia), y valores espaciales, volumétricos, derivados de la excepcional volumetría de los dos tanques de más de 5000 m³ cada uno.

[**\(pc 11-14\) Eremitorio y casas rupestres de San Juanillo, G01**](#)

Conjunto de interés etnológico, un lugar compuesto por bienes inmuebles (ermitas y casas cueva), parajes (laderas, alto del cerro), cuevas, grutas e instalaciones, y sus espacios circundantes que albergaron o constituyeron exponentes de formas de vida, modos de producción, vivienda y sociabilidad y otras manifestaciones de la cultura del pueblo (ermitaños, religiosidad, espiritualidad y lugares de residencia tradicional rupestre). Son un conjunto construcciones rudas, primitivas, construidas en rocas o en el interior de suelos margosos o arcillosos, al modo y manera de las tradicionales bodegas castellanas, o de los asentamientos prehistóricos tradicionales de cavernas o cuevas, y deben garantizar la conservación de ese carácter.

Se debe considerar como “eremitorio” o conjunto de interés etnológico y paisajístico (sistema patrimonial), al lugar o sitio, formado por varias ermitas y casas rupestres (o simplemente

refugios cubiertos de la intemperie), al que se retiraron desde el siglo V los diferentes eremitas que ocuparon estas laderas, comenzando por Santo Toribio de Palencia (Tui o Astorga) y continuando por San Juan en el siglo XVI. En estas laderas se realizaron sus actividades vitales que prácticamente se reducían a la oración y una vida austera. Eremita, o “ermitaño”, consiste en una voz que procede del griego ‘eremites’, y suele estar asociado con una construcción rústica o rupestre (excavada o tallada en roca).

Se hará la señalización de cada uno de los 4 conjuntos en conjunto con las obras de consolidación de las ruinas, y de restauración de aquellos elementos o conjuntos que así se decida. La señalización se hará con monolitos, antivandálicos, con códigos QR que derivaran a una página web donde se informará de la historia y los valores culturales de estas zonas.

Se deberá preservar el conjunto G01 limpiando y señalizando los accesos e interiores de los cinco elementos rupestres identificados. Se ha previsto la construcción de un mirador, de bajo impacto, en la parte superior del cerro, que evitará interferir en la vertical.

El (pc 12), Casa rupestre de la ladera de San Juanillo, grupo G02, es un conjunto de mayor interés, por su integridad y autenticidad, y por su grado de conservación, que está compuesto por cinco salas enterradas con cuatro accesos o conexiones con el exterior (ventanas o patios), por lo que se deberán consolidar las ruinas, y limpiar los derrumbes, exteriores e interiores que alteran los elementos componentes y descaracterizan el bien.

Los grupos id13 e id14, deberán ser restaurados e integrados en el paisaje, construyendo un pequeño sendero que permita el acceso próximo (sin acceso) a los bienes o elementos componentes, reforzando la vegetación local con criterios de conservación de los bienes (con vistas a evitar derrumbes en los huecos y entradas de las distintas salas o casas rupestres). Además, la señalización, pormenorizada y personalizada para cada uno de los grupos, deberá explicar la importancia del conjunto como sistema patrimonial.

Se deberán conservar y restaurar, cuando posible, puertas, hornacinas y restos de yeserías originales y pinturas en los muros, con detalles que recuerdan su pasado religioso, y su condición mixta de lugar para la contemplación, el rezo y el espíritu, y también como residencia rupestre tradicional y característica de esta región.

Los yacimientos arqueológicos y paleontológicos descubiertos a principios del siglo XX, explotados, documentados y ya agotados, han de ser integrados e incorporados en las narrativas del futuro parque de los Cerros. Para ello se harán sendos puntos de información, y sendas entradas en el portal del parque para su visita, acciones y obras incorporadas al proyecto desde sus primeras fases 03 y 05.

Los restos arqueológicos y paleontológicos que, por su naturaleza, grado de conservación, dificultad de excavación u otros aspectos, es mejor que queden conservados in situ, como podrían ser algunos de los restos que nos ocupan (yacimientos paleoicnológicos, que contienen icnofósiles de invertebrados o icnitas, troncos fósiles o similares).

Deberá elaborarse un proyecto de mantenimiento, conservación y preparación para ambos yacimientos y sus restos que pudieran en el futuro ser conservados in situ, así como un proyecto de señalización, investigación e identificación de los restos que fueron llevados al Museo Nacional.

(pc 6) Conglomerado fosilífero del “Tortoniense”.

Sus fósiles fueron mayoritariamente recolectados por Hernández-Pacheco en 1911-1912 y, actualmente, se encuentran depositados en las colecciones del Museo Nacional de Ciencias Naturales, en Madrid. El Yacimiento paleontológico de vertebrados, icnofósiles, troncos y oogenios, recomienda hacer un acuerdo con el Museo Nacional de Ciencias Naturales, y de destacado valor reconocido en su declaración de LIG, que se debe preservar para posibles actuaciones futuras.

Se propone como directriz investigar sobre el paisaje del Mesozoico con la idea de incorporar reproducciones, descripciones, imágenes y documentos relativos al paisaje prehistórico como argumento para el proyecto museográfico.

(pc 7) Sitio arqueológico del Cerro del Otero.

El sitio arqueológico a los pies del Cerro del Otero ya permitió encontrar vasos y cazuelas de la cultura campaniforme, pertenecientes a la colección Santa-Olalla, de la época vaccea, de gran valor arqueológico, y de valor histórico y artístico, narrativas y restos que podrán ser incorporados en las narrativas y en los argumentos museológicos.

Al mismo tiempo no se harán intervenciones que puedan alterar dichos yacimientos, reservando unas áreas que en el futuro podrían ser estudiadas con metodología arqueológica y paleontológica avanzadas.

Se consideran bienes inmateriales las manifestaciones culturales comprendidas por las técnicas y expresiones de la escultura castellana, los conocimientos hidráulicos que construyeron el primer sistema de abastecimiento de la ciudad, la romería de Santo Toribio (fiesta del pan y quesillo), y la procesión de Nuestra Señora del Rosario del Dolor.

Serán protegidas como bienes inmateriales, y también sus manifestaciones, que incluyen la conservación del carácter paisajístico de la subida al Cristo, de la escultura de este, o acciones como la recuperación del viacrucis, o de recualificación de los puntos de parada actualmente en ruina o abandonados.

Se deberán mantener activas y dinámicas estas tradiciones, no sólo reproduciéndolas en tiempo y forma, cuando corresponda a dichas celebraciones, sino también incorporando sus narrativas y sus valores en los sitios, portales y otros variados instrumentos de difusión de los valores de este lugar.

En la Romería de Santo Toribio, en recuerdo de la presencia del Santo en Palencia (cuando intentó luchar contra la herejía prisciliana), se "apedrea" a los asistentes con bolsas del típico pan y quesillo. En el lugar de la ladera que está en frente de la ermita de Santo Toribio se deben mantener las características paisajísticas y de accesibilidad, consolidando los caminos marcados en la ladera, a lo largo del tiempo, así como la visibilidad del Cristo desde todas las áreas en que se desarrolla la romería.

La procesión del “Santo Rosario del Dolor” que se celebra en la tarde del domingo de Ramos y está organizada por la Cofradía Penitencial y Sacramental de la Santa Vera-Cruz, debería continuar saliendo y recorriendo el mismo trayecto en las laderas del cerro, reforzando así los valores del lugar y la relación del Casco Antiguo (centro histórico) con el cerro del Otero. La procesión debe continuar interactuando con el paisaje (con el cerro del Otero, y con las vistas

de las navas, los páramos, y el valle del Carrión), de forma activa y dinámica, y consolidando y difundiendo así el sentimiento de identidad, de religiosidad, de espiritualidad y de continuidad entre la cultura y la naturaleza (paisaje).

El rito está basado en tradiciones religiosas del siglo XVI (nuestra señora de la Victoria en homenaje a la victoria de Lepanto) pero que ya se entienden como una manifestación de la espiritualidad y el carácter del sitio, también de la diversidad cultural y de la creatividad humana. Esta procesión contribuye a valorar dos importantes bienes patrimoniales de carácter mobiliario, representantes de la escultura renacentista y moderna castellanas, las imágenes del Santísimo Cristo de la Vera-Cruz y la de Nuestra Señora del Dolor, que son subidas a hombros de los cofrades hasta los pies del Cristo del Otero, encontrándose a los pies de la escultura de Victorio Macho. Dichas esculturas deben ser protegidas, conservadas, y presentadas conjuntamente como parte de los valores a ser preservados, sugiriéndose la idea de poder volver al formato de Vía Crucis (como indica la cofradía en su página web que ocurría históricamente) que será revitalizado durante las obras de la restauración de la vía paisajística.

El mismo tiempo se debe recuperar y reforzar la personalidad de Victorio Macho, como una rememoración contemporánea de la escuela realista de escultura castellana (familia Berruguete en el XVI-XVII, o la colección de la familia Capa, en pleno siglo XX), mediante la activación del acuerdo con la Fundación Victorio Macho de Toledo, y el intercambio de obras e iniciativas de difusión de estas colecciones, así como también mediante la conexión con el monumento con el Cristo Redentor, en la peña^{IV} de Corcovado, en Rio de Janeiro, y otros cristos de la misma época y características patrimoniales mediante la firma de un acuerdo de hermanamiento que traerá beneficios para ambas ciudades.

Se deben incorporar los importantes valores naturales y paisajísticos expresados en las especies vegetales, cultivos tradicionales, plantaciones y técnicas de vivero de cada uno de los paisajes del Plan Director, así como entre la lista de los valores a ser preservados y considerados para su recualificación, tanto desde su dimensión natural, como cultural y paisajística (expresados en los procesos de apropiación simbólica y perceptiva).

El LIG denominado “DU038, Serie neógena y yacimiento paleontológico del Cerro del Cristo del Otero”, será protegido por su interés geomorfológico, científico (primera referencia para la construcción del concepto de paleocanal) y paleontológico (restos de vertebrados y plantas), incorporando no sólo información sobre el mismo en los recorridos turísticos y culturales del parque, sino reproduciendo los objetos y materiales extraídos, o el paisaje prehistórico, e incorporándolos en el proyecto museístico.

Los afloramientos de los acuíferos del páramo serán interconectados para crear una zona húmeda y serán aprovechados como mecanismo de captación y reciclado de las aguas a través de una serie de canales de drenaje que alivien la zona de arcillas y contribuyan para la circulación de las aguas. Al mismo tiempo, las plantaciones de esta zona húmeda, contribuirán para la recuperación de hábitats y ecosistemas vinculados aves migratorias, insectos y otra fauna característica de estas zonas.

La Colada del Camino de la Miranda, debe ser protegida como vía pecuaria, y convertida en corredor verde (ciclista y peatonal) y ecológico (plantaciones que den continuidad a los diferentes ecosistemas que conecta), reforzando así sus valores culturales y simbólicos (tradición y cultura de la mesta), paisajístico, ambiental y ecológico (como corredor verde que

conecta las laderas con el páramo por debajo de la autovía) garantizando la continuidad entre el suelo urbano y los suelos rústicos del norte del municipio.

La protección de los Montes Públicos de la zona será expresada a través de los paisajes ecológicos, orientados a la repoblación y transformación de esos terrenos degradados para el uso forestal.

La geomorfología de los cerros del Otero y San Juanillo será protegida preservando los paisajes de lo alto de ambos cerros, de sus laderas (plantaciones de pinares y aromáticas principalmente), de sus vistas y de sus elementos de interés cultural (ermitas, casas rupestres, vías históricas y de interés paisajístico, etc...).

Se deberá dar la máxima protección a aquellas vistas de interés territorial, evitando construcciones o plantaciones que las interfieran, o alteren su carácter y sus principales valores. Se deberán despejar los corredores visuales mediante la preservación de un cono de 30º a partir de la línea de cobertura del mirador, trazada entre dicho punto (o línea) y el eje formado con el punto o conjunto de referencia. Los puntos más importantes para la conservación de las vistas territoriales son: Casco Histórico, ladera de Santo Toribio, La Nava y Villaramiel, San Juanillo o páramos de Cerrato y Villalobón.

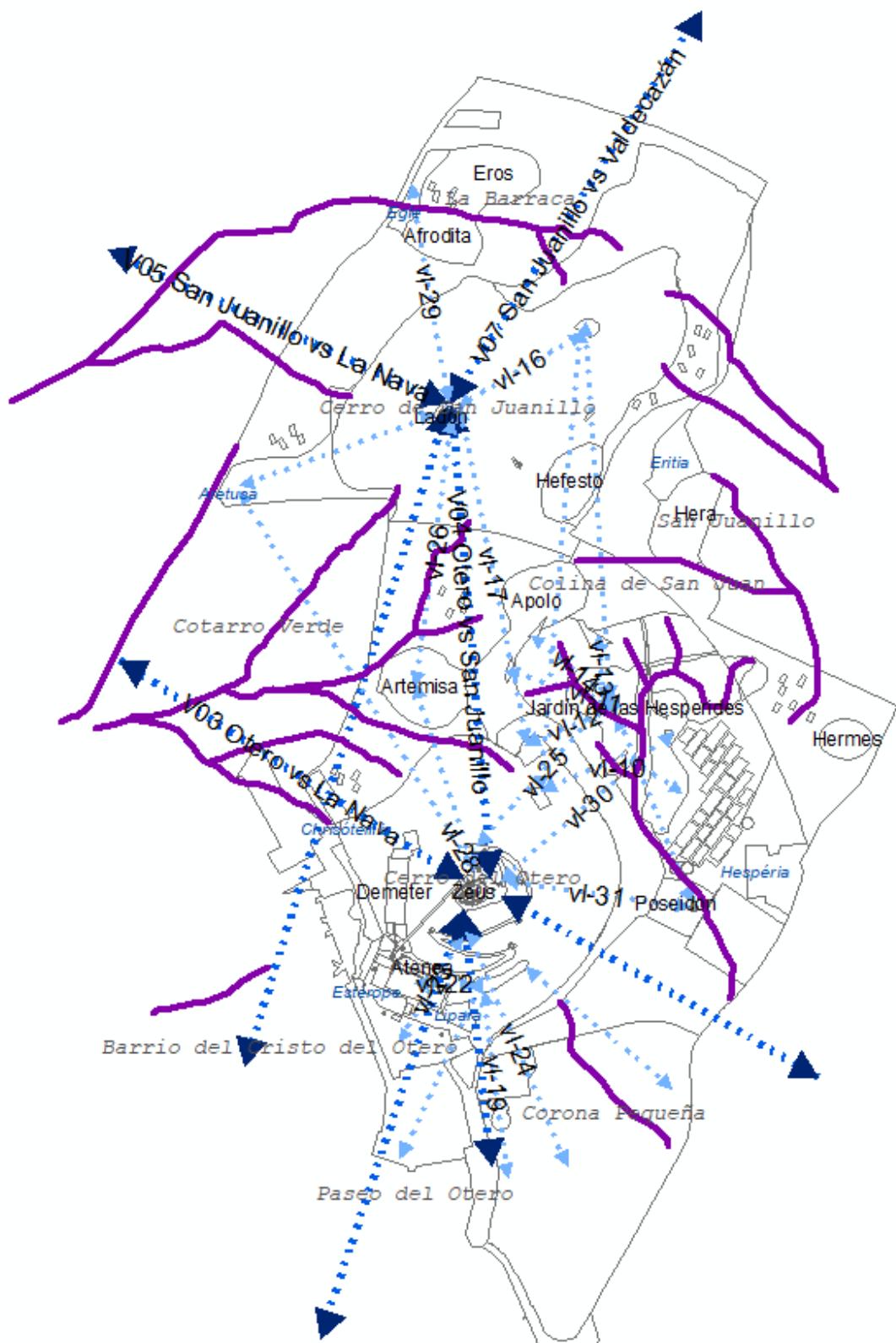


Figura 6. Análisis de las principales vistas y caminos del agua en el parque del Cerro del Otero y San Juanillo.

B. Usos por implantar como alternativas a los existentes.

Directrices sobre los usos a implantar, alternativas a los existentes

- Monumentos
- Transporte y accesibilidad
- Equipamientos y servicios (dotacionales)
- Zonas estanciales de descanso (plazas, paseos, miradores)
- Agricultura urbana
- Medio ambiente y ecología
- Paisajismo

Entre los usos complementarios a implantar, en las distintas fases del Plan Director, podemos definir: los de Accesibilidad, Agricultura urbana (huertos, pero que podrían ser deportivos o feriales), Ecológico, Equipamiento, Estancial, Miradores, Monumental, Paisajístico, Plaza (espacio público), Protección ambiental, Servicios y Vías de comunicación.

Patrimonio Ecológico.

Los usos previstos son una expresión de la estrecha relación entre la naturaleza y la civilización, parque y jardines, y sus paisajes asociados, se definirán como una simbiosis entre la arquitectura y composición, expresada en los trazados y perfiles del terreno, en la selección de las especies que componen las distintas masas y/o grupos de plantas, y en las características estructurales y decorativas, tipos de agua, corriente o estancada, natural o artificial, etc...

La Protección de los elementos del Patrimonio Natural y Cultural, tanto componentes del BIC, e identificados tanto en el proceso de redacción del Plan Director, como identificados a través del catálogo del Plan General (de la cual algunos elementos podrán ser incorporados a la categoría de bienes inventariados) así como a través de la propia ordenación del Plan Director, se dará a través de normas de protección y de acciones de recualificación descritos en el apartado de “Preservación del Patrimonio Cultural y Natural”.

Medio ambiente y patrimonio natural.

Se protegerán los elementos de interés ambiental destacando ambos cerros (protegidos y tratados como elementos geomorfológicos destacados, los afloramientos de los acuíferos, convertidos en zonas húmedas; las laderas forestadas de ambos cerros (principalmente con pino carrasco y arizónicas, con más de 3000 ejemplares georreferenciados), y el singular paisaje de lo alto de los cerros (especialmente destacado en San Juanillo) con las margas y cristales de yeso que le dan esa especial singularidad.

El proyecto que desarrolle las zonas húmedas deberá preservar y restituir en su caso los aportes naturales, no substituirlos, conservar la vegetación propia de los humedales, y favorecer siempre la recuperación de estos espacios en su máxima extensión y longitud posibles. La protección de los humedales se extenderá a su entorno, formado por una banda no inferior a 50 metros de anchura.

Equipamientos y servicios (dotacionales)

Los diferentes equipamientos estarán organizados en torno del CIPAN, Centro de Interpretación del Paisaje (Arte y Naturaleza), que funcionará como distribuidor principal del conjunto y centro

de recepción de los visitantes al conjunto de ofertas de visita del futuro parque de los Cerros del Otero y San Juanillo y que incluye:

- Conjunto del alto del cerro del Otero (Ermita de Santa María, mueso Victorio Macho, Cristo del Otero y miradores)
- Vía Histórica, carretera paisajística, vía Crucis y Ermita de Santo Toribio.
- El conjunto CIPAN, Centro de Interpretación del Paisaje, Arte y Naturaleza, estará dividido en
 - un centro de información al visitante, o centro de interpretación; con sala de exposiciones; una sala para congresos (1200 m², excluyendo terrazas y cubiertas verdes);
 - un jardín de esculturas (cuyos usos podrán ser ampliados en sucesivas fases, 2500 m²);
 - en una segunda etapa: una área donde desarrollar talleres, seminarios y/o oficinas (prevista para futuras fases de desarrollo del proyecto en el antiguo depósito sur) donde poder desarrollar cursos y talleres para formación específica de arte en la naturaleza (land art, o arte en el paisaje, hasta un total, entre las dos plantas, de 1000 m²);
 - un edificio de exposiciones temporales o usos similares complementarios;
 - y un vivero y centro de investigación agroforestal, Deméter, en el depósito norte, que irá evolucionando de:
 - vivero en planta baja (2500 m²) a
 - centro de investigación en infraestructuras verdes (2500 m² de vivero y 400 m² construidos en 2 plantas, 200 en cada nivel como máximo).
- Eremitorio del Cerro de San Juanillo, jardines, zonas húmedas
- Frutales del Jardín de las Hespérides,
- Plazas Interiores (dioses del olimpo) y plaza de las Tortugas Gigantes (zona de interés paleontológico)

El núcleo principal del CIPAN tendrá un programa expositivo, de conferencias, y de venta de productos locales, así como cafetería y restaurante, y centralizará los accesos al Cristo, conectando este punto con el patio de embarque del sistema de acceso al Cristo. Se ha previsto para todo el área una edificabilidad de 2 m²/m² que podrá desarrollarse hasta en tres alturas (planta baja o de acceso, 768 mts, planta intermedia, 772 mts y planta principal, 775 metros).

La edificación principal, siguiendo el espíritu del proyecto de Jerónimo Arroyo, estará semienterrada, desarrollando al menos el 50% de su programa en el subsuelo. Podrá construir en superficie como máximo un 50% del total del área delimitada, reservado a los usos de acceso público y libre (restaurante, cafetería, oficinas, baños, terrazas y sistemas de conexión vertical).

Los equipamientos previstos deben ser flexibles y en sus primeras fases requerirán inversiones muy reducidas y reversibles. Las instalaciones interiores serán de bajo impacto en una primera fase (apenas abertura de huecos de ventilación, puertas y plazas de acceso), pudiéndose especializar en sucesivas etapas.

Se ha previsto la incorporación de ambos depósitos en el futuro CIPAN, Centro de Interpretación del Paisaje, Arte y Naturaleza y su conexión a través de un sistema de escaleras, rampas y

pasarelas que deberán comunicar ambos equipamientos, al tiempo que resuelven sus accesos respetando sus valores patrimoniales (estructura y volumetría).

[Deméter: vivero experimental y centro de investigación en agro-innovación.](#)

Deméter, el depósito norte de decantación, considerado como vivero experimental, o centro de investigación en agro innovación, y estará orientado, principalmente, en las primeras fases del proyecto, a la producción de plantas y árboles para el parque y el municipio.

Su objetivo final es la implantación de nuevas tecnologías de viveros que se instalan en este tipo de infraestructuras para investigación y producción de calidad, ecológicas y de alto rendimiento, garantizando el ahorro energético, de agua y fertilizantes, son:

- Sistemas de “fertiirrigación” (riego con fertilizantes) y de riego eficiente.
- Canales para drenaje y recirculación de agua dentro del propio vivero.
- Sistemas para la desinfección y tratamiento de aguas (se puede considerar el uso de los propios jardines acuáticos).
- Pantallas de sombreo y oscurecimiento inteligentes (se ha previsto en la tercera fase la cubrición del depósito con este tipo de tecnología).
- Controladores climáticos y sistemas de monitorización (temperatura, humedad y ventilación).
- Sistemas de calefacción por agua o aire (tanto de calor como de frío).
- Sistemas de ventilación, circulación de aire y regulación de la humedad integrados.
- Destratificadores ^v, ventiladores de turbinas helicocentrífugas (o tecnologías similares) que mezclen el aire, y garanticen una distribución inteligente del aire y la recuperación del calor (ahorros del 20 al 40% del coste energético).

El programa contará con espacios para almacenaje, servicios, oficinas de administración (máximo 20 m²) y salas de conferencias (2 salas de 50 m², configurables, con muros móviles)

[Atenea, jardín de las esculturas y talleres de arte y paisajismo.](#)

Atenea desarrollará un programa vinculado a la promoción del arte y la cultura, con especial atención al arte en el espacio público y en particular la escultura. Se han previsto tres fases:

- Jardines escultóricos, primera fase centrada en la rehabilitación de los depósitos y restauración de sus principales estructuras.
- Construcción de salas de conferencias y reuniones, servicios y pasarelas de comunicación en los depósitos.
- Construcción de una cubierta verde y accesible de los dos tanques oeste y cierre de los espacios libres interiores, dentro del conjunto.

El programa tiene previsto desarrollar jardines en los tres tanques del depósito sur, con exposiciones permanentes de colecciones públicas y privadas (hay contactos con colecciones de gran interés como la de la familia Capa que deberían ser desarrollados en colaboración) y también espacios para el desarrollo de talleres y trabajos de equipos.

Las edificaciones nuevas deberán preservar el volumen de los tanques, y su visión de conjunto, evitando interferir en las construcciones existentes, apoyar, o tocar, o perforar los muros existentes, salvo por justificada necesidad del programa (seguridad, accesibilidad, resolver accesos y conexiones ...).

El conjunto de ermitas estará asociado con la recuperación y difusión de la narrativa histórica de la evangelización contra la herejía prisciliana y las tradiciones procesionales de la semana santa (procesión de la cofradía de la Vera Cruz) y con el viacrucis histórico.

El carácter religioso de este patrimonio expresa los valores simbólicos e incluso espirituales de estos espacios que deberán ser reforzados y preservados, con acciones de conservación y recualificación, de acuerdo con las directrices de paisajes del entorno.

[Ermita de Santo Toribio](#)

La fiesta de la romería de Santo Toribio del “pan y el quesillo” mantendrá su uso temporal y carácter, definiendo un horario deertura para visita en función de las agendas de cada momento, y, sobre todo, manteniendo su seguridad y estabilidad y un adecuado estado de conservación para el desarrollo de dicha fiesta y su uso por autoridades y visitantes en dicha festividad.

El entorno de la ermita deberá mantener la visibilidad y accesibilidad de grandes grupos de personas mediante el mantenimiento de una vegetación rastrera y arbustiva de densidad adecuada evitando árboles o arbustos que puedan interferir en las vistas o en el uso de este espacio (100 m² total, entre las dos plantas).

[Ermita de Santa María](#)

La ermita de Santa María está formada por dos cuerpos, uno interior, subterráneo, ermita rupestre excavada, de 154 m² (210 m² construidos, incluidos los muros perimetrales), desarrollada en el interior del alto del cerro y circundada por un muro de hormigón de media de 3 metros de altura, y otro exterior, la antigua vivienda del eremita, hoy museo Victorio Macho. La segunda exterior, el actual Museo de Victorio Macho, de unos 250 m² (168 útiles y una sala a doble altura, al oeste de la entrada de 30 m²).

La exposición deberá ser coordinada en contenidos, recorridos y estructura museológica con la principal en el Centro de Interpretación al lado del depósito sur, pudiendo mantenerse la memoria del autor, Victorio Macho, o bien del Cristo, separando y distribuyendo así sus actuales fondos con los previstos para la totalidad del CIPAN.

Se mantendrá el programa expositivo en el conjunto de la ermita, ampliando la colección (con convenios principalmente con la Fundación Victorio Macho de Toledo, y con narrativas ligadas al paisaje y al CIPAN) y consolidando su uso como museo, substituyendo el punto de información actual que se centralizará en el centro de interpretación.

[Ermita de San Juanillo y casas rupestres](#)

Estas construcciones rupestres deberán limpiar su interior de incusiones de margas o arcillas que ocupan espacios y descaracterizan huecos y pasos entre las diferentes estancias como se indica en las directrices de preservación del patrimonio, para mantener su integridad y garantizar su conservación.

Su uso será exclusivamente para adaptación a la visita regulada y limitada por problemas de seguridad, y como garantía de conservación. Para su visita exterior, se habilitarán puntos de información, con códigos QR donde el visitante será informado adecuadamente sobre la historia del lugar, los diferentes elementos componentes y sus valores y atributos culturales.

Transporte y accesibilidad:

Las áreas de transporte y comunicación vertical y horizontal que favorezcan la accesibilidad universales tales como los nuevos accesos carreteras (calle Venezuela y del Cerro), caminos, pistas, ciclovías (carriles bici), caminos peatonales, sendas, caminos singulares (rayo rojo), pequeñas pistas, y espacios de acceso y conexión como rampas, escaleras, ascensores, y rampa de funicular, o elevador inclinado, estarán orientadas a la visita, al patrimonio

Las principales intervenciones en materia de transporte motorizado son reguladas en el apartado relativo a “bordes y conexiones con la ciudad” y “accesos, vías y conexiones”, ordenando aquí las normas de accesibilidad a ser cumplidas.

Los proyectos y programas de desarrollo del presente Plan Director deberán cumplir la normativa vigente de accesibilidad y elevadores EN81-20/50:2014 y resolver las necesidades del conjunto del complejo. La normativa por la que se regirán los ascensores serán:

- la del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de acuerdo con la Norma EN-81-22 de Ascensores Inclinados,
- actualizada por la norma española UNE-EN 81-22:2014 “Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores. Ascensores para el transporte de personas y cargas. Parte 22: Ascensores para personas y personas y cargas con trayectoria inclinada”,
- basada y la Directiva 95/16/CE del Parlamento Europeo,
- Igualmente deberá estar de acuerdo con la norma EN 81- 70 de Eliminación de Barreras arquitectónicas, o normas actualizadas.

Estas normas especifican y regulan las reglas de accesibilidad y también de seguridad para la construcción e instalación de nuevos ascensores eléctricos, de tracción o de tambor, que dan servicios a los niveles predefinidos para cada uno de los edificios (apartado de comunicaciones verticales de este Plan Director), con cabinas diseñadas tanto para transporte de pasajeros como de cargas, y suspendidas bien por cables o por cadenas, y que se mueven a lo largo de un plano vertical sobre guías inclinadas en un ángulo comprendido entre 15º y 75º sobre la horizontal (ascensor inclinado). El resto de elevadores cumplirán la normativa vigente DIRECTIVA 2014/33/UE, y norma EN 81-20/50 Y EN 81-28.

Y, dependiendo de la solución final de elevación, deberá eventualmente cumplir la norma de control de movimiento incontrolado, cumpliendo así también con la norma EN 811/2+A3:2009, y con las normas de eficiencia energética (normativas VDI 4707, ISO 2575, ISO 14044, ISO 14040 ...) y de condiciones climáticas extremas (hablamos de un contexto climático con temperaturas extremas que van desde los -10ºC en invierno hasta los 45ºC en verano).

Zonas estanciales de descanso (plazas, paseos, miradores)

Se proponen nuevos usos estanciales y de descanso tales como plazas puerta (de acceso al parque), plazas interiores (estanciales, de descanso y disfrute en la naturaleza), huertos, merenderos, terrazas para la contemplación en un anfiteatro natural (jardín de las Hespérides) y miradores y espacios de contemplación en los principales accesos, y en las laderas y puntos de interés (alto de los dos Cerros).

Agricultura urbana y producción de plantas.

Se propone como directriz el desarrollo de cuatro tipos de actividades productivas ligadas a los diferentes paisajes definidos en el Plan Director que son: huertos, viveros, micorrizas (trufas, etc...) y frutales.

El Jardín de las Hespérides dispondrá en el área definida en el mapa de una zona de huertos urbanos que permitirá una transición entre la zona húmeda propuesta en el centro del jardín, y la antigua carretera de Santander. Esta área, en el futuro, podría ser transformada en área deportiva o recinto ferial en función del grado de desarrollo de la infraestructura verde municipal y de los intereses municipales, en cuyo caso la arborización y las plantas se deberían asociar a estos otros paisajes: EC02 y EC03 en las cunetas y bordes, EC11 (dehesa rala) en el resto del espacio, de forma que se garantice una calidad ecológica y una contribución a los servicios ecosistémicos, principalmente ligados al combate a los riesgos del cambio climático (sombreado y drenaje urbano sostenible).

El objetivo de estos huertos será ofrecer una infraestructura para la promoción de prácticas sostenibles entre la población, aumentar la producción de frutas y verduras locales, mejorar el control de plagas, mediante servicios técnicos de apoyo compartidos, fomentar la vida comunitaria y aumentar la resiliencia y la autonomía alimentar de Palencia.

Estará rodeado de plantaciones de olivos y otros árboles frutales como se indica en el paisaje correspondiente PR03 y PR04 (Huertos básicos y con infraestructura respectivamente). La iluminación LED se alimentará con energía solar proveniente de las instalaciones fotovoltaicas de las cubiertas de los almacenes y áreas de servicio por baterías de acumulación.

Se han previsto usos productivos de plantas, en vivero propio (los dos depósitos en las primeras fases del proyecto), durante el proceso de construcción del Parque. Hemos previsto pantallas térmicas^{vi}, o telas formadas por una combinación de tejidos de poliéster dotados de una fina capa de aluminio entretejido con hilo de acril absorbente para la cubierta de los antiguos depósitos. Estas soluciones permiten equilibrar la temperatura ambiente de los invernaderos manteniendo los niveles más óptimos para el cultivo y dotándoles de la máxima eficiencia.

En la etapa 01, y, sobre todo, en la 02, que figura exclusivamente a nivel de propuesta, como anexo del presente Plan Director, se han previsto inclusive usos productivos, a través de áreas de plantaciones de aromáticas (etapa 02), áreas productivas en ladera, y huertos de interés económico, para alquiler, o para cesión (fase 06), así como viveros de plantas, y zonas de exposición botánica, agrológica y forestal donde poder estudiar, trabajar y experimentar, con nuevas especies.

Otro uso productivo que se ha previsto en los paisajes de “Dehesa” (fresnedas, dehesas densas o ralas), es la producción de trufa negra mediante microrrizado in situ.

La trufa negra, conocida como la trufa negra, es también conocida como “el oro negro de la gastronomía”. La variedad *Tuber melanosporum* Vittad apreciada por la alta cocina, por su intenso e inconfundible aroma, convierte a este hongo en uno de los más valorados en el mercado. Esta potencial rentabilidad, junto a las ayudas que diferentes Gobiernos Regionales, han llevado a algunos propietarios a reconvertir terrenos de agricultura tradicional a plantaciones de alto valor agregado, que podrían, sin duda, dotar de un valor añadido al Parque.

Este hongo se desarrolla preferentemente en suelos calizos, pobres, con alto contenido de arena y aireados. No son recomendables suelos arcillosos (>35%), por su compacidad, ya que no permiten la aireación necesaria, afectando al hongo y al correcto desarrollo de las raíces de la planta huésped. A pesar de ello, los suelos de plantaciones truferas pueden ser corregidos localmente realizando los llamados “nidos truferos” con un sustrato especial orientado a la truficultura (Viveros Fuenteamarga, SL, 05).

La trufa negra crece debajo de la tierra (hipogeo) lo que le confiere una gran resistencia a las heladas y a la sequía. Aun así, este hongo necesita anualmente de 600-900 mm de agua. Aproximadamente 100 mm debe recibirlas en época estival (abril-mayo), por lo que, en nuestra área de trabajo, se debería instalar riego para asegurar este aporte hídrico, ya que estamos con 400 mm de media anual.

El hongo inicia su maduración al final del otoño y su época de recolección según la Normativa vigente en Castilla y León será del 1 de diciembre al 15 de Marzo del año siguiente. La trufa negra aparece asociada principalmente a las especies *Quercus ilex* (encina, A046) y *Quercus faginea* (quejigo, A049), pero puede establecer simbiosis con otras especies como *Quercus coccifera* (coscoja, A067, AR065) y *Corylus avellana* (avellano, A085).

El área seleccionada es un área calificada como paisaje 13a (Fresnedas) y ocupa una superficie de algo más de 14 mil m².

Principalmente en el paisaje llamado de anfiteatro, pero también en las laderas del Cristo del Otero, y, en menor medida, en los jardines y plazas interiores, se ha previsto la plantación de numerosos árboles frutales como: Agria (Melia azedarach, A016); Manzano (Malus domestica, A017); Cerezo de Pissard (Prunus cerasifera, A025); Castaño común (Castanea sativa, A029); Prunus Dulcis, Almendro (Amygdalus communis, A032); Higuera (Ficus carica, A034); Peral de Callery (Pyrus calleryana, A038); Nogal común (Juglans regia, A045); Arbol del Paraíso (Eleagnus angustifolia, A059); Naranjas amargas (Citrus aurantium, A061); Almendro (Prunus dulcis, A063); Cerezo Silvestre (Prunus avium, A064); Carrasco (Quercus coccifera, A067); Avellano común (Corylus avellana, A085); Nogal (Juglans híbrido mj 209, A091); Nogal negro americano (Juglans nigra, A092); Cerezo de racimos (Prunus padus, A103); Roble Albar (Quercus petraea, A105); Roble rojo americano (Quercus rubra, A106)

Los almendros de floración tardía son una opción adecuada por ser autofértiles, resistentes, precoces y ultraproductivos, convirtiéndose en uno de los productos agrícolas más rentables. La genética mejorada ha dado como resultado variedades de alta productividad como Penta, Makako, Vayro, Mardía, Marinada o Constanti, o Guara o Lauranne (Avijor), tradicionales de

estos territorios, adaptándose incluso a las zonas mucho más frías del interior peninsular (*prunus dulcis*, A063). Son características, por ejemplo, en los páramos del entorno de Valladolid. Disminuyen y evitan, incluso, el efecto de las heladas tardías y sus devastadoras consecuencias, dado que se adapta fácilmente a cualquier condición climatológica.

Deben ser instalados mediante envases autoreplicantes, para poder conseguir como resultado una arquitectura radicular perfecta, siendo además así autofértils (no necesitan de otras especies polinizadoras) y productivos. El área total destinada a plantaciones de frutales supera los 17500 m².

C. Ordenación urbanística, catalogación, clasificación, calificación o sistemas

Directrices de ordenación urbanística:

- Clasificación de suelo
- Sistemas Generales.
- Situaciones de fuera de ordenación.

Clasificación de suelo

En las etapas 01 y 01 (fases 01 a 06, ambas incluidas), la mayor parte del suelo está declarada como urbano (80.824 m² SG + 2.323 m² SL y espacios públicos), como sistemas generales en suelo urbanizable (299.734,67 m²), o como suelo rústico de especial protección natural (182.477,34 m²), lo que da un total de suelo público o privado, a ser incorporado de 565.359,94, que unido a los 6.133,27 m² de parcelas (residenciales, 5.326,10 m²) y espacios públicos (calle Venezuela, principalmente, con 807,16 m²), da un total de 571.493,21 m² para la etapa 01 y 02, proyecto principal del parque.

Sistemas Generales.

Existen varios sistemas generales en el área de estudio el primero, la corona de Espacio Libre del Cristo del Otero, reconocido en cuatro partes, y adscrito a cuatro diferentes sectores (SUZ-2.AE, SUZND-1.AE, SUZ-6.AE y SUZND-1.R); el segundo es el sistema general viario, tramos SG V 1.10, 1.11 y 1.12 adscrito a los sectores (SUZ-3.R, SUZ-3.AE.2 y SUZND-1.R), el tercero sería el conjunto de Sistemas Generales Urbanos (SGUr In, depósito de decantación, SGUr Eq, depósito sur, SGUr EL-2 (2) el espacio libre del Cerro del Otero y el SGUr Eq Campo de Fútbol).

Se considerarán al menos todos los elementos del patrimonio cultural y natural y sus entornos como sistemas de espacios libres (SG EL) o equipamientos (SG EQ), generales o locales, en suelo urbano, urbanizable, y en la categoría de suelo rústico con protección natural, según corresponda a su carácter y clasificación de suelo, para lo que se deberá desarrollar una propuesta de modificación específica del Plan General. Se podrán hacer las modificaciones de forma progresiva a medida que se vaya desarrollando el plan y se vayan consolidando las acciones en él previstas.

El sistema general del Cristo del Otero ocupa una superficie total 8 Ha, en suelo urbano, incluidos ambos depósitos (10.250 m²), el Cerro del Otero (62.550,72 m²) y el parque de acceso (8.012,28 m²). El resto de ámbitos para la obtención de los SG se ha dividido por fases, de acuerdo con el programa del plan director, y son las siguientes:

- E1-F1: Cerro del Otero: CIPAN y BIC, clasificación: ámbito declarado BIC, Suelo Urbano y parcialmente la corona perimetral del Sistema General sobre suelo urbano llamado EL-2, 118.628,45 m² (en realidad pedazos de los límites de las subdivisiones EL-2 (1,2, 3 y 4)).

- E1-F2: Acceso al parque y al CIPAN, clasificación: BIC, Suelo Urbano, ocupando 17.694,72 m² (también un pequeño pedazo del SGUz EL-2).
- E1-F3: Corona Norte del Cerro del Otero - SGUZ EL2 (1-2-3 y 4), clasificación: SGUZ EL2 (los denominados 1,2,3 y 4), ocupando un total de 104.380,07 m².
- E1-F4: Cerro de San Juanillo entorno al BIC, clasificación: BIC Suelo Rústico de Protección Natural, y un pequeño pedazo del SGV 1.10 (ronda), ocupando finalmente una superficie de 129.338,46 m².
- E1-F5a: Corona Norte del Cerro de San Juanillo y conexión con camino rural, clasificación, en su totalidad sobre Suelo Rústico de Protección Natural, salvo una pequeña área 47.957,13 m².
- E1-F5b: Conexión con la raqueta oeste (acceso por el sector SUZ S-3.R), la clasificación de este suelo es de Rústico de Protección Natural, en su totalidad, ocupando 12.883,78 m².
- E1-F5c: Accesos a la carretera de Santander SGUz EL-2 (3 y 4), incorpora parcialmente suelos con la clasificación de SGUz EL-2 (3 y 4), ocupando una superficie total de 52.873,69 m².
- E2-F6: Anfiteatro y huertos urbanos SGUZ EL2 (2 y 3), clasificación: SGUZ EL2 (2 y 3), y también el SGV-1.11 (parcialmente), ocupando una superficie final de 87.736,91 m². El total de suelo acumulado en la fase 6, dentro del parque sería de 571.493,21 m².

Ya los sistemas generales a ser incorporados por vía de modificación del Plan General (total 376.839 m², 177.852 m²):

Etapa 01, fase 01:

- E1-F01(3): EL-2 (1), Parque del cinturón norte. Entorno del Cristo del Otero EL-2 (1)
- E1-F01(4): EL-2 (3), Parque del cinturón norte. Entorno del Cristo del Otero EL-2 (3)
- E1-F01(2): EL-2 (2), Parque del cinturón norte. Entorno del Cristo del Otero EL-2 (2)
- E1-F01(5): EL-2 (4), Parque del cinturón norte. Entorno del Cristo del Otero EL-2 (4)
- E1-F01(6): EL-2 (2), Parque del Cerro del Cristo del Otero y accesos
- E1-F01(0): Eq, Depósito Sur SGUr Eq
- E1-F01(1): In, Depósito de decantación SGUr In

Etapa 01, fase 02:

- E1-F02(7): Eq, Jardines c/ República Dominicana
- E1-F02(8): EL-2 (4), Parque del cinturón norte. Entorno del Cristo del Otero EL-2 (4)

Etapa 01, fase 03:

- E1-F03(12): EL-2 (4), Parque del cinturón norte. Entorno del Cristo del Otero EL-2 (4)
- E1-F03(11): EL-2 (3), Parque del cinturón norte. Entorno del Cristo del Otero EL-2 (3)
- E1-F03(9): EL-2 (2), Parque del cinturón norte. Entorno del Cristo del Otero EL-2 (2)
- E1-F03(10): EL-2 (1), Parque del cinturón norte. Entorno del Cristo del Otero EL-2 (1)

Etapa 01, fase 04:

- A reclasificar:
 - E1-F04(15): EL 4.1, Entorno del Cerro de San Juanillo, ciclovía perimetral y accesos, a SG SRPN
- E1-F04(14): SGV-1.11, Ronda Norte en el área de estudio SGV-1.11
- E1-F04(13): SGV-1.10, Ronda Norte en el área de estudio SGV-1.10

Etapa 02, fase 05:

- A reclasificar:
 - E1-F05a (20): EL 4.2, Entorno del Cerro de San Juanillo, ciclovía perimetral y accesos, a SG SRPN

- E1-F05b (21): EL 4.3, Entorno del Cerro de San Juanillo, ciclovía perimetral y accesos, a SG SRPN
- E1-F05c (25): EL-2 (4), Parque del cinturón norte. Entorno del Cristo del Otero EL-2 (4)
- E1-F05c (24): EL-2 (3), Parque del cinturón norte. Entorno del Cristo del Otero EL-2 (3)
- E1-F05c (26): SGV-1.12, Ronda Norte en el área de estudio SGV-1.12

Etapa 02, fase 06:

- E1-F06 (17): EL-2 (3), Parque del cinturón norte. Entorno del Cristo del Otero EL-2 (3)
- E1-F06 (16): EL-2 (2), Parque del cinturón norte. Entorno del Cristo del Otero EL-2 (2)
- E1-F06 (19): SGV-1.11, Ronda Norte en el área de estudio SGV-1.11
- E1-F06 (18): SGV-1.12, Ronda Norte en el área de estudio SGV-1.12

Etapa 03, fase 07:

- A reclasificar:
 - E3-F07(29): EL 6, Zona Noroeste del Parque a ser declarada como SG

Etapa 03, fase 08:

- A reclasificar o adscribir en función de los desarrollos futuros y de la evolución de los suelos urbanizables y los sistemas generales:
 - E3-F08(31): EL 7.3, Area a ocupar del Sector S-3.AE.1 para Carril Bici y Rocódromo, SG SRPN
 - E3-F08(32): EL 7.3, Sector S-3.AE.2 reclasificar como SRPN y SG (Talleres mecánicos)
 - E3-F08(30): EL 7.2, Sector S-3.AE.2 reclasificar como SRPN y SG

Etapa 03, fase 09:

- E3-F09(28): EL-2 (3), Parque del cinturón norte. Entorno del Cristo del Otero EL-2 (3)

Etapa 03, fase 10:

- E3-F10(23): Eq, Jardines c/ República Dominicana
- E3-F10(22): Eq, Campo de Futbol SGUr Eq

Etapa 03, fase 11:

- E3-F11(27): EL, Sector 4 Lavandin, a reclasificar como SG SRUS

Estos sistemas generales incluyen, en las tres fases, las siguientes reclasificaciones que suman un total de 462.520 m²:

- E1-F04 (15): EL 4.1, Entorno del Cerro de San Juanillo, ciclovía perimetral y accesos, a SG SRPN
- E1-F05a (20): EL 4.2, Entorno del Cerro de San Juanillo, ciclovía perimetral y accesos, a SG SRPN
- E1-F05b (21): EL 4.3, Entorno del Cerro de San Juanillo, ciclovía perimetral y accesos, a SG SRPN
- E3-F11 (27): EL, Sector 4 Lavandin, a reclasificar como SG SRUS
- E3-F07 (29): EL 6, Zona Noroeste del Parque a ser expropiada, antes declarar SG
- E3-F08 (30): EL 7.2, Sector S-3.AE.2 reclasificar como SRPN y SG
- E3-F08 (31): EL 7.3, Area a ocupar del Sector S-3.AE.1 para Carril Bici y rocódromo, SG SRPN
- E3-F08 (32): EL 7.3, Sector S-3.AE.2 reclasificar como SRPN y SG (Talleres mecánicos)

Sistemas Generales	Vi	Ed	EL	EL(R)	Eq	In	Total Geral	
E1-F01			119.497,08		5.228,73	5.032,31	129.758,12	
E1-F01(0): Eq, Depósito Sur SGUr Eq					5.228,73		5.228,73	
E1-F01(1): In, Depósito de decantación SGUR In						5.032,31	5.032,31	
E1-F01(2): EL-2 (2), Parque del cinturón norte. Entorno del Cristo del Otero EL-2 (2)			12.913,06				12.913,06	
E1-F01(3): EL-2 (1), Parque del cinturón norte. Entorno del Cristo del Otero EL-2 (1)			5.099,06				5.099,06	
E1-F01(4): EL-2 (3), Parque del cinturón norte. Entorno del Cristo del Otero EL-2 (3)			12.393,91				12.393,91	
E1-F01(5): EL-2 (4), Parque del cinturón norte. Entorno del Cristo del Otero EL-2 (4)			15.250,15				15.250,15	
E1-F01(6): EL-2 (2), Parque del Cerro del Cristo del Otero y accesos			73.840,90				73.840,90	
E1-F02		2.323,99	1.134,62				3.458,61	
E1-F02(7): Eq, Jardines c/ Republica Dominicana		2.323,99					2.323,99	
E1-F02(8): EL-2 (4), Parque del cinturón norte. Entorno del Cristo del Otero EL-2 (4)			1.134,62				1.134,62	
E1-F03			104.369,96				104.369,96	
E1-F03(9): EL-2 (2), Parque del cinturón norte. Entorno del Cristo del Otero EL-2 (2)			44.155,81				44.155,81	
E1-F03(10): EL-2 (1), Parque del cinturón norte. Entorno del Cristo del Otero EL-2 (1)			47.008,47				47.008,47	
E1-F03(11): EL-2 (3), Parque del cinturón norte. Entorno del Cristo del Otero EL-2 (3)			10.218,23				10.218,23	
E1-F03(12): EL-2 (4), Parque del cinturón norte. Entorno del Cristo del Otero EL-2 (4)			2.987,46				2.987,46	
E1-F04		7.782,72		121.547,05			129.329,77	
E1-F04(13): SGV-1.10, Ronda Norte en el área de estudio SGV-1.10		6.848,17					6.848,17	
E1-F04(14): SGV-1.11, Ronda Norte en el área de estudio SGV-1.11		934,55					934,55	
E1-F04(15): EL 4.1, Entorno del Cerro de San Juanillo, ciclovía perimetral y accesos, a SG SRPN			121.547,05				121.547,05	
E1-F05a			47.738,42				47.738,42	
E1-F05a(20): EL 4.2, Entorno del Cerro de San Juanillo, ciclovía perimetral y accesos, a SG SRPN			47.738,42				47.738,42	
E1-F05b			12.883,09				12.883,09	
E1-F05b(21): EL 4.3, Entorno del Cerro de San Juanillo, ciclovía perimetral y accesos, a SG SRPN			12.883,09				12.883,09	
E1-F05c		4.707,18	48.159,86				52.867,04	
E1-F05c(24): EL-2 (3), Parque del cinturón norte. Entorno del Cristo del Otero EL-2 (3)			31.905,22				31.905,22	
E1-F05c(25): EL-2 (4), Parque del cinturón norte. Entorno del Cristo del Otero EL-2 (4)			16.254,64				16.254,64	
E1-F05c(26): SGV-1.12, Ronda Norte en el área de estudio SGV-1.12		4.707,18					4.707,18	
E1-F06		12.509,47	75.227,45				87.736,92	
E1-F06(16): EL-2 (2), Parque del cinturón norte. Entorno del Cristo del Otero EL-2 (2)			44.721,38				44.721,38	
E1-F06(17): EL-2 (3), Parque del cinturón norte. Entorno del Cristo del Otero EL-2 (3)			30.506,06				30.506,06	
E1-F06(18): SGV-1.12, Ronda Norte en el área de estudio SGV-1.12		7.386,69					7.386,69	
E1-F06(19): SGV-1.11, Ronda Norte en el área de estudio SGV-1.11		5.122,78					5.122,78	
E3-F10			352,26		9.563,41		9.915,67	
E3-F10(22): Eq, Campo de Futbol SGUr Eq					9.563,41		9.563,41	
E3-F10(23): Eq, Jardines c/ Republica Dominicana			352,26				352,26	
E3-F11			91.080,72				91.080,72	
E3-F11(27): EL, Sector 4 Lavandin, a reclasificar como SG SRUS			91.080,72				91.080,72	
E3-F07			113.992,43				113.992,43	
E3-F07(29): EL 6, Zona Noroeste del Parque a ser expropiada, antes declarar SG			113.992,43				113.992,43	
E3-F08			75.278,26				75.278,26	
E3-F08(30): EL 7.2, Sector S-3.AE.2 reclasificar como SRPN y SG			58.997,63				58.997,63	
E3-F08(31): EL 7.3, Area a ocupar del Sector S-3.AE.1 para Carril Bici y Rociodromo, SG SRPN			5.663,65				5.663,65	
E3-F08(32): EL 7.3, Sector S-3.AE.2 reclasificar como SRPN y SG (Talleres mecanicos)			10.616,98				10.616,98	
E3-F09			10.851,71				10.851,71	
E3-F09(28): EL-2 (3), Parque del cinturón norte. Entorno del Cristo del Otero EL-2 (3)			10.851,71				10.851,71	
Total Geral		24.999,38	2.676,26	359.240,67	462.519,98	14.792,13	5.032,31	869.260,73

Figura 7. Sistemas Generales y Locales propuestos por el Plan Director por tipos de Uso y Clasificación de Suelo (Ur, Urbano; Uz, Urbanizable; Led, Local equipamientos deportivos; SRPN, Suelo Rústico de Protección Natural). Tabla de asignación definitiva de sistemas generales por fases y tipo de SG.

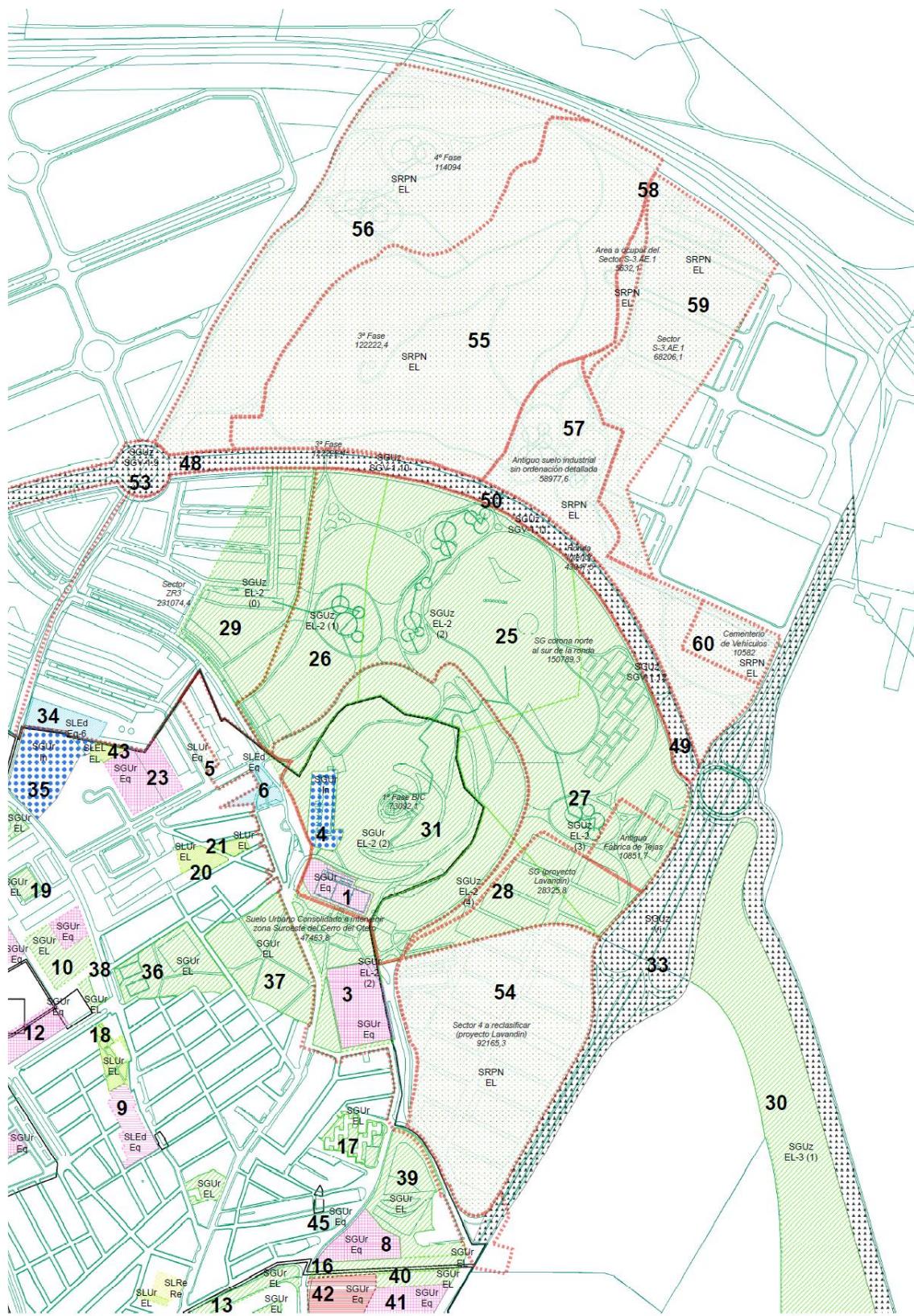


Figura 8 .- Plano de los sistemas generales existentes y propuestos.

Situaciones de fuera de ordenación.

Al establecer la ordenación detallada hemos indicado las fincas donde los usos del suelo y en especial sus construcciones e instalaciones deben declararse fuera de ordenación^{vii} de forma expresa. Entre ellas incluimos las fincas disconformes con las determinaciones del planeamiento urbanístico, con los objetivos de calidad paisajística, con la valorización del patrimonio, de las vistas y del perfil urbano, y con la compatibilidad de usos. En particular, aunque no se prevé ni la cesión ni la expropiación, ni la demolición, el plan sí que prevé, a largo plazo su extinción para lo que deberá ser aplicado el régimen del art. 185 del Reglamento^{viii}.

Entre ellas destacamos en la etapa 01:

- Fo-04. Campamento irregular del Camino de la Miranda
- Fo-05. Nave en la Calle Batalla del Tamarón.
- Fo-06. Nave de bombas del Depósito Sur (que será integrado en el paisaje, o trasladado de lugar)

Opcionalmente, de acuerdo con las modificaciones sugeridas por el presente Plan para la etapa 02, utopía:

- Fo-01. Granja de la Carretera de Santander Fo-02. Desguace Marciano
- Fo-02. Desguace Marciano
- Fo-03. Desguace Mundo

Estos terrenos sustentan construcciones, instalaciones y otros usos del suelo (ganadería, etc..) que, siendo anteriores a la aprobación definitiva de los instrumentos de planeamiento urbanístico, ya resultaban disconformes con las determinaciones de estos y deben por ello ser declarados fuera de ordenación. Desde dicha declaración no podrá autorizarse ninguna obra, salvo las necesarias para la ejecución del planeamiento urbanístico, como reparaciones relacionadas con la seguridad o salubridad, excepcionalmente obras de consolidación (al no fijarse un plazo para la extinción). En las circunstancias acordadas la declaración de fuera de ordenación no da ningún derecho a indemnización.

Protección del espacio urbano

Espacios libres privados: Los espacios libres privados (Jardines, patios, interiores de parcela, espacios abiertos proindiviso, etc.) deberán ser conservados y cuidados por los propietarios particulares en condiciones de seguridad, salubridad y ornato público.

El Ayuntamiento vigilara el cumplimiento de estas obligaciones pudiendo, en caso de que no se efectuasen debidamente, llevar a cabo su conservación con cargo a la propiedad. **Espacios libres públicos:** Los espacios libres públicos accesibles, serán mantenidos por el Ayuntamiento.

En el espacio libre de gestión o propiedad privada, la propiedad deberá hacer manifiesta Su no accesibilidad mediante cierre exterior con las características constructivas adecuadas.

En los casos de modificación de alineación, los propietarios de solares tendrán la obligación de efectuar el cerramiento que delimita su parcela en el plazo de dos meses a partir de la terminación de las obras de pavimentación. Cuando se produzca el derribo de cualquier finca, será obligatorio el cerramiento de esta situándolo igualmente en la alineación oficial.

Tal cerramiento deberá llevarse a efecto en un plazo de tres meses, contando a partir de la fecha de concesión de la licencia de derribo.

En las zonas consolidadas del futuro Parque, los tendidos aéreos (de alta y media tensión) existentes deberán ser enterrados coincidiendo con las actuaciones de reforma y/o mejora de la pavimentación, o de paisajismo, o urbanización correspondientes.

En los edificios de nueva planta, así como los afectados por cualquier grado de protección dentro del catálogo de elementos protegidos, no se permitirán tendidos exteriores sobre fachadas, debiendo realizar los empotramientos necesarios.

Las instalaciones de calefacción, gas para combustión, o aire acondicionado de las edificaciones, deberán cumplir las siguientes condiciones que garanticen la protección del espacio público.

- No se podrán sacar a fachada que dé a espacio público tubos de salida de gases de las calderas, debiendo instalarse siempre hacia lugares no visibles desde el espacio público.
- Todo elemento o sistema de acondicionamiento de aire que produzca condensación tendrá necesariamente una recogida y conducción de agua eficaz que impida el goteo al exterior.
- Los aparatos que se instalen en ningún caso podrán sobresalir de los paramentos de fachada a la vía pública o espacios libres exteriores, ni constituir un elemento discordante en la estética de la fachada, debiendo ocultarse tras elementos arquitectónicos que formen parte de la composición de la fachada.

Se prohíbe la instalación de antenas en las fachadas de las edificaciones visibles desde el espacio público y desde el entorno de protección.

El Ayuntamiento podrá instalar, suprimir o modificar a su cargo en las fincas, y los propietarios vendrán obligados a consentirlo, con soportes, señales y cualquier otro elemento al servicio de la ciudad (placas de calles, señalización informativa, etc.) dentro del área del parque, de sus principales accesos, o áreas de servicio directo, siendo prioritaria la señalización sobre espacio público, y sólo en caso necesario, sobre espacios privados.

Cuando una obra pueda afectar a algún ejemplar arbóreo público o privado, se indicará en la solicitud de licencia correspondiente señalando su situación en los planos topográficos de estado actual que se aporte. En estos casos se garantizará que durante el transcurso de las obras se protegerán los troncos de los árboles o éstos en su conjunto con un adecuado recubrimiento que impida su lesión o deterioro. O se solicitarán las licencias debidas para su reposición, o compensación, en caso de tener que ser eliminados.

D. Bordes y conexiones con la ciudad.

- Directrices sobre la ordenación de los bordes existentes y nuevos. Conexión con la ciudad.
 - Pistas ciclistas y pedestres.
 - Carretera de conexión Sur – Oeste, calle Venezuela y calle del Cerro.

La conexión de la ciudad existente con la propuesta se apoya en la ordenación del sector urbano y en la construcción de la vía prevista en el Plan General al sur del Cerro del Otero (calle Venezuela), y la conexión propuesta por el Plan en el Sector S-4 conforme a las directrices incluidas en el plano (trazado y calzadas laterales).

Obras de urbanización para mejora de la escena y ambientes urbanos.

El presente Plan Especial delimita como de urbanización especial los ámbitos las calles Venezuela y del Cerro, las plazas, jardines y parques del entorno de los depósitos, y las zonas (Espacios Públicos Singulares, EPS, reproducidos en el plano) con el fin de mejorar la calidad ambiental y conservar la armonía del conjunto. acciones.

- Amb10, Segunda franja de conexión de los parques con la ciudad
- Amb12a, Banda de conexión entre el barrio y el futuro parque de los cerros entre Lipara y Estérope
- Amb12b, Calle del Cerro desde la calle Clara de Campoamor hasta la plaza de Lipara
- Amb12c, Nueva calle Venezuela entre las últimas edificaciones del barrio y el depósito de Deméter
- Amb12d, Banda de conexión entre el barrio y el futuro parque de los cerros (actual calle Venezuela)

Para ello se ha ampliado los límites el sector de las fases 01 y 02, delimitando unidades de urbanización para dichas fases.

Pistas ciclistas y pedestres

Los carriles bici ocupan una superficie total de 40.342 m² en el total del área, siendo que su desarrollo se ha previsto en 6 fases diferentes. Los carriles bici permiten las conexiones con el camino de La Miranda, con los carriles bici urbanos previstos por el Ayuntamiento e interconectados por la ronda, con los caminos de Palencia – Monzón, Palencia – Valladolid, y con el Canal de Castilla – Husillos, y la vía Verde del Tren Burra.

El Plan Director no sólo potencia el uso de la bicicleta como transporte, sino también en su dimensión de contemplación del paisaje, como deporte, y como forma de transporte, en sus varias acepciones y usos diferentes.

Ordenación, diseño y ejecución de los espacios públicos y dotacionales

Los espacios de singular interés como los miradores del anfiteatro, los miradores de ambos cerros, la naciente del área húmeda, o el entorno de las plazas centrales deben permitir su visualización hacia el entorno y la llegada de personas y vehículos hasta su acceso principal. La urbanización en este caso deberá solucionar la iluminación monumental y la correcta señalización del monumento trabajando con los menores medios disponibles.

El Sistema de Infraestructuras está formado por el conjunto de elementos que prestan los servicios básicos de energía, agua y comunicaciones.

Están señalados gráficamente en los Planos de Infraestructuras del presente Plan Director aquellos cuya explotación corresponde al Ayuntamiento: riego abastecimiento de agua, saneamiento, alumbrado, y las líneas de eléctricas (propuesta para desvío), no representándose el resto de infraestructuras, gestionadas por compañías concesionarias de carácter público o privado (distribución de electricidad operativas y telefonía).

La basura deberá ser separada entre materia orgánica (restos de podas, hojas caídas del otoño, restos de plantas y árboles en general...) que deberá tener un tratamiento de compostaje y ser reintegrada en los suelos del parque, del resto de basura que tendrá que disponer de recogida selectiva integrada con el sistema municipal.

El antiguo sistema de captación es utilizado aún como sistema de control de presión, se deberá estudiar la posibilidad de uso de uno de los depósitos como base para un sistema de riego en la totalidad del parque, así como el abastecimiento al resto de edificaciones a través de esta red en función de las demandas finales de todas ellas.

La propuesta del sistema de riego está definida en el apartado de “plantaciones y medidas correctoras: agua, suelo y riesgos” con sistemas de captación, distribución, riego por goteo y depósitos de regulación por áreas.

El saneamiento actualmente tiene diez puntos de conexión viables a la red principal. El Parque ha sido diseñado para recoger las aguas de lluvia y mantener el funcionamiento de los cauces naturales, pero deberá hacerse un estudio hidráulico de esas aportaciones para verificar la capacidad de la red en los puntos de “entrega” de esos caudales.

Criterios de diseño de las Zonas Verdes

Los proyectos de plantaciones y jardinería justificarán el sistema de riego elegido, la red de alumbrado que incorpore, y los elementos del mobiliario urbano incluyendo un estudio de los costes de mantenimiento y conservación aproximado.

En general, los proyectos de jardinería y plantaciones deberán evitar grandes extensiones de pradera de césped, tendiéndose a la utilización de especies xerófilas y preferiblemente autóctonas.

Deberá preverse en su caso la dotación de fuentes de beber, juegos infantiles, bancos, papeleras, elementos y demás mobiliario urbano para el adecuado disfrute de la zona por parte de la población, en proporción de una cada 10000 m² por lo menos.

Los alcorques tendrán una dimensión proporcional al porte del arbolado, y en todo caso superior a sesenta (80) por sesenta (80) centímetros.

El suelo de los paseos, caminos y senderos se resolverá en secciones transversales bombeadas con una pendiente máxima del dos por ciento (2%). Las superficies horizontales deberán ser permeables y estar drenadas.

El suelo de las plazas peatonales o de coexistencia interiores al núcleo, que tengan la calificación de espacio libre público, podrá ser de pavimentación tipo jabre, rígida (con tratamiento superficial), o con hormigón o asfalto permeables. En su solución constructiva se deberá optar por adoquinados, enlosados o soluciones que contribuyan al adecuado realce estético de la escena urbana a la vez que al aumento de la permeabilidad del suelo; sin perjuicio de la disposición de los adecuados elementos de jardinería y arbolado que completen el diseño de la plaza o espacio en concreto.

Los cerramientos exteriores, en caso de existir, serán opacos en una altura no superior a 0,50 m., pudiendo rebasar dicha altura con cerramiento diáfano de tipo vegetal, hasta los 2,50 metros (p.e. en los bocage) u otras soluciones diáfanas (metálicas, o materiales similares) con pasos de fauna y adecuados. Se tendrá en cuenta la relación del arbolado con la edificación de manera que no obstruya la vista de los principales monumentos, así como las perspectivas y vistas valiosas, etc.

Se tendrá en cuenta la elección de especies autóctonas, así como su orientación, de tal manera que con su sombra no perjudique al funcionamiento energético de la edificación. Dado el clima de esta región, se buscarán preferentemente especies de hoja caducifolia dado que pierden las hojas en invierno y por tanto dejan pasar la luz en esta época, mientras que en verano proporcionan sombra, forzando un comportamiento ecológico bien adaptado al clima local y a los criterios de eficiencia energética y climática.

E. Accesos, vías y conexiones.

Las directrices para la organización, diseño y ejecución de accesos, vías, conexiones, tanto en el interior como con el exterior tienen en cuenta:

- Organización, diseño y ejecución de los nuevos accesos (Calles Venezuela y del Cerro).
- Ordenación de los bordes urbanos existentes y propuestos
- Ordenación, diseño y ejecución de los espacios públicos y dotacionales
- Orientaciones a la urbanización

Calles Venezuela y del Cerro.

La superficie total, incluidas las aceras colindantes de ambos lados es de más de 3.100 m², su trazado final dependerá de un proyecto de ejecución posterior, pero será una pieza importante para conectar las “puertas” de Estérope y Chrisótemis.

La urbanización incluye las calles del entorno, un carril bici, y también la arborización, siendo importante resolver los accesos al futuro vivero, y cerrar al tráfico la actual vía de acceso, la calle Venezuela.

Las otras acciones específicas para ese ámbito pasan por mejorar los accesos de Estérope, manteniendo la rotonda como área de acceso, y reformando el estacionamiento del campo de fútbol para integrarlo paisajísticamente.

Organización, diseño y ejecución de accesos,

Los distintos tipos de vías y sus conexiones, tanto en el interior del ámbito como en las conexiones con el viario existente.

Tipología	Definición	Materiales
Viario Principal	Zonas de interés patrimonial y turístico, paisajes representativos, que necesitan una accesibilidad total.	Piedra natural o cerámica tradicional de alta prestaciones y alto rendimiento. Piezas de diseño específico de adoquín de cemento u hormigón impreso. Prohibido el asfalto o el hormigón
Plazas	Espacios de interés social, histórico y cultural de encuentro donde se desarrolla el encuentro, actividades económicas, religiosas o simplemente de interés etnográfico.	Piedra natural o cerámica tradicional de alta prestaciones y alto rendimiento. Caucho o materiales “in situ” en áreas de equipamientos infantiles, deportivos o de señalización. Piezas de diseño específico.
Viario de convivencia	Zonas donde domina la funcionalidad y la necesidad de accesibilidad total con paisajes más locales y menos representativos.	Piedra natural o unidades modulares de alta prestaciones y alto rendimiento.
Viario Peatonal	Zonas de uso exclusivamente peatonal a lo largo de la ronda	Piedra natural, cerámica, hidráulico, terrazo. Se podrá utilizar el caucho

	peatonal o de calles sin paso de vehículos	en zonas infantiles, de juegos o de señalización específicas.
Jardines, parques y zonas de juego	Zonas de juegos con alto grado de seguridad, necesarias de accesibilidad total.	Tierra compactada, arena, caucho (en las áreas de juego, infantiles o de señalización), piedra (en áreas más restringidas), o unidades modulares en las áreas estanciales.
Viarios exteriores: carreteras	Travesías de las carreteras y caminos principales	Asfaltos, o unidades modulares de alta resistencia en cruces, pasos, o zonas singulares
Viarios exteriores: caminos	Viarios que deben conservar su tratamiento rural y preservar su condición de gran ruta, vía pecuaria o camino rural	Piedra o materiales in situ (excluido el hormigón), en puntos singulares de su recorrido (puntos de interés) podrán usar piedra, o caucho (en las zonas específicas)
Paseos rurales y vías pecuarias	Incluye los caminos alrededor de los cerros y los caminos por los valles	Materiales in situ, piedra en pequeños detalles o lugares de singular valor, y caucho en áreas de juego o señalización. Mantendrán su carácter y los materiales salvo en los tramos en que se ha previsto su paso para conexión de espacios previstos en el plan
Aparcamientos y accesos a aparcamientos	Incluye no sólo los aparcamientos sino también los viales de acceso y salida de los mismos	Pavimentos verdes que permitan una mayor permeabilidad a la vez que una integración mayor en el paisaje, por el carácter puntual del uso de los mismos

Figura 9. Distintos tipos de vías y conexiones dentro del parque y en su entorno.

Los accesos al centro de interpretación se resolverán por cuatro vías y en tres cotas diferentes. La primera será la cota 768 metros, y en conexión directa con el barrio del otero. Este acceso será el principal, y permitirá recorrer el conjunto del CIPAN desde un único punto.

En la subida el Centro de Interpretación existirá un acceso a la cota 775 mts, con conexión por rampa con la cota inferior y con la cubierta verde y también con acceso a las comunicaciones verticales del centro. Además, este acceso dará directamente al espacio de escaleras y ascensores (dos de capacidad superior a 8 personas por cada uno de ellos) que podrán ser usados con carácter complementario a la rampa (acceso principal). Esta rampa, dado su recorrido y extensión, podrá estar al aire libre, con un patio verde, y con esculturas, u otras piezas (réplicas de los cristos).

Un cuarto acceso se producirá a través de la sala de embarque por el corredor subterráneo que une ambos edificios (sala de embarque y centro de interpretación), mediante escaleras o rampas.

Además, se han previsto un conjunto de acciones de refuerzo de estas comunicaciones en una primera y segunda etapa del proyecto. En la primera mediante la construcción de una plaza, con escaleras y rampas, que resuelva el acceso a Deméter, y, al mismo tiempo, el acceso a la sala de embarque del elevador inclinado.

La solución final deberá resolver el acceso desde la carretera, desde la cota 774 metros aproximadamente, al embarque, y el acceso universal, para minusválidos por rampa, desde la carretera hasta la cota 782 metros del nuevo acceso al depósito norte (Deméter).

En una segunda etapa se ha previsto la elevación del sistema de rampas principales, y de ascensores del CIPAN, para conectar, a través de rampas, pasarelas y elevadores, todo el sistema: el jardín de esculturas (Atenea), el Centro de Interpretación (CIPAN), y el vivero y centro botánico (Deméter).

El Plan prevé que la subida al Cristo se multiplique, y los turistas lleguen cercanos a los 100 mil / año, después de abiertas las obras, en base a análisis similares (museo del vino de Valladolid con 92 mil visitantes, o el castillo de Ponferrada con más de 100 mil en 2019, y contextos similares) así como a la propuesta de los nuevos accesos (elevador inclinado), el sistema conseguiría mover aproximadamente 300 personas / hora (1,5 min por trayecto de subida, o de bajada), y ascender y descender entre 1500 y 2000 turistas día.

Para ello se ha previsto una elevación vertical llamada de elevador inclinado, similar a un funicular, pero sin cruce, ni doble vehículo, adecuado a la norma UNE-EN 81-22:2014 que establece las reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores. Este ascensor estará diseñado para el transporte de personas y cargas en trayectoria inclinada entre los 28º y los 32º sobre la horizontal (la norma es de aplicación entre 15 y 75º).

Las obras de restauración, desarrolladas de 2014 a 2017, pusieron de relieve la importancia de acercar el monumento a los visitantes. Durante las mismas se organizó una visita de proximidad a los pies del Cristo que tenía por objeto dejar ver los detalles del monumento a aquellos que estuvieran interesados. Un andamio provisional y sistemas de seguridad personalizados dificultaban la visita, pero el éxito fue muy grande, y recomienda una acción para su visita.

Es por eso por lo que el Plan Director se planteó, ya desde un primer momento, la construcción de una plataforma permanente para la visita al monumento. Además de resultar un atractivo más para la visita, la plataforma - mirador permitirá una vista sin igual de los principales puntos del paisaje, que hemos mencionado ya en las directrices específicas de cada cerro.

Estacionamientos

En el área se han previsto 5 aparcamientos, todos ellos llevarán un tratamiento 50% de asfalto permeable, y 50% de arquitrabado (losa de hormigón con agujeros para verde, también llamados de adoquines verdes). Los aparcamientos son Norte, Egle, con 1300 m², 65 plazas y 400 m² de biovaletas; Noreste, Eritia: 500 m², 25 plazas, sin biovaletas; Este, Hespéria: 3000 m², 150 plazas. 920 m² de biovaletas; Sur, Lipara: 2000 m², 100 plazas. 1120 m² de biovaletas; Oeste, Chrisótemis: 760 m², 38 plazas. 340 m² de biovaletas.

Lipara y Chrisótemis están previstos en la etapa 01, 138 plazas; Hesperia y Egle, en la etapa 02, con 215 plazas; y finalmente Eritia en la etapa 03. Provisionalmente se ha previsto la posibilidad de un aparcamiento de hasta 50 plazas en la subida al cerro, en el actual mirador, Mir-01, de aproximadamente 1200 m², hasta que pueda ser substituido por los de Lípara y Chrisótemis en el momento en que el elevador inclinado esté ya operativo y funcionando.

Conexiones verticales

La distribución de conexiones a los dos centros principales asociados al CIPAN, Atenea y Deméter, se hará a través de un sistema de rampas, túneles, elevadores y escaleras, que deberá servir al acceso principal (cota 768 metros), a la entreplanta y sus futuras conexiones con las pasarelas de Atenea y centro de congresos (cota 772 metros), a la planta principal (cota 775 metros), y a la cubierta jardín del conjunto (cota 778 metros).

Además, para la conexión con Deméter, se han previsto dos accesos principales, uno a la cota del nivel del interior del piso del depósito (782 metros) y otro a cota de una pasarela para circulación interior del vivero y acceso a las futuras instalaciones del vivero (almacenes, oficinas y salas de reuniones), convirtiéndose así en centro de investigación del medio ambiente y de la naturaleza (cota 785 metros por medio de pasarelas).

Estas conexiones verticales incluyen:

- Sistema de rampas, al aire libre o cubiertas (no computan edificabilidad), que conecten todos los niveles anteriormente mencionados y cumpliendo la normativa de accesibilidad.
- Ascensores interiores en el centro de interpretación.
- Ascensor panorámico en los pies del Cristo.

El ascensor inclinado está regulado por una normativa específica y sus condiciones son tan peculiares que requerirán un proyecto a parte:

- Características generales:
 - 60 metros de desnivel desde la cota de embarque a 770 metros (para garantizar acceso directo desde el CIPAN y desde una sala con patio e iluminación natural) hasta la plataforma de desembarque de 830 metros del mirador de la Ermita de Santa María protegida por una marquesina.
 - Inclinación aproximada entre 25 y 32º^{ix}, y colocado sobre una estructura de soporte formada por una rampa y guías de rodadura que deben quedar perfectamente ubicadas en un foso.
 - Dispondrá de un Sistema de rescate y asistencia con escalera paralela preparado para la intemperie.
 - Los primeros 20 a 50 metros de la rampa estarán cerrados mediante estructura de hormigón armado y cubierta verde (vegetal) de modo a permitir el paso de fauna y de personas, y garantizar con ello la continuidad ecológica en la ladera.

- En el tramo abierto deberá estar formado por un talud (derivado de su posición de trinchera) y una valla metálica y transparente de 2.5 metros de altura desde la base, para impedir el acceso a la estructura.
- Elevadores:
 - Cabina de acero inoxidable y vidrio, iluminación y
 - Elevador de tracción eléctrica con variador de frecuencia regenerativo, o similar, y grupo tractor de corriente alterna.
 - Tamaño mínimo 4 m² y capacidad hasta 25 personas con entrada lateral y operación universal con protección IP-54 o similar.
 - Maquina con suspensión propia para evitar movimientos no deseados y cables de acero galvanizado para responder a su exposición en el exterior.
 - El cuarto de máquinas estará directamente encima del hueco del elevador y por debajo de la cota de desembarque superior (en lo alto del Cerro, en la plataforma definida al efecto).
- Otras obras civiles:
 - Sistema calefactor para guías.
 - Obra civil en albañilería: cerramiento de los huecos, remate de puertas, mochetas para apoyo de amortiguadores, limitadores de velocidad, grupos, paramentos rasantes, canalizaciones necesarias para instalaciones y otros servicios, etc.
 - Escalera de emergencia a lo largo de todo el recorrido, línea de teléfono, trampillas para acceso a foso inferior y cuarto de máquinas con barandilla desplegable de acceso y escaleras. Puerta de acceso al cuarto de máquinas. Gancho en cuarto de máquinas y foso para situación de los elementos (al menos 8 m²).
 - Cerrajería puertas de pasillo o área de embarque, viguería necesaria en el hueco de los elevadores para soporte y anclaje de las guías, estructura transitable para mantenimiento en hueco, etc.
 - Electricidad, acometida de fuerza y alumbrado hasta el cuarto de máquinas con sus correspondientes interruptores y fusibles. Alumbrado completo del hueco y de las paradas de planta.
 - Refrigeración en cuarto de máquinas, sistemas de drenaje o extracción de agua en foso y cuarto de máquinas.

F. Nuevas construcciones, edificaciones e instalaciones.

El proyecto se basa en las edificaciones de valor patrimonial como elementos fundamentales del proyecto, incluyendo en esta categoría los 12 espacios o paisajes relacionados en las directrices sobre los Cerros, que soportan las principales narrativas que sustentan la propuesta. Tenemos en cuenta criterios de arquitectura sostenible necesarios para obtener el máximo ahorro de agua, la mayor eficiencia energética y el uso de recursos autóctonos, renovables y limpios. Para ello hemos previsto soluciones específicas de:

Edificación Sostenible y Ecoeficiente

Minimizar el impacto ambiental mediante el uso del el mayor número de materiales biodegradables, o bien reciclables y reutilizables, y de sistemas constructivos de baja emisión de CO2.

Los edificios deben ser amigables con el medio ambiente, respondiendo a la necesidad de crear estrategias que implementen el uso eficiente del agua, del aire y de la energía, pero también del suelo, a partir de su integración en el paisaje.

Las edificaciones cumplirán certificación LEED para lo que deberán controlar la radiación solar con vegetación, toldos, cristales prismáticos o dobles y elementos arquitectónicos como parapetos en las fachadas. Además de abrir claraboyas para que escape el aire caliente. También deberán integrar materiales como el hormigón, piedra o adobe, y cubiertas verdes para conservar la masa térmica (almacenamiento de calor).

Los proyectos deberán instalar sistemas eficientes, y pasivos, para control térmico, reduciendo el uso de calefacción o aire acondicionado, y el impacto de los demás equipos eléctricos.

Los proyectos incorporarán sistemas de placas solares o fachadas solares (vidrios y cristales) para atender todas o la mayoría de las necesidades energéticas de cada uno de los equipamientos. Deberán ser incorporados en los diferentes tipos de cubierta, en las fachadas o en instalaciones específicas como árboles solares o similares en el entorno de urbanización.

Podrá ser utilizada la energía eólica, obtenida del viento, como microturbinas, por ser un sistema limpio y ayudar a disminuir las emisiones de gases, en áreas que no impacten en las visuales principales, como en los huertos.

Las edificaciones principales deberán instalar cubiertas verdes, extensivos o semi-extensivos (en áreas accesibles por el público) con sistemas de impermeabilización adecuados para aislar del calor y resolver las filtraciones.

Diseñar sistemas de recolección y reciclado de agua de lluvia en jardines y viveros, a partir de las cubiertas de los diferentes equipamientos, y para su reutilización en sanitarios, o incluso en el riego se proyectarán filtros naturales de arena y grava. Diseñar sistemas de reciclaje de “aguas grises” mediante sistemas naturales y filtros de arena y grava.

Integra en el diseño de las fachadas, paneles móviles que permitan abrir o cerrar para garantizar el acceso libre de aire y luz y regular la temperatura.

Se implementarán sistemas de iluminación con lámparas de bombillas LED de alto rendimiento y bajo consumo y sistemas de aparatos sanitarios de composta u orinales que no utilicen agua procurando edificios de consumo de energía casi nulo que cumplan con las exigencias reglamentarias establecidas.

Además, se incorporarán calderas de biomasa y sistemas de producción y almacenamiento fotovoltaicos, así como sistemas de acumulación y almacenamiento, y vehículos de energías limpias, principalmente eléctricos o de biodiesel (al servicio del Parque, de los principales accesos y de apoyo a los equipamientos, por ejemplo para el transporte de biomasa vegetal como podas o compost).

Se aplicarán las normas vigentes en el momento de la redacción de los planes, proyectos o programas que desarrollen el presente Plan Director, pero se enuncian las siguientes normas vigentes con carácter orientativo:

En relación con el combate al cambio climático, y las acciones de mitigación y prevención, previstas o futuras, se tendrán en cuenta el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima ([PNIEC](#)) 2021-2030 y la [Ley 16/2017](#), del cambio climático.

Con relación a la eficiencia energética, se deberán tener en cuenta el [Real Decreto 235/2013, de 5 de abril](#), por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios; el Código técnico de la edificación ([CTE 2019](#)); la [Directiva \(UE\) 2018/844](#), por la cual se modifica la Directiva 2010/31/UE relativa a la eficiencia energética de los edificios y la Directiva (UE) [2018/2002/UE](#) por la cual se modifica la Directiva [2012/27/UE](#) relativa a la eficiencia energética; el [Plan de Eficiencia Energética 2011](#) de la Unión Europea; [Real Decreto 238/2013, de 5 de abril](#), por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio (BOE 13/04/2013), por el Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico y otras normas aplicables y vigentes^x.

En materia de energías renovables, se tendrán en cuenta las siguientes normas: [Plan de energías renovables 2011-2020 \(PER\)](#); [Plan de Acción Nacional de Energías Renovables 2011-2020 \(PANER\)](#); Directiva [\(UE\) 2018/2001](#), relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables; [DIRECTIVA 2009/28/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 23 de abril de 2009](#) relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables y por la que se modifican y se derogan las Directivas 2001/77/CE y 2003/30/CE; Reglamento (CE) no 1099/2008 del Parlamento Euro- peo y del Consejo, de 22 de octubre de 2008, sobre estadísticas en el ámbito de la energía; [Documento Básico HE para el Ahorro de energía](#) del Código técnico de la edificación (apartados relativos a las energías renovables: HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria; HE 5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica)

Directiva 2003/30/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2003, relativa al fomento del uso de biocarburantes u otros combustibles renovables en el transporte. Directiva 2001/77/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de septiembre de 2001, relativa a la promoción de la electricidad generada a partir de fuentes de energía renovables en el mercado interior de la electricidad

Energía:

[RD661/2007](#), por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.

Diseño ecológico:

Directiva 2005/32/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de julio de 2005, por la que se instaura un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos que utilizan energía

Impactos ambientales:

[DECRETO 21/2006, de 14 de febrero](#), por el cual se regula la adopción de criterios ambientales y de ecoeficiencia en los edificios

Rehabilitación:

[Real Decreto 233/2013, de 5 de abril](#), por el que se regula el Plan Estatal de fomento del alquiler de viviendas, la rehabilitación edificatoria, y la regeneración y renovación urbanas, 2013-2016.

[Ley 8/2013, de 26 de junio](#), de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.

Estrategia a largo plazo para la rehabilitación energética en el sector de la edificación en España ([ERESEE 2020](#)).

Residuos:

[Ley 22/2011, de 28 de julio](#), de residuos y suelos contaminados

[Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio](#), por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.

[Real Decreto 105/2008](#), de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Normas UNE:

[Norma UNE-ISO 50001](#) sobre los requisitos de un Sistema de Gestión Energética, para realizar mejoras continuas y sistemáticas del rendimiento energético de las organizaciones.

[ISO 14006:2011](#). Sistemas de gestión ambiental. Directrices para la incorporación del ecodiseño.

Inspección:

[Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo](#), por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad.

Arquitectura y construcciones del Centro de Interpretación del Paisaje: Arte y Naturaleza, CIPAN, de las ermitas y del parque.

El CIPAN está formado por tres construcciones principales: el centro de interpretación, propiamente dicho (nueva edificación sobre los actuales talleres9, el centro de Arte (Atenea), y un centro de Naturaleza (Demeter). Sus funciones, coordinadas, nos permiten entender las transformaciones del paisaje, desde los paisajes del mioceno, hasta los paisajes contemporáneos, mediante el uso de artificios culturales (arte, principalmente escultura) y de especies vegetales (naturaleza).

Se propone como un edificio de arquitectura ecoeficiente que nos servirá para introducir conceptos de sostenibilidad en las obras de arquitectura. Utilizaremos los actuales edificios auxiliares de los depósitos (talleres, depósitos de filtrado y depuración, casa del agua y edificio de distribución de agua), y los propios depósitos (sur y oeste), como base, como contenedores, optimizando los recursos siempre escasos.

Para ello tenemos en cuenta la insolación natural, orientando las edificaciones a la búsqueda de la mejor disposición para la recepción y aprovechamiento de la luz y la energía. También utilizaremos cubiertas verdes que serán accesibles en los depósitos de la zona sur. En el vivero usaremos sistemas de filtros de luz adecuados a las etapas de producción de las distintas especies, móviles y flexibles (con graduación adaptada).

El centro de interpretación se configura como el edificio principal del conjunto, puerta de entrada, y distribuidor de las principales actividades.

Programa

El programa del edificio sería el siguiente:

- Planta Baja (cota 768 metros mts nmm), un total de
 - Antesala (zaguan), cubierta, de 3,60 mts x 15,50 mts, al aire libre (55 m²).
 - Sala de exposiciones permanentes, de doble altura 24 x 16 mts (384 m²), primera planta y 24 x 12 metros segunda planta (doble altura libre, 6,50 mts).
 - Sala de exposiciones temporales, con acceso directo exterior 19 x 5,50 mts (104 m²).
 - Núcleo de comunicaciones y servicios con escaleras, dos ascensores de 10 plazas, servicios, comunicaciones verticales (instalaciones) y corredores, 7,50 x 13 + 5,50 x 8 mts = 140 m²
 - Núcleo de rampas de acceso, de 2 mts de anchura, con un patio interior de 9 x 12 mts (superficie total 208 m²)
 - Cuadro de máquinas de 4,20 x 4 metros, debajo de la escalera, 16,80 m².
- Entreplanta (cota de piso = 771 mts nmm)
 - Sala de conferencias, de 9x8 mts = 72 m².
 - Despacho, 4,50 * 9,30 = 42 m².
 - Espacio a doble altura, 12 x 24 metros = 288 m².
 - Núcleo de rampas de acceso, de 2 mts de anchura, con un patio interior de 9 x 12 mts (superficie total 208 m²).
 - Núcleo de comunicaciones y servicios con escaleras, dos ascensores de 10 plazas, servicios, comunicaciones verticales (instalaciones) y corredores, 7,50 x 13 + 5,50 x 8 mts = 140 m²
- Planta Primera (cota de piso = 775 mts nmm)
 - Hall principal, 8 x 12 mts = 96 m².
 - Cocina y servicio, 4 x 9 = 36 m².
 - Comedor y sala principal, 8 x 16 mts = 128 m².
 - Pasillos 2,65 x 4 + 4 x 4 = 26 m².
 - Terrazas
 - Oeste, 3 x 20 mts = 60 m²
 - Este (vistas al interior del depósito), 5,4 x 12 mts = 65 m²
 - Sur cubierta, 4 x 21 = 84 m².
 - Sur descubierta, 6 x 24 mts = 144 m²
 - Núcleo de rampas de acceso, de 2 mts de anchura, con un patio interior de 9 x 12 mts (superficie total 208 m²).
 - Núcleo de comunicaciones y servicios con escaleras, dos ascensores de 10 plazas, servicios, comunicaciones verticales (instalaciones) y corredores, 7,50 x 13 + 5,50 x 8 mts = 140 m²
- Cubierta verde,
 - Superficie cubierta 22 x 24 mts = 528 m² (228 peatonales y 300 m² verde, jardín)
 - Superficie descubierta (terraza de planta principal), Sur descubierta, 6 x 24 mts = 144 m²
 - Núcleo de comunicaciones y servicios con escaleras, dos ascensores de 10 plazas, servicios, comunicaciones verticales (instalaciones) y corredores, 7,50 x 13 = 98 m²

- Núcleo de rampas de acceso, de 2 mts de anchura, con un patio interior de 9 x 12 mts (superficie total 208 m2).
- Cuarta y quinta plantas (de acceso a pasarela):
 - Núcleo de comunicaciones y servicios con escaleras, dos ascensores de 10 plazas, servicios, comunicaciones verticales (instalaciones) y corredores, 7,50 x 13 = 98 m2
 - Núcleo de rampas de acceso, de 2 mts de anchura, con un patio interior de 9 x 12 mts (superficie total 208 m2).

Obras

A su vez podemos sintetizar el proceso de construcción Centro de Interpretación en cuatro grandes bloques o paquetes de construcciones

1. Demolición de edificio en hormigón - volumen estimado en 8.000 m3.
2. Ejecución de contenciones - muros pantalla, del edificio en sí, de la rampa norte, del corredor de acceso al elevador, y del patio de iluminación (incluidas las escaleras de emergencia).
3. Excavaciones – profundidad promedio de 5 mts: edificio principal, rampa, patio de iluminación del acceso al elevador, y el túnel que lo conecta.
4. Cimentaciones – pilotes de hormigón “in situ”
5. Estructura en acero – pilares tipo HD 400 x 262, vigas tipo HE 1000 A
6. Solera de hormigón autocompactante para pavimento industrial sobre base de zahorra
7. Losas macizas en hormigón armado en escaleras, pisos y techo
8. Rampas y pasarelas en acero – estructura y barandillas de perfiles IPE 600, piso de rejilla electrosoldada antideslizante
9. Muros y paneles
 - Fachadas en vidro – sistema de muro cortina de aluminio
 - Barandillas en acero inoxidable
 - Tabiques de placas de yeso laminada – resistentes a humedad o acústicas
10. Revestimientos de pavimentos
 - Pavimentos de hormigón – pulimento mecánico o tratamiento similar
 - Techo verde - Cubierta verde semiintensiva transitable (sistema completo)
11. Jardinería
 - Demolición de pavimento existente en el depósito
 - Extendido de tierra vegetal
 - Ejecución de áreas de plantío de césped
 - Ejecución de áreas de rocallas con arbustos
12. Instalaciones del edificio
 - Telecomunicaciones
 - Eléctricas
 - Iluminación
 - Contra incendios (para-rayos)
 - Aguas (aparatos sanitarios, fontanería y red de evacuación)
 - Ascensores eléctricos – 2 ascensores para personas
13. Instalaciones del deposito
 - Eléctricas
 - Iluminación (mínima)
 - Fontanería

Esta parte del proyecto incluye rampa túnel desde el CIPAN hasta la sala de acceso al ascensor inclinado, un patio de luces, así como escaleras de emergencia, sala de acceso, rampa y estructura de elevador, y llegada en lo alto del Cerro del Otero.

Programa

El programa está formado principalmente por corredores, rampas, escaleras y elevadores, en la siguiente distribución:

- Túnel de conexión de CI a sala de embarque, 86,0 m2.
- Sala de embarque, 64,0 m2
- Túnel de salida del elevador, 54,0 m2
- Patio, con una superficie peatonal 32 m2 y un jardín de 45 m2, total 77,0 m2
- Escaleras del Patio a Deméter, 72,0 m2
- Conexión de las escaleras con la carretera del Cristo, 14,0 m2
- Plaza de Deméter (llegada al depósito), 281,0 m2
- Rampa del funicular, al aire libre, 480,0 m2
- Plataforma de llegada y espera, en lo alto del cerro, 46,0
- Plataforma de llegada cubierta (pérgola), 30,0 m2
- Pasarela elevada entre CI y Deméter, 100,0 m2
- Apoyos (3) de la pasarela, 6,0 m2

Obras

Comprende las siguientes partidas de obra:

1. Excavaciones – profundidad promedio de 9 mts, 4 mts de altura y 20 metros de desarrollo (variables), y que incluye:
 - Excavación de la zanja
 - Apuntalamiento y entibación de la zanja
 - Construcción del túnel (muros de contención),
 - Construcción de la sala de acceso (muros de contención) y el patio anexo para ventilación, iluminación y seguridad.
2. Ejecución de muros de contención:
 - muros pantalla del patio de luces, perímetro de 43 metros.
 - muros pantalla, en hormigón, de la sala principal, perímetro 22 mts, 8 mts de altura.
 - muros pantalla, en hormigón, del túnel del elevador, tramo de 12 metros (6 metros altura)
 - muros pantalla, en hormigón, del túnel de conexión (19 y 17 mts)
3. Cubierta y solera de la sala principal de acceso y túnel de conexión:
 - Estructura del túnel y sala principal en dovelas de hormigón prefabricado (19 mts de longitud x 4 mts de ancho).
 - Solera de hormigón autocompactante para pavimento industrial sobre base de zahorra en rampa (subida de 3 mts de cota)
 - Losas macizas en hormigón armado en escaleras, pisos y techo de la sala de acceso y del túnel.
 - Solera del túnel en hormigón pulido sobre base de zahorra.
4. Relleno y urbanización de la zanja
 - relleno natural de la zanja hasta el área en superficie
 - reconstrucción de la carretera de acceso al Cristo y
 - urbanización en superficie

5. Rampas y pasarela de conexión ‘Demeter’ – CIPAN, desnivel total de 17 mts (desde cota 768 a cota 785).
 - Estructura
 - Complemento de estructura en acero del patio – pilares tipo HD 400 x 262, vigas tipo HE 1000 A
 - Pilares de hormigón para soporte de la pasarela (las cimentaciones son parte de las cortinas pantalla de la Sala de Acceso)
 - Suelos y rampas
 - Losas macizas en hormigón armado en pisos y techo de la torre de rampas de circulación vertical.
 - Rampa de elevación en estructura y barandillas de acero de perfiles IPE 600, piso de rejilla electrosoldada antideslizante, 11 metros de altura, 137,5 metros de desarrollo, de la cota 774 mts a 785.
 - Rampas de acceso, 7 metros de profundidad, desde la cota 774 a 767 la primera, y metros la segunda. Total, desarrollo longitudinal de 225 metros (87,5 en profundidad y 137,5 en altura).
 - Pasarela de 50 metros en dos tramos: 20 metros salida del CIPAN hasta el patio de luces, y 30 mts desde el patio de luces hasta el depósito.
 - Rampas e pasarela en acero – estructura y barandillas de perfiles IPE 600, piso de rejilla electrosoldada antideslizante
 - Revestimientos, muros y paneles
 - Muros - paneles arquitectónicos, monocapa, de hormigón Fachadas en vidro – sistema de muro cortina de aluminio
 - Barandillas en acero inoxidable
 - Muros exteriores estructurales en fábrica armada
 - Cobertura del patio
 - Cobertura del patio – losa maciza en hormigón armado
 - Fachadas en vidro – sistema de muro cortina de aluminio
 - Pavimentos de hormigón con pulido mecánico, o tratamiento similar.
 - Instalaciones de la torre de circulación vertical
 - Comunicaciones
 - Eléctricas e iluminación
 - Sistemas de protección contra incendios y pararrayos
 - Aguas (aparatos sanitarios, fontanería y red de evacuación)
 - Calefacción, climatización, ventilación y gas
 - Instalaciones especiales (sistemas para auditorio y otros)

6. Elevadores

- Elevador inclinado:
 - Rampa de 128 metros de longitud, 60 mts de desnivel, de 770 a 830 mts, e inclinación de 28º y
 - Viga de apoyo y escalera auxiliar para mantenimiento.
 - Ascensor y maquinaria (están juntos).
 - Foso de salida y de seguridad.
- Ascensores eléctricos – 2 ascensores para personas.
- 1 ascensor panorámico a los pies del Cristo.

7. Plataforma de llegada en el cristo,

- Plataforma de 50 m2, para recepción y espera de los usuarios.
- con estructura de apoyo, cubierta transparente, muro de protección frente al viento y la intemperie y zona de espera.
- Cubierta de placas translúcidas con estructura de acero en la llegada
- Elevador de capacidad de 15 personas (2,5 x 1,5 mts), velocidad 1 m/sg (tiempo total de subida 2 minutos),

8. Escalera, y ascensor de subida a los pies del Cristo:
 - Muro de protección y apoyo de la escalera.
 - Estructura panorámica del elevador eléctrico y estructura de protección (metálica y de cristal translucido).
 - Maquinaria y cuarto de control (bajo las escaleras).
 - Paseo a los pies del cristo (en trinchera).
9. Instalaciones del conjunto de la construcción.
 - Comunicaciones
 - Sistemas de protección de incendios y pararrayos
 - Eléctricas y de iluminación:
 - de túnel y sala de acceso.
 - Del patio
 - De la pasarela
 - Calefacción y climatización del conjunto.
 - De agua y saneamiento.
 - Colector de aguas desde el patio a conectar con el colector principal del Centro de Interpretación.
 - Agua al jardín acuático del patio

¶

El depósito sur se ha pensado como un centro dedicado al estudio, fomento y promoción del Arte y del Paisaje o usos similares y/o compatibles.

Programa

Para ello se ha previsto un desarrollo en dos fases con el siguiente programa:

- Planta Baja
 - Corredor y área expositiva (Suelo de hormigón armado), 927,0
 - Corredor (suelo de hormigón sobre proyección del rayo rojo), 232,0
 - Pasos de muros para apoyo de pasarelas (multiplicamos por 2 el dibujado), 45,0
 - Escaleras y rampas (depósito este) 86,0
 - Jardines para exposición de Arte 824,0
 - Jardines Acuáticos (también posible exposición de arte) 130,0
- Planta Primera
 - Cajas elevadas (4, de 8x10, 6x6,30; 12,40x5; 8,30x5,20) 211,0
 - Rayo rojo (pasarela) corredor principal desde ambos accesos, 232 m²
 - Pasos de muros (4 pasos, 3 depósitos), funcionan como puertas, 60 m²
 - Escaleras y rampas (llegada del 3 depósito desde cota 3 a cota 768 mts), 15 m²
 - Baños y servicios (6 x 2 mts), 12 m²
- Cubierta
 - Estructura de cubierta transitable (hormigón armado), 360 m²
 - Estructura de cubierta translúcida (no transitable), 470 m²
 - Cubierta Verde, de césped y arbustivas, 808 m²
- Edificios especiales, se eliminan las edificaciones que no forman parte del diseño original, resultando las siguientes actuaciones:
 - Edificio auxiliar 01 (casa de las bombas), exposiciones temporales, 263 m²
 - Edificio auxiliar 02 (casa de acceso), servicios, 24 m²
 - Edificio auxiliar 03 (entre los depósitos 2 y 3), almacén, 13 m²
 - Edificio auxiliar bombas de regulación y presión, 70 m²
 - Edificio auxiliar 05 (casa de agua), 2 plantas (143 m²), 246 m²

Obras

Fase Atenea01, incluye la limpieza del depósito, la construcción del primer piso de la infraestructura, y de la pasarela, y de un jardín, incluida una lámina de agua para plantas acuáticas. En total, las obras previstas son las siguientes divididas en dos grupos de tareas:

Grupo 01

1. Demolición del pavimento
2. Cimentaciones de pilotes con hormigón “in situ”.
3. Limpieza y adecuación de los depósitos:
 - o Limpieza de los depósitos
 - o Limpieza y adecuación de las edificaciones auxiliares como sale de exposiciones temporales (fotografía, pintura, etc...)
4. Urbanización exterior
 - o Rampa lateral de acceso
 - o Rampa de acceso desde Esterope (acceso principal al CIPAN)
5. Pasarela y nuevo acceso:
 - o Plazas de acceso desde el sureste del depósito.
 - o Piso de rejilla electrosoldada y antideslizante
 - o Estructuras metálicas en los tres depósitos sólo hasta la primera planta.
 - o Construcción de la pasarela de acceso al CIPAN desde Lipara (plaza este)
6. Finalización de la estructura metálica:
 - o Complemento de estructura en acero – pilares tipo HD 400 x 262,
 - o Construcción de la estructura de cubierta: vigas tipo HE 1000 A
 - o Cobertura mixta:
 - cubierta verde (ajardinado, y riego)
 - losa maciza en hormigón armado en áreas peatonales
 - placas translúcidas con estructura de acero (pilares y vigas) en ventanas elevadas (triángulos del plano)
7. Construcciones:
 - o Adecuación como sala temporal de exposiciones del edificio anexo (fase 01)
 - o Ejecución de las cuatro oficinas (salas de trabajo, baños y salas de reuniones para el centro de Arte), total
 - Losas macizas en hormigón armado en oficinas
 - Tabiques de placas de yeso laminada – resistentes a humedad o acústicas

Grupo 02 de obras:

1. Complemento de estructura en acero – pilares tipo HD 400 x 262, vigas tipo HE 1000 A
2. Cobertura del depósito – techo verde (por sobre losa maciza en hormigón armado) y placas translúcidas con estructura de acero
3. Ejecución de las oficinas
 - o Losas macizas en hormigón armado
 - o Fachadas en vidrio – sistema de muro cortina de aluminio
 - o Tabiques de placas de yeso laminada – resistentes a humedad o acústicas
 - o Barandillas en acero inoxidable
4. Instalaciones de las oficinas
 - o Comunicaciones
 - o Eléctricas e iluminación
 - o Sistemas de protección contra incendios y pararrayos
 - o Aguas (aparatos sanitarios, fontanería y red de evacuación)
 - o Calefacción, climatización, ventilación y gas

La reconstrucción, restauración, rehabilitación y consolidación del depósito de decantación incluye la construcción de una cobertura ligera, una pasarela de acceso a 3 metros de altura, sobre la base actual del depósito, así como instalaciones del vivero, tales como almacenes, servicios, escaleras y salas para educación ambiental.

Programa

El programa sería el siguiente:

- Planta Baja
 - Espacio de paso, para visita y para operación del vivero, formado por suelo de hormigón armado, 502 m2.
 - Jardines y espacio de viveros, donde desarrollar las plantaciones, 860 m2.
 - Almacenes y edificaciones auxiliares (servicios, etc...), 160 m2.
- Planta primera:
 - Pasos de muros (3 pasos), 30 m2
 - Escaleras, 20 m2
 - Rayo rojo (pasarela) 244,0
 - Almacenes y edificaciones auxiliares (servicios, etc...), 160 m2
 - Escaleras, 50 m2
- Cubierta
 - Estructura de cubierta (cuatro ondas, 33 tramos, de telas transparentes (pantallas de invernaderos), 3.200 m2.
 - Tipos específicos de cubiertas translúcidas a ser utilizadas (después de memorias de funcionamiento y eficiencia):
 - Tipo 1: Plásticos delgados que generalmente miden entre .002"-.008" mils — normalmente instalados usando dos capas infladas con aire entre cada capa, a fin de suministrarle insolación adicional. Tipos específicos de cubiertas: Acetato de vinilo de etileno (EVA), policarbonato (PC), poliéster, polietileno (PE), cloruro de polivinilo (PVC), y fluoruro de polivinilo.
 - Tipo 2: Paneles rígidos de plásticos, tales como un capa de policarbonato corrugado y plástico reforzado con fibra de vidrio (FPR); paredes múltiples de acrílico, acrílico de impacto modificado y policarbonato.
 - Tipo 3: Materiales rígidos de cristal incluyendo aquellos recocidos, templados y laminados.

Obras

Las obras para ejecutar serían:

1. Demoliciones:
 - Muros interiores, para la decantación de las aguas.
 - Pavimento en hormigón.
2. Urbanización (están incluidas y descritas en las obras de paisajes)
 - Plaza sur, Demeter.
 - Plaza norte, Chrisótemis.
3. Estructura de apoyo de la cubierta:
 - Construcción de 8 zapatas (4 por depósito).
 - Pilotes de hormigón "in situ".
4. Estructura en acero:

- 8 pilares tipo HD 260 x 68 (3 metros fase 1, 8 metros fase 2).
 - 8 vigas tipo HE 1000 AA (y 8 más en fase tres a 8 metros de altura).
5. Rampas y pasarelas en acero:
 - estructura y barandillas de perfiles IPE 600,
 - piso de rejilla electrosoldada antideslizante
 6. Cobertura metálica especial
 - Brazos metálicos (64 x 6 mts, 32 por depósito)
 - 120 mts x 7,5 mts; 4 coberturas translúcidas de vivero
 - Filtros de luz solar
 7. Jardinería
 - Extendido de tierra vegetal
 - Construcción de bandejas de vivero para plantaciones
 8. Instalaciones del deposito
 - Eléctricas e Iluminación (mínima, especialmente en los recorridos y la pasarela)
 - Fontanería (agua y saneamiento)
 - Control de insolación (filtros solares del vivero)

Programa

Dentro del programa del Cerro del Otero se han previsto las siguientes áreas:

- Escaleras y mirador de los pies del Cristo, incluyendo la construcción de un muro estructural, una torre para el ascensor panorámico, 108
- Escaleras y rampas en lo alto del Cerro del Otero 205,0
- Muros de contención 70,0
- Ascensor para el mirador 7,0
- Vía Crucis 16,0
- Zona de mirador, paseo (incluido el pequeño anfiteatro) 1.253,0
- Cúpula de la ermita en torno del Cristo (vegetación natural) 684,0
- Museo de Victorio Macho I (256 m² + 44 m² 2º planta) 300,0
- Ermita de Santa María (dentro de la tierra), museo Victorio Macho II 156,0

Obras

1. Movimientos y consolidación geotécnica de tierras.
2. Conservación de la Ermita de Santa María y del museo.
3. Ajustes en la colección y área expositiva del Cristo del Otero.
4. Conservación de la Ermita de Santo Toribio.
- 5.

Programa

Accesos y mirador de San Juanillo, 40 m²

Mirador de media ladera del Cerro

Señalización

Obras

1. Escaleras y mirador de San Juanillo 40,0
 2. Caminos y senderos hasta lo alto del Cerro de San Juanillo 200,0
 3. Limpieza de la Ermita de San Juanillo 20,0
 4. Señalización de la Ermita y del Mirador 4,0
- Mirador de media ladera del Cerro de San Juanillo 320,0

El jardín de las Hespérides es la denominación elegida para el gran anfiteatro que proponemos en el actual lugar que se corresponde con la explotación de arcillas de la concesión minera “Pilar nº 2651”. El programa previsto consiste en una serie de terrazas de árboles frutales en forma de anfiteatro natural sobre una explanada para juegos y actividades, cruzada por un área húmeda que aprovecha afloramientos de los acuíferos como oportunidades para recreación de tradicionales navas o paisajes del agua.

Programa

El programa sería el siguiente:

- Anfiteatro natural, con las terrazas de árboles frutales

- Edificaciones
 - Edificaciones auxiliares de los huertos (3x150) 450,0
 - Baños y oficinas, 150,0 m2
- Construcciones
 - Palco 01, 450 m2
 - Palco 02, 250 m2
 - 3 miradores de la zona de las Hespérides (165+200+600), 965 m2
 - Pasarela sobre la zona húmeda, 600,0 m2
- Mobiliario urbano
 - Pérgolas de merenderos, 29, 15 etapa 01 y 14 etapa 02, de unos 90 m2 cada una (variables).
 - Pérgola del sitio paleontológico de las tortugas,

Obras

Las obras necesarias serían:

1. Movimientos y consolidación de tierras en las terrazas de ambos anfiteatros.
2. Construcción de los dos palcos en estructura metálica y hormigón armado.
3. Construcción de la pasarela sobre el área húmeda.
4. Construcción de las pérgolas de los merenderos.
5. Construcción de la pérgola pentagonal de las tortugas y preparación de una exposición “virtual” mediante códigos QR.

Intervenciones para una Infraestructura Verde.

A partir de la activación de los servicios ecosistémicos, mediante el uso de soluciones basadas en la naturaleza, y el uso de especies adaptadas ecológica y ambientalmente al lugar, estaremos poniendo en valor y promoviendo las llamada infraestructura verde.

La propuesta para el Plan Director propone el desarrollo de una planificación pensada desde la arquitectura, el urbanismo y el paisajismo bajo el paradigma de la hoy llamada “infraestructura verde”, IV. La IV está basada a su vez en el uso sostenible y eficiente del paisaje, del agua, del aire y del suelo. Esta visión holística y sistémica de los elementos naturales y culturales, y sus relaciones ecológicas, ha ido adquiriendo un papel cada vez más relevante dentro de la sociedad y de los organismos de planificación.



Figura 10. Servicios ecosistémicos y tipologías de edificaciones, urbanizaciones o paisajismo.

El papel del verde en el bienestar de los ciudadanos ha sido reconocido tanto a nivel europeo (Council of Europe, UNEP and European centre for nature conservation, 1996; Consejo de Europa, 2000; EU, European Commission, 2010), como a nivel regional y nacional. Uno de los principales retos para la incorporación de los criterios de sostenibilidad desde el paisaje es la integración de los espacios de interés natural con los de interés cultural y patrimonial.

Así, de esa forma, proponemos integrar patrimonio hidráulico, paisajístico, etnográfico, paleontológico, artístico (el Cristo y sus derivaciones) y espacios públicos y sus diferentes dimensiones arquitectónica y urbanística siempre ligados a través del concepto de **infraestructura verde**.

El Plan Director propuesto requiere inventariar, modelizar, diagnosticar no sólo las estructuras del verde (arbolado, plantas ornamentales, musgos...) sino también las tipologías y formas de urbanización, no sólo en el parque, sino servir de modelo para toda la ciudad. La zonificación prevista en el Plan Director, los llamados paisajes, integra los atributos relativos a la topografía,

la hidrografía, el drenaje y la permeabilidad, entre otros elementos (infraestructuras, equipamientos públicos...).

Las principales directrices para consolidar esta idea a ser incorporadas en la elaboración del Plan Director se resumen en:

Pasar de un plan a una “Infraestructura de Planeamiento” apoyada en el uso de las tecnologías de la información (portales, gestores documentales, redes sociales...) y de las infraestructuras de datos espaciales (IDE) y sistemas de análisis espacial en red.

A partir del proyecto y de la propuesta de plantación, iniciar un inventario “colaborativo”, en red, a partir de los datos que se irán acumulando, en las distintas fases. De esta forma, estarán no sólo más actualizados, precisos y clasificados, sino serán el inicio de un sistema de información de la red verde, incorporando el arbolado y asociando los procesos ecológicos más destacados que contribuyan a la biodiversidad y a la consolidación de los servicios ambientales que prestan estos sistemas.

En esa red deberemos integrar la comunidad científica, los técnicos, la sociedad civil, los especialistas y los ciudadanos en la gestión de la Infraestructura Verde, a partir del Parque.

Mediante el diagnóstico de estos datos, podremos ir más allá de sus conclusiones iniciales, establecer mecanismos de clasificación, identificación, valoración, y contribuir para la toma de decisiones y un diagnóstico permanente y constante de la situación del verde en la ciudad.

De esa forma el SIIV (Sistema de Información para una Infraestructura Verde) nos permitirá transformar el diagnóstico en un sistema de monitorización y control permanente basado en escenarios de riesgo (peligrosidad, vulnerabilidad y exposición) y enfrentar inclusive los cambios climáticos.

Podemos plantear, a partir del Plan Director del Parque de las Tortugas del Otero, acciones como Planes, Proyectos y Programas, en tres horizontes temporales, a corto, medio y largo plazo acorde a la estructura de la malla verde y arbolado y sus sistemas ecológicos y las prioridades municipales. El sistema de programación permitirá reestructurar de forma reglada y razonable, en función de situaciones sobrevenidas, el orden de prioridades.

Estableceremos los criterios (prioridades), a través de procesos e instrumentos que nos permitan una gestión racional y sostenible del verde, a partir de plataformas colaborativas, y de una jerarquía de agentes y órganos de responsabilidad acorde al Plan Director, sus componentes básicas, y la estructura de gestión municipal.

La interoperabilidad de la plataforma prevista permitirá la compartición de información de múltiples fuentes, así como la disponibilidad de servicios web (alfanuméricos y geográficos) para su inclusión en otras áreas de actuación municipal, regional o nacional que comparten los objetivos y gestión del Plan en los espacios incorporados a la infraestructura verde.

Si tomamos como antecedente la estrategia para la infraestructura verde europea como referente podemos afirmar que a nivel Palencia, el Plan Director incorpora los valores ambientales, culturales y visuales configurados como una primera propuesta de corredores verdes y ecológicos a escala municipal.

- Hidrológicos

- Hi-02: Jardines de Lluvia (Rain gardens), en las plazas interiores y en los “valles agrícolas” que serán diseñados para recibir el agua de lluvia (con cotas inferiores a los espacios vecinos).
- Hi-03: Unidad de Tratamiento Aeróbico (Aerobic Treatment Unit, ATU), no se ha previsto en la etapa 01, pero sí en la etapa 02, en la parte más baja del parque para aireación de las aguas canalizadas.
- Hi-04: Sistemas de infiltración in situ (On-site infiltration systems), se han previsto sistemas de infiltración in situ en los bordes de ambos depósitos (del lado de la ladera) para evitar la entrada de agua en periodos de grandes lluvias.
- Hi-05: Áreas de Bioretención (Bioretention systems), las “cunetas” funcionarán como sistemas de bioretención, vinculadas a los estacionamientos.
- Hi-08: Estanques y Lagos “artificiales” de retención (Ponds and lakes), en el jardín de las Hespérides, que tendrán la doble función de retención de avenidas y detección de suelos, producto de la erosión. La lámina de agua retenida por una pequeña presa permitirá igualmente ralentizar la trasferencia de los caudales a la red hidrográfica.
- Hi-09: Filtros de arena, podrán ser incluidos en los tramos bajos de la red hidrográfica formada por los vallejos.
- energía
 - En-01: Turbinas de viento (Wind Turbines), en lo alto del cerro del Otero para generar energía autosuficiente.
 - En-02: Paneles fotovoltaicos (Photovoltaic Systems, Solar Panels), en el CIPAN.
- Edificación
 - Ed-01: Ecoarquitectura (Sustainable Building Design), los edificios (CIPAN, Atenea, Demeter, y las edificaciones auxiliares de las Hespérides) serán ecoeficientes, orientando adecuadamente sus fachadas, pensando la ventilación cruzada, y la insolación y adaptándose a la vegetación de sus jardines próximos, así como los materiales.
 - Ed-02: Equipamientos Sostenibles (Equipamientos Existentes) reciclarán el agua de lluvia para el riego y el uso en los baños públicos, producen biomasa y compost para sus propios jardines.
 - Ed-03: Equipamientos Verdes (Equipamientos para una IV), que aprovechan las infraestructuras y edificaciones existentes y ponen la vegetación a su servicio.
 - Ed-04: Cubiertas Verdes (Green Roofs) en Altea, y el Centro de Interpretación, y en las edificaciones auxiliares de huertos y palcos de las Hespérides.
 - Ed-05: Huertos interiores, en los depósitos, junto con los jardines ecológicos.
- Urbanización
 - Ur-01: Pavimentos permeables y porosos (Porous Pavements), en los caminos del parque y en las plazas interiores serán utilizados materiales permeables y porosos.
 - Ur-02: Ciclovias o carriles bici (Cycleways) circunvalando el parque y conectados con la red ciclista municipal.
 - Ur-03: Canal o cuneta "verde" para filtración biológica (Bio – Swales) en los diferentes estacionamientos (Hi 04, 05)
 - Ur-04: Bandas y espacios de protección - urbanización (Buffer strips) de las áreas de descanso (plazas interiores), con vegetación nativa (“valles agrícolas”).
 - Ur-05: Corredores Verdes (Green corridors) y Ecológicos (Ecological corridors), que conectan con los páramos, con la acequia de Palencia, y con las principales vías arboladas y parques del entorno.
 - Ur-06: Jardines comunitarios (community Gardens) en ambos depósitos.
 - Ur-07: Drenaje en caminos peatonales y/o aceras (Footpaths) mediante pequeñas cunetas.
 - Ur-08: Franjas de amortiguación de flujo de corriente de agua
 - Ur-09: Aceras verdes (canteros y suelos permeables)
 - Ur-10: Huertos urbanos

- Ur-11: Bosques de bolsillo
- Biodiversidad
 - Bi-01: Creación o consolidación de Zonas Húmedas (Wetlands)
 - Bi-02: Ecozonas en espacios públicos (Ecozones for public open space)
 - Bi-03: Arbolado Urbano para retención de agua
 - Bi-04: Arbolado Urbano para amortiguación térmica
 - Bi-05: Arbolado Urbano para mejora de la calidad del paisaje (psicológico)
 - Bi-06: Arbolado Urbano para fijación de suelos y laderas
 - Bi-07: Arbolado para refuerzo de microhábitats y/o ecosistemas
 - Bi-08: Microhábitats para fauna y/o avifauna en mobiliario y edificaciones
- Calidad del medio
 - Ca-03: Depuradoras de macrofitas extensivas
 - Ca-04: Paisajes sensibles
- Socio – Económico
 - SE-01: Densificación de la arborización urbana
 - SE-02: Parques y jardines públicos
 - SE-03: Flotas de vehículos eléctricos para soporte a la IV
 - SE-05: Proyectos de regeneración
 - SE-06: Comercio ecológico
 - SE-07: Plataformas de venta de productos ecológicos
- Participación Pública:
 - PP-01: Redes sociales
 - PP-02: Plataforma participativa (portal para la gestión de la IV, naturaleza y cultura)
 - PP-03: Servicios Públicos Verdes (portal)
 - PP-04: IDE para gestión del arbolado y el verde

Bioingeniería, o ingeniería del paisaje, elegidas a partir de las experiencias de grupos de trabajo como la Asociación Española de Ingeniería del Paisaje (Sangalli, Bioingeniería del Paisaje restauración y Biodiversidad, 2014; Sangalli, La Ingeniería Biológica y la restauración del Paisaje, 2005). Las soluciones son presentadas en fichas y descritas para cada uno de los paisajes como primera propuesta en un anexo específico. En el documento definitivo, asociaremos dichas soluciones con cada una de las obras, plantaciones, áreas de suelo, diferentes en la zona, para así conseguir tener una visión final en detalle de cómo serán aplicadas.

Figura 11. Soluciones de bioingeniería organizadas por paisajes para el Parque de los cerros del Otero y San Juanillo.

Hemos organizado las soluciones por paisajes y por categorías, siendo estas establecidas por la finalidad de la solución concreta, en: topográficas (para alterar o modificar el relieve, por desmonte o aterrazamiento, o similar), manejo de taludes (para fijar vegetación y evitar procesos erosivos), manejo de riberas (en cárcavas, arroyos, ríos, o simplemente zonas de paso de agua intermitente), manejo de plantaciones (con apoyo al desarrollo de vegetación silvestre o medidas similares), drenaje (organización de los flujos de agua), fomento de la biodiversidad, o ecología (reforzando microhábitats o nichos ecológicos), control de plagas, o urbanización (ordenación de un área natural con actividades, usos y criterios antrópicos).

Las soluciones para implementar, en los diversos paisajes, y distintas fases de ejecución, y que están descritas en las correspondientes fichas y en el anexo 5, titulado “soluciones de bioingeniería, materiales, iluminación y especies” describe igualmente dichas soluciones, que son:

- ECOING 01- Remodelado y nivelación de taludes. Topografía.
 - ECOING 02- Drenaje subterráneo con conductos y tubos. Drenaje.
 - ECOING 03- Protección de taludes mediante mantas geotextiles. Taludes.
 - ECOING 04- Siembra de heno. Siembra.
 - ECOING 05- Manta orgánica presembrada, siembra en manta. Siembra.
 - ECOING 06- Siembra con manta o red. Siembra.
 - ECOING 07- Plantación en hileras, con sulcos. Plantación.
 - ECOING 08- Reforestación a tresbolillo, en altitud, y revegetación. Plantación.
 - ECOING 09- Estaca, plantón, empalizada, colocación de troncos. Taludes.
 - ECOING 10- Entramado de madera Roma según Cornellini. Taludes.
 - ECOING 11- Revegetación de aportaciones de piedras sueltas. Taludes.
 - ECOING 12- Escollera viva, plantación en huecos, empedrado verde. Riberas.

- ECOING 13- Malla tridimensional, malla armada. Taludes.
- ECOING 14- Manta orgánica para la protección de taludes revegetada. Taludes.
- ECOING 15- Muro verde en tongadas con geotextil, lecho de plantas y ramaje. Topografía.
- ECOING 16- Muro de contención en seco. Topografía.
- ECOING 17- Vegetación con sacos de alambre, bandas de vegetación. Taludes.
- ECOING 18- Abonar, fertilizar. Plantación.
- ECOING 19- Drenar mediante regatas, fajinas o drenajes. Drenaje.
- ECOING 20- Apoyo a la vegetación espontánea (silvestre). Plantación.
- ECOING 21- Control biológico de plagas. Plagas.
- ECOING 22- Dragar. Drenaje.
- ECOING 23- Canaletas de fondo rugoso vivo (drenajes naturales y/o vivos). Drenaje.
- ECOING 24- Deflectores vivos de bloques, deflectores vivos de piedra. Riberas.
- ECOING 25- Fajina en talud. Drenaje.
- ECOING 26- Construcción de empalizadas, fila de estacas. Riberas.
- ECOING 27- Empalizada trenzada, trenzado vivo, trenzado de mimbre. Riberas.
- ECOING 28- Gaviones revegetados. Topografía.
- ECOING 29- Construcción de terrazas y bermas. Topografía.
- ECOING 30- Gaviones planos, gaviones laminares, mantas de piedra. Topografía.
- ECOING 31- Enrejado en madera vivo. Taludes.
- ECOING 32- Canaletas de drenaje de fondo rugoso (drenaje artificial). Drenaje.
- ECOING 33- Mulch. Plantación.
- ECOING 34- Celosías de hormigón encepadas. Drenaje.
- ECOING 34- Muros o fachadas verdes. Urbanización.
- ECOING 35- Pérgolas verdes (merenderos, etc...). Urbanización.
- ECOING 36- Suelos reflectantes (rayo rojo) Urbanización.
- ECOING 37- Suelos de materiales permeables Urbanización.
- ECOING 38- Cunetas y biovaletas Drenaje.
- ECOING 39- Nichos ecológicos Ecología.
- ECOING 40- Señalización, difusión y comunicación Ecología.

G. Espacios públicos y dotacionales y materiales

- Directrices para la ordenación, diseño y ejecución de los espacios públicos y dotacionales
 - Vivero como corazón y motor del Parque.
 - Centro de Interpretación del Paisaje: Naturaleza y Arte, CIPAN.
 - Arbolado y Plantas propuestas en el Plan Director.

Centro de Interpretación del Paisaje: Naturaleza y Arte, CIPAN.

Siguiendo las directrices de la Carta Internacional ICOMOS / Unesco sobre Turismo Cultural destacamos la necesidad de la protección, conservación, interpretación y difusión del patrimonio industrial existente en el área (antiguos depósitos y casa del Agua) así como de la diversidad cultural a esos lugares asociados.

El objetivo fundamental de la gestión de este patrimonio es hacer que las comunidades de acogida y los visitantes sean conscientes de los diferentes significados y narrativas que se acumulan en este entorno, así como justificar la necesidad de preservación, conservación y recualificación de estos espacios (ICOMOS, 1999), y establecer directrices.

Definimos el Centro de Interpretación del Paisaje (arte y naturaleza), CIPAN como un espacio para la acogida, recepción y el desarrollo de acciones de interacción de turistas y visitantes con el patrimonio, cultural y natural, material e inmaterial, y sus valores y atributos, simbólicos, sensoriales e interpretativos, de manera creativa, innovadora, e interactiva, y a través de un lenguaje accesible para la audiencia prevista, contando la historia del lugar y ayudando a comprender sus atributos y características.

El centro debe servir también de referencia para comprender la oferta paisajística, cultural y natural, en el sitio, y su entorno, así como de los productos y servicios turísticos asociados. Se solicitarán parte de las piezas, reproducciones y documentación detallada al Museo de Ciencias Naturales de Madrid con objeto de enriquecer la exposición y las narrativas del conjunto.

Vivero como corazón y motor del Parque.

En el área de los Depósitos de Otero, se propone, como posible uso y alternativa de recuperación, el acondicionamiento y la reestructuración de estos como Zona de Servicio al parque, como área de educación ambiental, y como pequeño jardín botánico.

El Plan Director señala el vivero como el verdadero motor de la operación. Para ello, la instalación estará dividida e integrada por zonas totalmente visitables y abiertas a los vientos y a la insolación directa, entre las que destacamos las siguientes áreas:

1. Vivero para suministro al parque de especies y proyectos de investigación aplicada para posteriormente suministrar al proyecto de infraestructura verde urbana del resto de la ciudad.
2. Área Exterior de huertos donde poder desarrollar cultivos más extensivos, demostrativos, experimentales y educativos.
3. Centro de Interpretación y educación Ambiental donde poder impartir aulas sobre paisaje, botánica, jardinería, medio ambiente y desarrollo sostenible.
4. Ruta Botánica en el entorno inmediato a través de la especialización de los jardines y arbolados del entorno (medicinales, aromáticas, comestibles...)
5. Área de servicios internos (baños, almacenes, apoyo, mantenimiento, vigilancia, talleres, etc.), una edificación en cada tanque.

Todos estos espacios estarán integrados en lo que se conocerá como **Vivero de los Depósitos del Otero**, recuperando el espíritu de lo que en su día fueron los “Jardines y parques de la Huerta de Guadián” que a principios de siglo XX eran utilizados como viveros municipales antes de urbanizarse como jardines públicos (1980). Este hecho nos permitirá ligar un poco más esta infraestructura con la historia y la cultura de la ciudad, es decir, reforzaremos una infraestructura que históricamente la ciudad de Palencia ya poseyó.

El espacio **debe ser abierto, visitable, interpretable, educacional y colaborativo**. Todas las instalaciones realizadas en esta zona serán de construcción ligera (permitiendo la reversibilidad de la situación), integradas paisajística y ambientalmente y respetuosas con los elementos arquitectónicos.

La elección de esta ubicación para el desarrollo de este espacio está basada en su condición de elemento protegido, pero su protección ha de ser compatible tanto con derribos parciales, como con obra nueva, y con su restauración y acondicionamiento, pero siempre respetando el entorno natural y el paisaje.

El propio conjunto arquitectónico permitirá la implantación a bajo coste de las zonas mencionadas inicialmente, Centro de interpretación, Centro de Educación Ambiental, etc... al tiempo que generarán una gran cantidad de planta (autóctona) para la reforestación de la zona.

La selección de semillas del lugar y la propagación de estas plantas, árboles y arbustos, con la misma genética local, permitirá garantizar la permanencia de las especies actuales y potenciar la biodiversidad. Además de plantación de árboles y arbustos, La presencia de vivaces y gramíneas ayudará a frenar su erosión y mejorar la estabilidad.

Será creada una ruta botánica, aprovechando su óptima ubicación en las laderas del cerro, donde poder interpretar toda la vegetación (autóctona y alóctona), inclusive de las principales especies de animales existentes.

En el vivero se pueden producirán inicialmente plantas agrupadas en tres bloques:

- De interés paisajístico, Adelfa, Althea, Atriplex, Berberis, Buddleia, Chamacerasus, Cineraria, Escalonia, Forsitia, Hiedra, Hinojo, Leilandi, Madreselva, Phlomis, Pino eráldica, Pitosporo, Retama, Romero, Romero rastrero, Santolina, Sauco, Teucrium, Thuja compacta, Vitex ...
- De interés aromático, Beleño, Caléndula, Espliego, Estragón, Hinojo, Jara, Manzanilla común, Manzanilla Romana, Mejorana, Menta acuática, Menta piperita, Mentastro, Milenrama, Orégano verde, Orégano vulgar, Romero ...
- De interés medicinal, Althea, Galega, Hinojo, Hisopo, Mejorana, Mentastro, Romero, Salvia, Siempreviva amarilla, Tomillo común ...

Posteriormente pueden introducirse plantas de interés ornamental para la reposición en otras zonas verdes de la ciudad, de interés ecológico (ordenadas por servicios ecosistémicos) y de interés paisajístico.

El Vivero será una forma de fomentar la Biodiversidad, ya que estamos facilitando la incorporación de especies perdidas o potenciando la implantación de las que tienen mayor peligro de extinción, al mismo tiempo, el aumento de la vegetación potencia la biodiversidad animal y la **Coparticipación**, desde el vivero se lanzarán campañas de coparticipación, colaborativas para realizar diferentes actividades, como plantaciones, recolección de semillas, etc... y se podrían también, como venimos comentando, implementar huertos y otras áreas de aplicación de los saberes y conocimientos agrícolas y botánicos

Espacios públicos

Dentro del anfiteatro de las Hespérides hemos previsto tres zonas: un área húmeda, de interés eminentemente ambiental, otra de uso hortícola, deportivo o ferial, y otra como anfiteatro natural, formada por diversas terrazas y plantaciones de frutales.

Estas últimas zonas de terrazas deberán permitir a su vez el desarrollo de actividades artísticas como conciertos, teatro, danza, espectáculos y otras, con especial atención a la zona 'obnue31- Movimientos de tierra del Anfiteatro' que envuelve importantes movimientos de tierra y debe tener una capacidad máxima de unas 15000 personas, en sus más de 100000 m2.

Existen seis miradores en el ámbito del Parque del Otero:

- Mirador Sur 01 del Cerro del Otero
 - Mirador Norte 02 del cerro Otero, a media ladera
 - Mirador Norte 03 del Otero, en la curva final antes de la llegada a la plataforma del Cristo
 - Mirador Norte 04 del Otero, entre el mirador 02, y la plaza de Apolo
 - Mirador 05 del cerro de San Juanillo, situado en lo alto del cerro que abarca también la ermita.
 - Mirador 06 del cerro de San Juanillo a media ladera en la subida desde el norte del cerro.
- Además, se han previsto en la etapa 02 otros elementos destacados para la observación del jardín de las Hespérides y de los futuros eventos que podrían desarrollarse en el anfiteatro:
- obnue34- Miradores del Anfiteatro (3), miradores del anfiteatro (620, 200 y 165 m2).
 - 5. Pasarela (600 m2, 150 mts de desarrollo, desnivel de 769 a 775 mts, 6 mts desnivel).

Principales plazas en la propuesta final del parque:

- conso01- Trabajos geotécnicos de refuerzo de la plataforma y cimentaciones del Cristo y entorno
- conso04- Urbanización del frente de Atenea, entre Estérope y Lipara, incluyendo los actuales jardines de los depósitos del Otero)
- obnue12- Plazas de 'Demeter', depósito Norte (2, entradas norte y sur)
- obnue13- Plazas de 'Estérope', acceso principal a CIPAN
- obnue14- Plazas de 'Lipara', acceso oeste
- obnue18- Plaza de Crisótemis (acceso al noroeste del depósito Demeter)
- obnue20- Plaza de Artemisa
- obnue22- Plaza de Apolo
- obnue23- Plaza de Artemisa
- obnue24- Plaza de Hermes
- obnue25- Plaza de Hefesto
- obnue26- Plaza de Poseidón (Yacimiento Paleontológico)
- obnue27- Plaza de Poseidón
- obnue28- Plaza de Aretusa
- obnue38- Plazas de Eros y Afrodita
- obnue39- Plaza de Eritia

- obnue40- Plaza de Hera

Plazas Interiores

Las plazas interiores deberán estar formadas por dos elementos, cuyo diseño dependerá de la propuesta final. El central formado por plazas rodeadas por 'bocaje', masas arbustivas entre 70 y 150 cms., a ser seleccionada entre aquellas definidas en la tabla de especies – paisajes con el criterio del proyectista: tamaño, color, forma, densidad, etc... Entre las 12 plazas proyectadas identificamos las siguientes directrices:

- Zeus, padre de los dioses y de los hombres, queda identificado con el cerro del Otero y los jardines interiores y perimetrales (tres puntos del vía crucis). Un espacio singular que queda determinado por la presencia de estos jardines interiores, la necesidad de cubrir los muros perimetrales de contención del último espacio del cerro, con trepaderas para evitar que queden expuestos a la vista o al pillaje (seguridad). Los puntos de interés, como entornos de los pasos del viacrucis, o cruces de caminos, senderos y accesos, podrán ser identificados con cipreses.
- Ladón, dragón de cien cabezas, guardián del jardín de las Hespérides, será la plaza, o espacio, del alto del cerro de San Juanillo. Este cerro, por su importancia y relevancia en el conjunto, mantendrá su carácter de área libre de vegetación.
- Atenea, diosa de la guerra, la civilización, la sabiduría, las ciencias y la habilidad, estará formada
- Deméter, diosa madre, de la agricultura.
- Eros, dios del amor y del sexo y Afrodita, diosa de la belleza, la sexualidad y el amor, han sido asignadas a la parte noroeste, entre el camino de la Miranda y la ronda. Estas plazas estarán rodeadas de paisajes adehesados y tendrán un estacionamiento asociado para facilitar su acceso y el uso de sus instalaciones.
- Hefesto, Dios del fuego y de la forja.
- Apolo, de las artes, del arco y la flecha.
- Hermes, dios olímpico y mensajero del ingenio, el comercio, la astucia de los ladrones y los mentirosos.
- Poseidón, dios de los mares.
- Artemisa, de los animales salvajes, la virginidad y las doncellas.
- Hera, esposa de Zeus.
- Dionisio, dios de la fertilidad y del vino.

Materiales y criterios de Urbanización

Se consideran actuaciones puntuales singulares aquellas que buscan identificar y señalizar puntos de interés dentro del Parque que requieren soluciones específicas, singulares y de cierto destaque dentro del conjunto del Parque. Se proponen las siguientes Actuaciones Puntuales Singulares: itinerarios, miradores, plazas, zócalo en torno al Cristo, y señalización.

Itinerarios

Se prevé crear dos itinerarios principales, en forma de bucle, alrededor de ambos cerros, a través de los cuales el visitante pueda recorrer el Conjunto Histórico y Paisajístico de los Cerros del Otero y San Juanillo y sus principales puntos de Interés (14). Esta vía tendrá accesos a los puntos de interés, señalización de pasos y cruces, de paisajes y especies, y de las plazas interiores y las puertas que sirven como espacios intermedios, con su correspondiente señalización toponímica (mitos de los dioses del olimpo y las ninfas del jardín de las Hespérides).

Se distinguen dos itinerarios:

- Norte Sur, conectando ambos cerros
- Este Oeste, conectando los accesos suroeste y oeste principales.

Miradores

Se señalizarán los puntos más destacados con miradores para potenciar el paisaje de la estepa castellana y las vistas de Palencia desde lo alto de ambos oteros. Se dotarán del mobiliario urbano necesario para este tipo de espacios (señalética, bancos, etc...). Los principales miradores son:

- Cerro del Otero
 - Mir-01: Mirador 01 Sur del Cerro del Otero
 - Mir-02: Mirador Norte 02 del Otero
 - Mir-03: Mirador Norte 03 del Otero
 - Mir-04: Mirador Norte 04 del Otero
- Cerro de San Juanillo
 - Mir-05: Mirador 05 del cerro de San Juanillo
 - Mir-06: Mirador 06 del cerro de San Juanillo

Zócalo de piedra entorno al Cristo

Se pretende potenciar la imagen de núcleo medieval, con lo que se protegen los paños de piedra entorno al Cristo ya existentes (y se protegen con vegetación los de hormigón armado vistos) o se añade la obligatoriedad de utilizar dicho material en la configuración de algunas zonas para completar dicha imagen. Los ámbitos en los que se deberá intervenir son los siguientes:

- Accesos
 - Ace-06a: Plataforma panorámica y accesos para la visualización del Cristo del Otero y del paisaje sobre la cúpula de la Ermita de Santa María (157,77 m²)
 - Ace-06b: Cúpula de la ermita en torno del Cristo vegetación natural y mirador panorámico (546,55 m²)
- Cerro del Otero: CIPAN y BIC, Museo de Victorio Macho y Ermita de Santa María
 - Amb-01b: Alto del cerro, cubierta y masa de tierra sobre la que se eleva el Cristo del Otero (710,53 m²)
 - Edi-09: Museo de Victorio Macho (168 + 25 m²) (168,25 m²)

- Edi-08: Ermita rupestre de Santa María (interior del Alto del cerro del Otero) (154,24 m²)
- Miradores de lo alto del Cerro del Otero (urbanización exterior, incluidos miradores, jardines y plantas):
 - Urb-01a: Anfiteatro del mirador del Cerro y entorno (326,05 m²)
 - Urb-01b: Área de desembarco del elevador inclinado y acceso al elevador de los pies del Cristo (165,94 m²)
 - Urb-01c: Plataformas de acceso a la Ermita y miradores de lo Alto del Cerro del Otero (1049,07 m²)
- Muros perimetrales de la ermita de Santa María (entre 2,5 y 3 metros de altura con vallas y rejas de seguridad):
 - Edi-11: Muros perimetrales de lo alto del Cerro del Otero entorno de la ermita de Santa María (156,59 m²)

Para estas áreas se han previsto las siguientes obras:

- Consolidación
 - conso01- Trabajos geotécnicos y paisajísticos de refuerzo de la plataforma y cimentaciones del Cristo y entorno (Plaza, Geotecnia, CIPAN-CO; ámbitos:Amb-01a)
 - conso08- Museo de Victorio Macho (pequeñas patologías y ajustes, incluidos muros del cerro) (Equipamiento, Arquitectura, CIPAN-CO; ámbitos:Edi-09)
 - conso10- Infraestructura para espectáculos de luz y sonido y palco (Servicios, Equipamiento, CIPAN-CO; ámbitos:Ace-06a)
 - conso13- Acceso para minusválidos del Museo de Victorio Macho (puerta principal) (Accesibilidad, Urbanización, CIPAN-CO; ámbitos:Urb-01c)
- Conservación
 - conse01- Conservación del Museo de Victorio Macho (Equipamiento, Arquitectura, CIPAN-CO; ámbitos:Edi-09)
 - conse02- Conservación de la Escultura del Cristo (Equipamiento, Arquitectura, CIPAN-CO; ámbitos:Ace-06a)
 - conse03- Conservación de la Ermita de Santa María (Equipamiento, Arquitectura, CIPAN-CO; ámbitos:Edi-08)
 - conse05- Conservación del conjunto del Mirador (Equipamiento, Urbanización, CIPAN-CO; ámbitos:Urb-01a; Urb-01b; Urb-01c)
- Restauración
 - resta09- Restauración de la escultura del Cristo del Otero (monumental, Artística, CIPAN-CO; ámbitos:Ace-06a)
- Paisajismo:
 - paisa02- Intervenciones paisajísticas en el Alto del Cerro del Otero: miradores, señalización (Paisajístico, Paisajismo, CIPAN-CO; ámbitos:Urb-01a; Urb-01b; Urb-01c)

Señalización histórico - artística

Se deberá ejecutar por el Ayuntamiento un programa de mejora de la señalización de los edificios públicos y de interés histórico – artístico que incorpore códigos QR, las narrativas históricas y patrimoniales, una descripción de los principales paisajes y de las principales especies (arbustivas, arbóreas, o de plantas y gramíneas en cada una de ellas), los nombres y la toponimia, y las indicaciones de movilidad y seguridad necesarias. Estos elementos deberán cumplir las siguientes condiciones formales:

- Materiales permitidos:
 - Metacrilato transparente o en los colores permitidos en el apartado siguiente;

- Vidrio transparente, tintado, esmaltado o pintado
- Chapa metálica lacada
- Aluminio o bronce vertido
- Acero inoxidable
- Acero cortén
- Piedra
- Colores permitidos: Tonos neutros (blanco, crudo, gris, negro) y tonos oscuros (verde inglés, rojo inglés, azul inglés, marrón, etc.)
- Tipos de letras permitidos:
 - Letras sueltas realizadas en chapa metálica, metal vertido, vidrio, metacrilato o madera;
 - Letras pintadas o pegadas, de los mismos materiales del apartado anterior, sobre los materiales de fondo permitidos;
 - Letras perforadas o troqueladas en el material de fondo
- Tamaños y tipos de elementos:
 - Se permiten elementos adosados a las fachadas y "con pie".
 - Los elementos informativos tendrán una dimensión máxima de 50 cm de ancho, podrán tener forma vertical, con un alto máximo de un metro y medio.

El Ayuntamiento elegirá modelo y material entre los permitidos en este apartado debiendo ser uniforme toda la señalización que se instale. Dada la singularidad de estos elementos podrá convocar un concurso público para la elección del mejor diseño.

Se han detectado multitud de variedad de elementos y soluciones diferentes en las principales vías de esa área de población. Los pavimentos empleados en calzada deben ser resistentes, uniformes, duraderos al tráfico rodado, y los de zona peatonal deben ser antideslizantes y cómodos al paseo. No siempre se cumplen estos requisitos básicos. Además de las propuestas existen otras como el mantillo o césped, virutas de madera, corteza de coníferas, arena, gravilla u otros materiales de revestimiento sintético amortiguador que deberían evaluarse en cada caso.

MI. Materiales “in situ”.

El trabajo con materiales directamente aplicados como tierra, arena o incluso hormigón (no hemos incluido los asfaltos en esta categoría) es común en estas áreas, al tiempo que analizaremos su uso en el municipio, haremos un repaso de algunas soluciones y de los pros y contras de cada una de ellas. La calidad de las obras realizadas en el área exige conservar y mejorar las intervenciones futuras buscando la mayor integración, y, al tiempo, respetar las exigencias derivadas de una gestión sostenible en el futuro.

Tierra compactada

La tierra compactada es de uso común en esta escala, aunque mantener un grado de humedad adecuado no es fácil. En periodos de ausencia de lluvias generan polvo y en episodios de tormenta, provocan arrastres. Tradicionalmente las calles y las áreas de juegos sólo tenían como pavimento la tierra compactada con agregados de canto rodado de pequeño tamaño, que en ocasiones aparecía de forma natural en las zonas de páramo.

No obstante, aunque es común y barato, este tipo de pavimento presenta una serie de problemas tales como una absorción de impactos insuficiente, una mala accesibilidad para dispositivos con ruedas (sillas adaptadas, carritos de bebé) y que el mantenimiento y la limpieza pueden ser muy complicados.

Arena

La arena es el mejor elemento para la absorción de impactos, superando a elementos elásticos como el caucho. Exige un cierto mantenimiento como la remoción constante, la limpieza, y el rellenado para evitar la compactación (riesgo de lesiones). Su coste es relativamente barato por ser un elemento natural aceptado especialmente por los niños por poder jugarse con él sin alterar sus propiedades. Los animales de compañía como perros y gatos pueden ensuciarlo y necesita ser desecada después de la lluvia. Tampoco ofrece una buena accesibilidad a sillas de ruedas o carritos de bebé.

Hormigón in situ

Se define como el constituido por losa de hormigón en masa o ligeramente armado, normalmente con tratamiento superficial consistente en la adición de arena de cuarzo, corindón, fratasado mecánico y curado con laca, a veces se le añaden pigmentos. Es un pavimento continuo y rígido, y tiene buena resistencia a los aceites, siendo su coste más económico con respecto a otros tipos de pavimentos. Los colorantes y elementos de curado no alterarán ninguna de las propiedades del hormigón.

Vertido y extendido del hormigón con la resistencia y espesor indicados en el proyecto, nivelado y fratasado manual del hormigón, a continuación, se realiza el espolvoreo del agregado mineral y se fratas, la aplicación del líquido de curado se hará lo más pronto posible, y se procede al

corte de junta de dilatación y retracción. No se deberán usar soluciones ácidas o cáusticas sobre la superficie terminada. Para su mantenimiento debe ser baldeado a presión en la calzada o zona peatonal para evitar la absorción de grasas. Sus patologías más significativas pueden ser desconchado y grietas.

[Hormigón Texturado](#)

El hormigón texturado es un pavimento continuo y rígido que está compuesto por una solera de hormigón con diferentes texturas y colores. Es un pavimento continuo y rígido, así como buena resistencia a los aceites, y su coste es más económico con respecto a otros tipos de pavimentos, si bien es más caro que el hormigón visto. Los colorantes y elementos de curado no alterarán ninguna de las propiedades del hormigón.

Para su puesta en obra se hace un vertido y extendido del hormigón con la resistencia y espesor indicados en el proyecto, nivelado y fratasado manual del hormigón, aplicación del colorante y estampado del hormigón con el molde elegido, limpieza con agua y el sellado de la superficie. No se deberán usar soluciones ácidas o cáusticas sobre la superficie terminada.

Para mejorar su apariencia, cada año se limpia con agua a presión, se resella con un sellador anti amarillento de un tipo que transpira el vapor de agua. Sus patologías más significativas pueden ser desconchado y grietas.

[UM. Unidades modulares](#)

Unidades modulares de hormigón prefabricado, de piedra natural, de césped o de ladrillo que permiten que el agua percole a su alrededor o a través de sus superficies. Hay múltiples variedades de materiales y soluciones, hemos seleccionado las más importantes.

[Adoquinado de hormigón](#)

Pavimento discontinuo empleado en calzadas formado por piezas de hormigón llamadas adoquines. Tiene un coste menor que el de piedra y permite realizar diseños más variados. Los adoquines pueden ser de tipo monocapa y bicapa.

Puede realizarse el pavimento sobre una base de hormigón para mejorar la capacidad resistente del mismo. También los pavimentos interrogados conformados por elementos uniformes macizos de hormigón, denominados adoquines, que se colocan en yuxtaposición adosados y que debido al contacto lateral, a través del material de llenado de la junta, permite una transferencia de cargas por fricción desde el elemento que la recibe hacia todos sus adyacentes, trabajando solidariamente y con posibilidad de desmontaje individual.

Este tipo de pavimento se comporta como un pavimento flexible gozando simultáneamente de las cualidades del hormigón. El sistema de trabazón ó encastre de los adoquines impide su desplazamiento horizontal en zonas de frenado ó de curvas cerradas. La textura del pavimento conformado tiene características antiderrapantes, evitando el riesgo de deslizamiento de los vehículos sobre superficies húmedas, y es un limitador natural de la velocidad, siendo especialmente apto para zonas residenciales. La posibilidad de desmontar ó desatrabar los adoquines individualmente, facilita las operaciones necesarias para la instalación de cualquier conexión subterránea, reutilizando los mismos adoquines.

Se coloca sobre capa de arena. La colocación de los adoquines por medios manuales o mecánicos se hace con juntas recibadas con arena y se compacta con bandeja vibrante en dos fases. No es necesario establecer juntas de dilatación. Cuando la arena ha sido nivelada, no debe pisarse, por

lo que la colocación de los adoquines se realiza desde el pavimento ejecutado. Las piezas deben quedar totalmente encajadas unas con otras.

Para un correcto mantenimiento, el recebado de las juntas con arena, debe realizarse cada año aproximadamente. La reposición inmediata de cualquier adoquín roto, suelto o hundido. Sus patologías más significativas pueden ser ondulaciones de la superficie, desprendimiento de adoquines y rotura de estos.

Césped artificial sobre base amortiguadora.

El césped artificial de corta altura de polietileno resistente a los rayos UV y con base de caucho amortiguadora se puede utilizar en varios colores. El césped es reciclado con granulometría abierta, de forma que permite el drenaje del agua, consigue una elevada integración visual y paisajística y en algún caso puede producir electricidad estática.

Baldosa hidráulica y terrazo

Son placas de forma geométrica definida, con bordes vivos o biselados, las empleadas en el solado de calles suelen ser de forma cuadrada. La baldosa hidráulica está compuesta por dos o tres capas, la cara vista tiene una gran importancia y a veces puede llevar colorante.

La baldosa de terrazo está compuesta por dos o tres capas, la cara vista está constituida por una capa de mortero de cemento de dosificación alta, con árido procedente de piedra de machaqueo de tamaño pequeño mediano y grueso, que pueden presentarse en diferentes tonalidades. Las baldosas deben estar totalmente curadas antes de ser colocadas en la obra.

Puesta en obra: Capa de mortero semiseco nivelado, se procede a la colocación de las baldosas que se asentarán con mazo de goma, y posteriormente se 'lechea' y después se procede a su limpieza. También se puede colocar con mortero plástico, con este método se consigue menor rendimiento, pero mejora su calidad de acabado, sobre todo su agarre con el mortero.

No se debe emplear nunca mortero totalmente seco, con esta recomendación evitaremos una patología muy común en los pavimentos de zonas peatonales, como es el desprendimiento o suelta de baldosas. Se deben establecer juntas de dilatación con una separación entre ellas en función de las temperaturas de la zona y la superficie a solar. Es importante dejar entre baldosa y baldosa una llaga para facilitar la entrada de la lechada entre las baldosas.

Mantenimiento: La reposición, lo más pronto posible, de cualquier baldosa suelta o rota. Baldeado a presión de la acera y zonas peatonales cada 10 días, para evitar la suciedad en las juntas entre baldosas, así como para la limpieza de materiales o restos que se adhieran a ellas o que se incrusten entre los resalte. Barrido periódico, con barredora de cepillo giratorio. Sus patologías más significativas pueden ser ondulaciones, desprendimientos de baldosas y deterioros superficiales de las baldosas.

Adoquinado de Cerámica.

Pavimento discontinuo que está formado por piezas de cerámica llamadas adoquines, con coste menor que el de piedra y permite realizar diseños más variados. Puede realizarse el pavimento sobre una base de hormigón para mejorar la resistencia de este.

Puesta en obra: Capa de arena, colocación de los adoquines por medios manuales o mecánicos, juntas recibadas con arena y se compacta con bandeja vibrante en dos fases. No es necesario establecer juntas de dilatación. Cuando la arena ha sido nivelada, no debe pisarse, por lo que la colocación de los adoquines se realiza desde el pavimento ejecutado.

Las piezas deben quedar totalmente encajadas unas con otras. Mantenimiento: Recebado de las juntas con arena, debe realizarse cada año aproximadamente. Debe realizarse la reposición inmediata de cualquier adoquín roto, suelto o hundido. Sus patologías más significativas pueden ser ondulaciones de la superficie, desprendimiento de adoquines y rotura de estos.

Pavimentos verdes

También llamados pavimentos flexibles de hormigón diseñados a partir del concepto de adoquín tradicional, pero en los que se ha estudiado su diseño y su junta para dejar vacíos de material en los que pueda desarrollarse vegetación. Diferentes propuestas, desde la posibilidad más tupida hasta la red más abierta con capacidad de contener mayor elemento verde en las que se hace necesario evaluar la capacidad de carga y resistencia en función del lugar en el que se vayan a instalar.

Conservan la imagen elegante del adoquín tradicional, pero incorporando juntas verdes donde acumulan el agua de lluvia que posteriormente se evaporará, ejerciendo influencia positiva en el ambiente y se adaptan de forma flexible al terreno (a la topografía). El índice de vegetación puede oscilar entre un 25 y un 75% de la superficie.

En la parte inferior de algunos de los diseños puede instalarse incluso una parrilla de tuberías por la que discurrirá el riego por goteo enterrado que asegurará mayor durabilidad al césped con menor consumo de agua. La solución debe estar diseñada para resistir el tráfico, el agua y el viento, y evitar el arrastre de la vegetación.

Pl. Piedra

Diferencias entre losa, baldosa o adoquín:

- **Baldosas:** Placas cuadradas o rectangulares combinables entre sí: 250, 300, 400, 500, 600 mm, con tolerancias de ± 2 mm. El espesor es de : 20 mm para $A \text{ o } B < 400$ mm o bien 30 mm para $A \text{ o } B > 400$ mm. Con tolerancias en ambos casos de ± 3 mm.
- **Losa:** Piezas de forma cuadrada, o rectangular o irregular de dimensiones $A \times B$ combinables entre sí: 400, 500, 600 mm con tolerancia de ± 2 mm. El espesor mínimo es de 30 mm.
- **Adoquín:** Piezas en forma de tronco de pirámide con la base mayor plana. Las dimensiones pueden tener tolerancias de ± 10 mm. También se pueden encargar placas de formato y tamaño libre, el espesor en ese caso dependerá de las solicitudes y de la base para la colocación.

La piedra soporta diferentes tipos de tratamiento superficiales como el pulido, apomazado, abujardado, flameado o serrado que determinará la resistencia al deslizamiento y la facilidad de conservación. Los criterios para la elección del acabado no son sólo técnicos, sino que además se tienen en cuenta los económicos y los arquitectónicos basándose en el aspecto estético. En interiores se prefieren, por lo general, los tipos de tratamientos más finos.

Los pavimentos pueden ser elaborados con piezas de piedra pequeñas o grandes. Las rocas más recomendadas son el granito, basalto, pórfido sieneítico y pórfido cuarzoso, aunque en Palencia las más recomendables son las calizas (calcáreas del páramo).

Para la puesta en obra se coloca una capa de mortero semiseco, se colocan las hiladas que forman las líneas de aguas junto a los bordillos y a continuación el resto de las hiladas de acuerdo con el diseño y las cotas indicadas por los hilos, se asienta y se rellenan las juntas con lechada de cemento. Pueden ser colocadas de forma irregular de todo tipo y orden, colocadas con cierto desorden, dando una imagen de movilidad cuyos acabados definirán su posibilidad de uso. O

bien la opuesta, regular, en la que se diseña una canaleta de recogida de aguas con tres franjas, una central, una de rodadura (transitable) y otra de contacto con la edificación. Cada una de ellas se ejecuta bien con canto bien de piezas lisas diferenciando así, con los pavimentos, la separación entre las zonas de tránsito rodado, la zona peatonal y la de aparcamientos.

A la hora de pavimentar con piezas pequeñas y con modelos históricos, se ha perdido oficio y los detalles han pasado a segundo grado, pero los diferentes materiales permiten combinaciones, colores, juegos, dibujos, que ayudan a la percepción y enriquecen los recorridos. Las recogidas de aguas deben ejecutarse de forma que sean apenas perceptibles dentro del recorrido peatonal o viario consiguiendo que no se interrumpa el paseo o el paso integrando el desagüe en la pieza, o recogiendo el agua en una junta de materiales mediante un diseño adecuado de niveles.

[Losa de piedra natural](#)

Se engloba en este tipo a todos aquéllos que se construyen a partir de piedra natural. Se denomina losa a la pieza llana, de poco espesor y con labra, en la parte inferior presentarán buenas condiciones de adherencia para los morteros. Los materiales más indicados pueden ser: granito, caliza, pizarra y cuarcita.

Para la puesta en obra se coloca una capa de mortero semiseco nivelado, a continuación, se procede a la colocación de las losas de piedra que se asentarán con mazo de goma, y posteriormente se lechea y después se procede a su limpieza. También se puede colocar con mortero plástico, con este método se consigue menor rendimiento, pero mejora su calidad de acabado, sobre todo su agarre con el mortero. No se debe emplear nunca mortero totalmente seco, con esta recomendación evitaremos una patología muy común en los pavimentos de zonas peatonales, como es el desprendimiento o suelta de losas.

Se deben ejecutar juntas de dilatación con una separación entre ellas en función de las temperaturas de la zona y la superficie a solar. Es importante dejar entre losa y losa una llaga para facilitar la entrada de la lechada entre las losas, cuando las juntas no son abiertas.

La reposición de cualquier losa suelta o hundida debe ser inmediata. Baldeado a presión de la zona peatonal cada 10 días, para evitar la absorción de grasas y la acumulación de suciedad en las juntas entre losas, así como para la limpieza de materiales o restos que se adhieran a ellas o que se incrusten entre los resaltos. A la hora de reposición, tiene gran importancia las tonalidades de las piedras a emplear en este tipo de pavimento, dado que al tener que reponer por cualquier problema algunas losas, nos podemos encontrar que no existan en el mercado. Por lo tanto, a la hora de su ejecución se debe prever un tanto por ciento de metros de reserva para la reposición de losas deterioradas. Sus patologías más significativas pueden ser ondulaciones, desprendimientos de losas y deterioros superficiales de las losas.

[Adoquinado de Piedra](#)

Pavimento discontinuo formado por piezas de piedras llamadas adoquines, empleado desde tiempo remoto en calzadas. Tiene una buena resistencia al desgaste. Se emplea en zonas históricas de conjuntos históricos y cascos urbanos. El tránsito peatonal puede llegar a ser incómodo para un determinado tipo de calzado en función del acabado final. Su mantenimiento exigirá la reposición rápida (por seguridad) de los adoquines sueltos o hundidos. Sus patologías más significativas pueden ser ondulaciones de la superficie, desprendimiento de adoquines y rotura de estos.

Piedra en cantes rodados.

Usan gravas y cantes rodados con diferentes tamaños y formas de agregación e integración con diferentes tipos de argamasa. Una variedad es el enchinado artístico que es un pavimento discontinuo y muy decorativo formado por cantes rodados procedentes de río o de playa. En la actualidad su uso queda casi exclusivamente para zonas históricas.

La puesta en obra se hace mediante una capa de mortero semiseco y nivelado, posteriormente se colocan los cantes rodados uno a uno y se asientan, posteriormente se rellenan los huecos con mortero de cemento.

Mantenimiento: La reposición inmediata de cualquier cante rodado suelto o hundido. Vertido de lechada en las zonas perdidas. Sus patologías más significativas pueden ser desprendimientos de cantes rodados y ondulaciones.

AS. Asfaltos

Existen, para núcleos urbanos, sobre todo, dos tipos de acabado asfáltico: el común o Macadán y el que se ejecuta sobre base de hormigón.

Asfalto común

Es un pavimento constituido por un conjunto de capas de áridos de granulometría discontinua, y tras la aplicación de un ligante que se introduce entre los huecos, es apto para el tráfico. Los áridos proceden de machaqueo, deben ser duros y no frágiles, y deben estar limpios. El ligante se hace con productos viscosos naturales o preparados a partir de hidrocarburos. La puesta en obra se hace mediante un extendido y nivelado de las diferentes capas de árido y compactado de las mismas, se riegan las superficies de cada capa con el tipo y cantidad de ligante indicado en el proyecto.

No se realizan tratamientos sobre superficies mojadas y deberá evitarse todo tipo de tráfico sobre el pavimento recién ejecutado. Este tipo de pavimento actualmente casi no se emplea, pero es bueno conocer su ejecución para posibles reparaciones. Para el mantenimiento el rebacheo del paño deteriorado debe hacerse lo más inmediato posible. Sus patologías más significativas pueden ser ondulaciones de la superficie, cuarteo y desgaste intensivo.

Mezcla bituminosa en caliente sobre base de hormigón

Se pueden englobar todos aquellos pavimentos que están formados por una base con mayor o menor espesor de hormigón y terminados con una mezcla bituminosa en caliente. Es la combinación de una base rígida y la capa de rodadura flexible. La base rígida será de hormigón en masa de consistencia semiseca que se extenderá con motoniveladora y se compactará con rodillo vibrante.

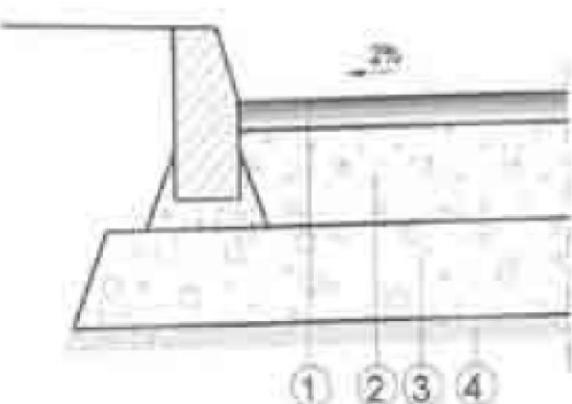


Figura 12 .- Componentes de la capa de rodadura.

La capa de rodadura será de mezcla bituminosa en caliente formada por la combinación de árido y un ligante bituminoso, antes de su mezcla deben calentarse ambos componentes.

- 1- Capa de mezcla bituminosa en caliente incluso riego de imprimación.
- 2- Base de hormigón en masa.
- 3- Subbase de zahorra.
- 4- Terreno natural. La temperatura de extensión y compactado no debe ser inferior a 90º-110º, según tipo de mezcla.

Se hace un extendido del hormigón semiseco con el espesor indicado en los planos y se compacta, pasado unos 10 días se realiza el riego de imprimación, se procede al extendido y compactado de la mezcla bituminosa en caliente. Mantenimiento: El sellado lo más pronto posible de grietas superficiales. Rebacheado periódico del pavimento y sellado de fisuras. Baldeado a presión cada 10 días, para evitar la absorción de grasas y la acumulación de suciedad en los huecos de la mezcla bituminosa. Sus patologías más significativas pueden ser grietas, desprendimientos y cuarteo.

[CA. Cauchos](#)

Las losetas de caucho de tamaño variable, o incluso elaboradas “in situ”, están constituidas por gránulos procedentes de neumáticos fuera de uso, con distintos colores y varios espesores (2, 4 y 6 cm). Pueden tener un sistema de machihembrado y un bisel en las losetas de borde para permitir la accesibilidad total al espacio de juego.

Poseen una elevada amortiguación y absorción de impactos, son antideslizantes, permiten el aislamiento térmico y acústico, aumentan la permeabilidad, tienen una facilidad de limpieza e instalación, un coste razonable y no son inflamables, ni tóxicas y tienen un mantenimiento es sencillo. El pavimento continuo, tipo SBR, está formado por granulometría de neumático reciclado entre 1 y 6 mm ligadas con resinas de poliuretano. Su espesor vendrá definido por la Altura Crítica de Caída (HIC) que siempre tendrá un espesor mínimo de terminación de 10 mm de EPDM (con granulometría entre 1 y 4 mm). Esta solución se puede adaptar a topografías complejas, a ondulaciones e irregularidades.



Figura 13 .- Las soluciones de caucho permiten diferentes soluciones que sólo tienen como límites la capacidad de diseño y la necesidad de integración en el paisaje.

[OT. Otros: bordillos, entre calzada y acera.](#)

Son elementos de piedra o de hormigón con forma prismática que delimitan normalmente calzada y aceras. Las piedras más empleadas son el granito y la caliza, y los de hormigón pueden ser de tipo monocapa o bicapa. La arista superior del bordillo de piedra no debe ser una arista viva sino romana, para evitar daños en los neumáticos de los vehículos.

Puesta en obra: Se replantea la alineación, posteriormente se forma la base de hormigón semiseco, se coloca cada una de las piezas que se alinean y se nivelan, posteriormente se rellenan las juntas entre los bordillos con mortero fluido.

Mantenimiento: La reposición, lo más pronto posible del rejuntado y de cualquier bordillo deteriorado. Relabra de la cara superior del bordillo, cuando ésta se encuentre lisa, para evitar resbalamiento de los peatones. Sus patologías más significativas pueden ser fracturas de aristas, desconchado de superficie y pérdida del mortero de las juntas.

Materiales	Descripción (mm)	Profundidad mínima de la capa (mm)*	Altura máx. de caída (mm)
Mantillo o Césped			≤1.000
Virutas de madera	Madera aparentemente cortada a máquina, sin astillas, corteza y sin partes hojosas, con virutas de entre 5 a 30	200	≤2.000
		300	≤3.000
Corteza de coníferas	De dimensiones entre 20 a 80	200	≤2.000
		300	≤3.000
Arena	Sin partículas de lodo o arcilla, con gr entre 0,2 y 2	200	≤2.000
		300	≤3.000
Gravilla	Grano entre 2 y 8	200	≤2.000
		300	≤3.000
Otros materiales y Revestimiento sintético amortiguador	Con determinación HIC		≤3.000

* Para materiales no cohesionados, debe haber 100 mm a la profundidad mínima para permitir tener en cuenta los desplazamientos durante la utilización. Sólo requerido si la capa de absorción se encuentra sobre hormigón, piedra o revestimiento bituminoso.

Sin embargo si estos materiales están compactados, no se aceptarán para alturas de caída iguales o mayores de 1000 mm.

Figura 14 .- Tabla para el uso de materiales alternativos según norma UNE-EN 1177.

La altura vista de los bordillos no debe superar, en ningún caso, la cota de 0,12 mts, con objeto de reducir las pendientes de los planos inclinados que conforman el vado reservado para los peatones y facilitar el aparcamiento de los turismos.

H. Plantaciones y medidas correctoras: agua, suelo y riesgos.

- Directrices para la plantación y medidas correctoras.
 - Preparación de suelos, plantaciones y movimientos de tierra.
 - Plantaciones de arbolado, arbustivas y plantas organizadas por paisajes.
 - Biodiversidad y ecosistemas locales
 - Agua e infraestructuras asociadas

Directrices para la plantación de nuevos ejemplares (árboles, arbustos, gramíneas, plantas...) y para la mejora de las condiciones medioambientales de los suelos, las aguas y las masas vegetales en su conjunto. Se usarán medidas correctoras en aquellas zonas en las que se considere necesario mejorar las condiciones medio ambientales tales como:

- Consolidación y refuerzo de Laderas (respetando los altos de los cerros y su paisaje y vegetación características).
- Recuperación de áreas de explotación minera
- Mejora de la capacidad orgánica y la calidad de los suelos
- Protección y recualificación de los cauces y ordenación de las aguas
- Aumento de la forestación, selección del arbolado
- Creación de un vivero como apoyo al proceso de forestación y de educación ambiental

Arbolado y Plantas propuestas en el Plan Director.

Identificaremos en el plano las áreas de mayor interés, en el entorno del núcleo urbano y en el área rural, en los entornos de ríos y arroyos, y de sotos, en las cuestas y laderas, cerros y colinas, en los vallejos, cárcavas y/o valladeras donde nacen las fuentes aunque sea con carácter estacional. Progresivamente bordes de caminos, cunetas, medianas, taludes, terraplenes, raquetas o terrenos menos ricos para la agricultura o la ganadería (en el entorno) deberían progresivamente incluir pequeñas masas forestales que aumenten la biodiversidad y aumenten la diversidad y la variedad del paisaje.

Las condiciones básicas para su implantación deben apoyarse en criterios de sostenibilidad económica, social y ambiental, en criterios de seguridad (en las proximidades a carreteras, por ejemplo, o en proximidades a edificaciones por el efecto que puedan provocar en las cimentaciones) y en criterios paisajísticos

Proponemos el uso preferente de semillas locales que pueden recolectarse en el entorno a través de la selección de bellotas, piñas y/o piñones, avellanas, almendras, nueces, castañas, sámaras de fresnos, arces y abedules, que podrían sembrarse directamente en el campo o en semilleros para producir plantones que se trasplantarían en los años siguientes.

Queremos proponer crear un vivero de semillas de plantas autóctonas, o mejor, plantones de plantas autóctonas de la región o de interés para el paisaje, y para el uso de aromáticas o medicinales. Este vivero, quizás acompañado de huertos y áreas de uso público, podría acabar sirviendo de incentivo a la visita al lugar, como actividad económica productiva (en acuerdo con viveros locales) y como símbolo del nuevo paradigma del paisaje en el barrio del Cristo y sus oteros o cerros.

En el entorno del Cerro del Otero, podríamos fijar un día o dos al año para la siembra (en otoño o primavera) o para la plantación (en primavera), que termine con una fiesta y que permita unir al pueblo y los vecinos en torno de la importancia del árbol dentro de una idea general de infraestructura verde^{xi}. La mayoría de las áreas están protegidas pero se deberá prestar atención a las primeras fases (plagas, riego...) protegiendo a los ejemplares de un modo adecuado. Para ello se pueden gestionar ayudas de la Diputación o de la Comunidad Autónoma.

Preparación de suelos, plantaciones y movimientos de tierra.

El Cerro del Otero posee una base de arcilla plástica en la que el espesor es desconocido. En zonas cercanas como las inmediaciones de la Laguna de la Nava, se realizó un sondeo de alrededor de 50 metros de profundidad sin salir de la capa de arcillas lo que indica la potencia de esta. La parte superior de esta capa arcillosa se encuentra impregnada por una materia carbonosa de 1 a 10 mm, probablemente procedente de la descomposición de plantas acuáticas y, por encima de ella una película de marga blanquecina de 2 a 5 mm de espesor.

Sobre la base de arcillas se encuentra un tramo de alrededor de 10 metros de arenas que forman una capa continua en todo el cerro. Hacia las vertientes orientales y septentrionales se encuentran mezcladas con arcilla y son de grano muy fino y, orientadas al sureste, son de grano más grueso y con una clara estratificación cruzada, lo que indica acarreos fluviales intensos.

Sobre esta zona de gravas poco dementadas, se encontraban los restos fósiles de numerosos vertebrados. Dichos restos esqueléticos, en general rodados, como consecuencia del gran arrastre que podrían haber sufrido, según la opinión de algunos autores, por la crecida de un río en el mioceno, que al desbordarse arrastró los esqueletos y junto con las gravas y pequeños cantos, fueron transportados y depositados (Hernández-Pacheco & Dantín Cereceda, Geología y paleontología del mioceno de Palencia, 1915).

Las arenas hacia las partes superiores van siendo más finas y perdiendo el carácter de estratificación cruzada que ofrecen en las zonas inferiores y medias. Sobre las arenas y hasta la cima del cerro existen capas de margas con cristales de yeso intercalados o lechos de yeso cristalino. La zona inferior de las margas está formada por una capa de color blanco azulado, sin cristales de yeso y con lechos de yeso compacto (jalón) de unos 10 a 30 centímetros de espesor, siendo de unos 5 metros el espesor total de la capa. Situada sobre ella, sigue una marga formada por abundantes cristales lenticulares y maclados de yeso (rabillo) con un espesor de alrededor de 5 metros.

A esta capa se superpone otra de margas azuladas sin cristales de yeso, que llega hasta lo alto con un espesor de 28 metros y, finalmente, en la parte alta del cerro, en las margas azules se intercalan numerosos lechos de yeso cristalino (), hasta de más de medio metro de espesor, que dan consistencia a esta parte del cerro y han permitido que se construya una gran capilla subterránea. El espesor de las margas con lechos intercalados de algez del coronamiento tiene un espesor de unos ocho metros. (Hernández-Pacheco, 1915, págs. 28-31)

En el cerro de San Juanillo, muy parecido al del Otero en cuanto a la forma y a su constitución litológica, aunque mejor conservado (dadas las múltiples intervenciones en el Otero), se distinguen tres horizontes bien marcados: uno inferior de arcilla, otro medio de arena de grano muy fino y mezclada con arcilla cuyo espesor es aproximadamente el mismo que en el Cerro del Otero y, sobre la arena, otro de margas que en lo alto del cerro presentan gruesos bancos de yeso cristalino (algez) o margas llenas de cristales lenticulares maclados de yeso. (Hernández-Pacheco, 1915, págs. 31-32)

En la zona de ambos cerros, en el futuro parque, se pueden diferenciar entonces diferentes tipos de suelos como pueden ser los terrenos aluvionales de gravas, arenas y arcillas situados al oeste y al sur o las arenas Tortonienses. La mayoría del terreno es arcilloso en las cotas más bajas como comentamos anteriormente en ambos cerros. Es la litología más extendida por el parque, salvo en zonas de pendientes en las que la altura aumenta, que pasan a estar formadas por gravas poco cementadas y progresivamente por margas hasta lo alto de los cerros.

Podemos resumir que estamos ante tres tipos de suelos fundamentalmente:

I. Suelos de los páramos y alto de los cerros; son suelos antiguos y evolucionados formados a partir de calizas pontienses alteradas por procesos erosivos y de karstificación. Se denominan terra rosa y terra fusca. Por erosión, en lo alto de los cerros dominan ya las margas y yesos con pequeñas presencias de calizas.

II. Suelos de las cuestas, que aparecen en las laderas de los páramos y se forman sobre margas, margas yesíferas e incluso yesos, presentando con frecuencia un horizonte gipsico. Son suelos poco evolucionados o litosuelos, debido a la pronunciada pendiente que impide la existencia de amplia cobertura de vegetación protectora y a los procesos erosivos.

III. Suelos de las vegas, divididos a su vez en tres grupos:

- Pardos amarillentos, carentes de humus, arcillosos en la parte más elevada, en contacto con las cuestas. En un segundo horizonte dejan entrever depósitos de carbonato de calcio. Después, en tercer lugar, aparecen las arcillas. Estos suelos son lavados a medida o bien de que son explotados para el yacimiento, o bien en altura, respecto al valle (los que están pegados a las cuestas). En ellos aparecen intercalaciones de areniscas y conglomerados que le sirven de cimiento y que se desarrollan de forma horizontal. Un caso particular son las arenas
- En el borde de los afloramientos de los acuíferos aparecen suelos no modificados por la agricultura y a menudo gleyzados por la proximidad de fuentes de agua (procedentes de los acuíferos colgados) que tienen humus, retienen sales minerales y acaban siendo suelos más ricos.
- Ya los localizados en la llanura, son suelos jóvenes oscuros, poco desarrollados, dedicados en gran medida a cultivos de secano y regadío, presentando unos horizontes muy desarrollados.

En la zona predominan bien los suelos calizos en lo alto de los cerros (básicos, poco ricos en materia orgánica, con afloramientos de yesos), los margosos en las laderas, y los arcillosos (ácidos, con un pH entre 7,8 y 8,4) y los pardo - amarillentos en el resto del área de estudio, en los valles y vegas, donde la retención del agua en superficie y su lenta permeabilidad les caracterizan con musgos y líquenes en la capa más superior.

Nos encontramos en un área de baja y variable permeabilidad (entre 16 y 135 mm/día), capacidad de retención de agua media y altísimo punto de marchitez^{xii} (entre el 15 y el 30%); con una retención de humedad de un 29 a un 33% después de 2 a 3 días de drenaje después de una lluvia intensa, derivada de la presencia de arcillas altamente impermeables; y textura moderadamente fina a muy fina.

La conservación de suelos y su relación con el agua y las plantas ha evolucionado permitiendo dar respuesta a los graves problemas de degradación y erosión, en varias escalas. Sin embargo, no todos los resultados han sido exitosos y existe todavía la amenaza de que se degraden o pierdan recursos esenciales como son los suelos y el agua, necesarios para satisfacer las demandas por bienes y servicios de las generaciones presentes y futuras.

Por otro lado, no deben confundirse los “suelos problemáticos”, o suelos con limitaciones edáficas, producto de los procesos naturales de formación de suelos (los suelos calcáreos o calizos), con los suelos degradados (explotaciones de arcillas) que deben ser sometidos a

procesos de saneamiento y mejora antes de ser incorporados al parque. El mapa de suelos identifica estos por su composición y también por su uso y origen.

Entre los principales suelos problema se pueden mencionar de los suelos calcáreos que contienen un alto porcentaje de carbonato de calcio, superior al 15% de carbonato de calcio, abundantes en nuestra zona. Son característicos de climas áridos y semiáridos sobre bases ricas en calcio. Los problemas asociados a este tipo de suelos son la falta de agua, procesos de salinización, sellado y encostramiento, y difícil aeración. Se presenta indisponibilidad de fósforo y de micronutrientes por las condiciones alcalinas de la solución del suelo y pueden presentarse deficiencias de potasio y magnesio debido a desbalances iónicos entre estos elementos y el calcio.

Según FAO (1980), la degradación de tierras es el resultado de uno o más procesos que disminuyen la capacidad actual o potencial de éstas para producir bienes y servicios (como los servicios ecosistémicos que estamos proponiendo). La degradación de tierras incluye el deterioro de cualquiera de sus componentes, tales como la degradación del suelo, la degradación de la biota, la degradación del agua, tanto en calidad como en cantidad y distribución, el deterioro climático y las pérdidas debidas al desarrollo urbano-industrial. Como parte del paisaje y del entorno, el suelo es también un recurso natural esencial para el mantenimiento de la vida natural, que forma parte del conjunto de los Cerros del Otero y San Juanillo, y que debe recibir un tratamiento específico en el Plan Director.

Las especiales características de estos suelos, y estos climas y contextos ecosistémicos, hacen necesario el plan de trabajo que proponemos, organizado por paisajes y especies (más de 450 han sido analizadas). Esta propuesta debe llevarse a cabo a medio plazo, pero con un plan que tenga en cuenta las condiciones edafológicas, geológicas y geomorfológicas del entorno, pero también, sobre todo, las condiciones ecosistémicas (servicios prestados por las distintas especies). A partir de él hemos diseñado una serie de actuaciones que permiten mejorar la capacidad de estos suelos de albergar vegetación y hábitats que pueda integrar los valores ambientales a lo largo de los años (a largo plazo). Es en este sentido que se contemplan los análisis de suelos, corrigiendo las propiedades fisicoquímicas, textura, composición, en diferentes lugares y para diferentes fines.

La vulnerabilidad de estos suelos a la erosión, la historia de la evolución de los mismos (y el nivel de desarrollo de las plantaciones que en ellos ya se han desarrollado), o la capacidad de mejora, y las herramientas a utilizar para ello, tales como acciones mecanizadas, fertilización, enmiendas, plantaciones, siembras, etc, en sus diferentes condiciones es también objeto de la propuesta del presente Plan Director.

[Enmienda orgánica](#)

El suelo del Parque (salvo aquél de uso agrícola) tiene un bajo contenido en materia orgánica y por ende con escasa actividad microbiana lo que determina una baja calidad y fertilidad edáfica. Un suelo así dificulta la instauración de una cubierta vegetal como la que estamos previendo para el Parque. En estos suelos degradados, el modo más eficaz de emprender su recuperación, previo a la introducción de cualquier especie vegetal, es la mejora de su calidad mediante la incorporación de una enmienda orgánica.

Estos trabajos optimizan el funcionamiento del sistema suelo-planta, y enriquecen la biodiversidad, garantizando la restauración del manto vegetal, combatiendo la degradación del suelo y recuperando así los hábitats y ecosistemas degradados y hoy pobres.

La adición de residuo orgánico compostado mejora considerablemente las propiedades físicas (estructura del suelo), químicas (fertilidad), biológicas y bioquímicas (activación de los microorganismos) del suelo gracias a este enmendante orgánico utilizado como biofertilizante. La inoculación micorrícica en árboles y arbustos igualmente estimula el crecimiento y la asimilación de nutrientes.

La interacción entre ambas técnicas de revegetación muestra un efecto sinérgico en la producción de biomasa aérea en especies como la retama, el acebuche y el lentisco, así como también en la biomasa radicular de la retama. A los dos años de iniciada la plantación el crecimiento de estas especies aumenta notablemente, siendo la producción de biomasa entre un 600 y 900 % (incluso más) superior con relación a las plantas que no fueron micorrizadas y que no recibieron la enmienda orgánica.

La introducción de un enmendante orgánico en el suelo promueve el desarrollo de reacciones químicas, fisicoquímicas y procesos microbiológicos. Estas reacciones conducen a modificaciones en las características físicas del suelo, lo que se manifiesta en aumentos de la capacidad de retención de agua, infiltración, porosidad y estabilidad estructural (Roldán, Albaladejo, & Thornes, 1996).

En este contexto, es necesario destacar que las zonas semiáridas, como las que nos ocupan, presentan la dificultad añadida de la escasez de recursos hídricos, por lo que cualquier acción tendiente a mejorar la estructura del suelo redundará en una mayor disponibilidad de agua para el desarrollo de los procesos biológicos subyacentes. Los residuos sólidos urbanos (RSU) constituyen una importante fuente de materia orgánica, por lo cual se deben aprovechar las ventajas que nos ofrece, es decir, ser un material de bajo costo, fácilmente disponible, su producción es permanente y además, sus efectos positivos en el suelo perduran en el tiempo (Figueroa, Caravaca, Alguacil, & Roldán, 2002).

Los RSU orgánicos a ser incorporados en el parque para la formación de futuros suelos, debe tener un tratamiento mínimo de compostaje (proceso biológico controlado de oxidación). El área en el que puede ser efectivado se decidirá con los servicios municipales utilizando terrenos del propio parque (que irá variando en función del grado de desarrollo, pero que, en principio, estaría cerca de ambos depósitos para su control y acompañamiento. El producto así obtenido, compost, presenta una materia orgánica estable, elementos nutritivos directamente asimilables por la planta y se puede aplicar al suelo sin riesgo de fitotoxicidad.

En las zonas terrizas plantadas y no ocupadas por las gramíneas que forman el césped u otros tapizantes, donde se encuentren las plantaciones anuales de flor, vivaces y arbustos, se aportará compost a razón de 0,75 kg/m², dando un entrecavado a la superficie abonada con el fin de enterrar dicho abono. En paisajismo, en regeneración de taludes el compost, además de mejorar la calidad del suelo en materia orgánica, abarata costes de fertilizantes y abonos y ahorra en el suministro de agua. En estos casos se recomienda aplicar unos 5 l/árbol de compost.

Según resultados del proyecto LIFE 00 ENV/E/000543, que tomamos de referencia^{xiii}, para el cultivo de especies de crecimiento rápido, se deben añadir cantidades desde 8 l/árbol (dependiendo de la composición) aumentando así el desarrollo en diámetro y altura de los árboles. Se hace conveniente utilizar compuestos mixtos de biosólidos, residuos sólidos urbanos y restos de poda (de este y otros parques municipales), en sustratos de vivero para plantas forestales y ornamentales, y como enmendante de suelos para el cultivo de especies de crecimiento rápido como el eucalipto o el chopo. Siguiendo las conclusiones de dicho proyecto, se deberán mezclar estos compuestos con sustratos de turba potencia el desarrollo de las

plantas en los cultivos de vivero en proporciones del 50% para plantas producidas desde semilla y del 20% para las reproducidas por estaquillado.

En el caso de suelos arcillosos (los más predominantes en el área de estudio), se debe añadir compost cada año, logrando que posean una mayor esponjosidad y aireación, ya que la partícula fina de la arcilla se une a la partícula del humus aportando porosidad.

[Micorrizas](#)

Micorriza hace referencia a la asociación establecida entre hongos y raíces, considerada como una simbiosis mutualista, y multifuncional, cuyos efectos no se restringen sólo a la nutrición de los cultivos, sino que incluyen también beneficios en términos del uso sostenido del suelo y de la conservación de la diversidad biológica. Cabe mencionar que los hongos formadores de micorrizas, o micorizógenos, son uno de los principales grupos de microorganismos beneficiosos para mejorar el establecimiento y desarrollo de las plantas y la consolidación y regeneración de suelos.

Las ventajas que proporciona el hongo a la planta son diversas, destacando por su importancia la absorción de agua y nutrientes, gracias al hecho de que el micelio fúngico al constituirse en una extensión de raicillas explora un mayor volumen de suelo que una raíz sola, permitiendo la captación de los nutrientes más allá de la zona de agotamiento de las raíces (Jacobsen, 1992), efecto particularmente importante en zonas donde las precipitaciones varían tanto en el tiempo como en el espacio.

En las plantas micorrizadas se produce un aumento del contenido de agua, debido posiblemente a un incremento de la conductividad hídrica de la planta o a una disminución de la resistencia al flujo de agua a través de ella o es una respuesta secundaria, consecuencia de la mejora de la nutrición o de algún cambio fisiológico en la planta hospedadora que, indirectamente, incremente la resistencia a la sequía (Augé, 2001).

Sin embargo, las mejoras de las micorrizas no se limitan sólo al ámbito de la nutrición mineral, sino que las plantas reciben beneficios adicionales tales como resistencia a diversas situaciones de estrés: sequía, salinidad, metales pesados, resistencia de las plantas a los ataques de patógenos (*Pythium*, *Phytophtora*, *Fusarium*, *Rhizoctonia*).

Cabe señalar que esta resistencia o tolerancia no es generalizable, ya que la efectividad varía con el hongo micorrílico, el patógeno implicado, el sustrato de crecimiento y las condiciones ambientales. Los hongos micorizógenos también producen un efecto positivo sobre las características edáficas influyendo en la estabilidad física del suelo ya que facilitan la agrupación de las partículas (Figueroa, Caravaca, Alguacil, & Roldán, 2002).

En definitiva, las hifas de los hongos en conjunción con otros microorganismos del suelo, contribuyen a la formación de agregados estables necesarios para mantener la estructura y por lo tanto, la Calidad del Suelo. Como perspectiva de futuro el manejo de los hongos micorizógenos debe permitir y potenciar el desarrollo de una plantación sostenible, que se pueda aplicar en actividades como la propagación y producción de planta en los viveros (frutales y ornamentales), producción de mudas y cultivos bajo el concepto de reducción de sustancias contaminantes y optimización de recursos; y, en general la regeneración de las áreas pobres y degradadas del proyecto.

La simbiosis micorríctica podría ser una alternativa al uso de la fertilización química, evitando así los factores de riesgo como salinidad, fitotoxicidad, contaminantes orgánicos y metales pesados

que muchas veces limita la utilización de estos productos químicos en los distintos programas de producción frutícola, hortícola u ornamental.

Finalmente, se debe tener en cuenta que los beneficios de las micorrizas no sólo se restringen al ámbito de la productividad y optimización fisiológica en el vegetal, sino que engloban una serie de ventajas medioambientales. La inoculación se puede hacer en los viveros con el hongo *Glomus intraradices*, en plantas como lentisco (*Pistacia lentiscus L.*, AR159), retama (*Retama sphaerocarpa L.* Boissier, AR165), acebuche (*Olea europaea L. subsp. *Sylvestris**, A055) y espino negro (*Rhamnus lycioides L.*, Ar169)^{xiv}.

Abonado en verde

Los abonos verdes son plantas de distintos tipos que son cultivadas para ser cortadas e incorporadas (en verde) en el mismo suelo donde han crecido; generalmente durante el periodo de floración, con el fin de realizar una mejora agronómica. Se sugiere comenzar la siembra de los abonos verdes a inicios del otoño, tras las primeras lluvias, y serán incorporados al suelo durante la primavera. El objetivo principal es aumentar el contenido de materia orgánica y de nutrientes en el suelo; también su uso busca mejorar su estructura, aumentar la actividad microbiana beneficiosa y proteger la superficie del suelo durante periodos en los que no se cultiva.

Se pueden utilizar muchas especies vegetales como abonos verdes. Las tres familias de plantas más utilizadas para este objetivo son las leguminosas, las crucíferas y las gramíneas; nosotros utilizaremos las leguminosas (vezas) debido a su capacidad para fijar el nitrógeno atmosférico, por asociación simbiótica con las bacterias del género *Rhizobium* que se encuentran presentes normalmente en los suelos españoles.

La biomasa producida por la leguminosa depende de la especie empleada, la fertilidad del suelo, las condiciones climáticas que ha sufrido el cultivo durante su crecimiento y el momento elegido para su corte e incorporación al suelo. El mejor aprovechamiento de esta biomasa se logra cuando se permite el crecimiento de la leguminosa hasta llegar a su plena floración, donde la biomasa es más elevada, y todavía no ha habido un desplazamiento de los nutrientes hacia las semillas.

Mulching

Para airear y preparar el terreno se ha previsto el pase de subsolador cruzado, varias veces, incluyendo en el trabajo la retirada de escombros a vertedero autorizado. Posteriormente se ha previsto el pase de rotodairo y nivelación. Para el paseo de filler compactado se ha previsto un trabajo más intenso de nivelación y acabado. Además, estos trabajos también incluyen la aportación de arena en la zona de pinares, así como los mulching de astillado y paja, la tamuja de pino en la zona de pinares, de residuos de hoja de roble y encina en zonas de dehesas y otras masas forestales (paisajes ecológicos, EC) y de las borduras correspondientes, bien con piedra caliza (zona de páramos y laderas altas), de tronco de pino (en Pinares y laderas intermedias) y de encinas en las otras áreas (llanuras).

Mantas orgánicas

Entre los recursos para afianzar taludes medianos y grandes con vegetación se cuentan las mantas orgánicas y los llamados *green roofs*. Las primeras son mantas trenzadas con fibras

naturales (paja, coco) con semillas normalmente de gramíneas en su interior. Se fijan a la pendiente mediante grapas o varillas y se riegan abundantemente para que germinen. Serán utilizadas en aquellos lugares de mayor riesgo de deslizamiento donde otras soluciones no han funcionado hasta la fecha.

Bloomers

Los Bloomers son mezclas de semillas rústicas, habitualmente herbáceas de flor, que aplicadas mediante hidrosiembra colonizan rápidamente el talud. No obstante, es interesante que se acompañen con la plantación de árboles y arbustos para que resulten eficaces.

Programa de plantaciones del Parque y sus jardines

Hemos organizado el programa de los parques por cerros, plazas y hemos separado la intervención del Jardín de las Hespérides.

Se consolidará la arborización de la ladera norte. Se plantarán aromáticas en la ladera sur respetando el conjunto de interés etnográfico formado por la ermita de Santo Toribio y al campa que se encuentra en frente.

En los puntos principales del viacrucis y de los caminos de acceso se podrán plantar especies singulares, de valor paisajístico, simbólico o cultural (como cipreses, o similares...) como "hitos" o elementos de referencia en el paisaje.

Se adecuarán los cuatro miradores existentes en el cerro, así como la plataforma de lo alto del mismo, con sus cinco vistas principales a los cuatro puntos cardinales, que deberán abrir cuñas de visión suficiente (no menos de 10 metros de frente) sin arborización ni plantas arbustivas de porte que puedan interrumpir la vista.

Al igual que en el Otero, las principales acciones serán la de consolidar las plantaciones de la ladera norte, y plantaciones de aromáticas y enebros y sabinas, en la ladera sur. La parte más elevada se deberá preservar de vegetación, respetando las vistas y conservando las plantas tradicionales ya adecuadas a estos suelos pobres y de difícil transformación.

En las partes más bajas de las laderas, conforme a los planos, se podrán hacer aportaciones de compost y materias orgánicas para reforzar los suelos, conforme a lo indicado en el apartado de suelos y así proceder a las plantaciones previstas.

Esta dividido en tres importantes áreas:

- En las terrazas del anfiteatro se ha previsto la plantación de diversas especies de árboles frutales para la creación de paisajes estanciales y la producción inclusive de frutas para el consumo y el disfrute de los visitantes.
- En la zona húmeda, vegetación y arbolado de ribera, orientado a través de criterios de vegetación riparia, acuática y de soporte a los hábitats de la avifauna en el local.
- En las zonas hortícolas se proponen plantaciones características de los huertos urbanos existentes en la región, pero con la posibilidad de que el área sea transformada bien en

área deportiva o bien en zona de recintos feriales temporales (como refuerzo del propio anfiteatro).

Plantaciones: organización y mantenimiento.

Los paisajes y jardines deben mantenerse en un ambiente adecuado, cuidando continuamente del estado de las infraestructuras y servicios de apoyo, así como de los elementos y procesos del medio ambiente, como si todos ellos fueran parte integrante de un único conjunto.

La restauración se limita a aquellos ambientes definidos en el Plan Director, e irá precedida, en cualquier caso, de un proyecto de restauración con indicación de:

- situación actual (indicación de las masas vegetales, ubicación y especies de identificación, los caminos de la encuesta, elementos arquitectónicos, esculturas, etc.);
- un plano de las principales fases y etapas de su evolución, desde su origen (evolución de los enfoques, perspectivas, puntos de vista, bordes, elementos construidos, etc.);
- un diagnóstico del estado de las plantas y del sistema hidráulico: elementos construidos, fuentes de agua, esculturas y otras piezas del mobiliario.
- un plano detallado, que explique la estrategia y los principios que guiaron el concepto original las bases de la propuesta.

Definiciones:

- Mantenimiento: rutina normal diaria de los trabajos habituales necesarios para la conservación de la mayoría de los jardines.
- Gestión: organización y planificación, a medio y largo plazo, que es especialmente importante en el caso de los jardines y parques donde la restauración y la renovación son inevitables

Deberán aplicarse los siguientes criterios y objetivos sobre la gestión y mantenimiento de Jardines y Parques:

1. Proceso de envejecimiento.
2. Relación entre diseño y envejecimiento.
3. Aspectos de la vegetación.
4. Organización del personal.
5. Consecuencia del uso público.

Los jardines y parques son entes vivos en constante evolución y decadencia, y los árboles, el césped etc. bien o mal conservados duran mucho tiempo.

Los arbustos las plantas vivaces que necesitan más cuidados duran menos.

En ningún momento existe el jardín perfecto y en ningún momento puede decirse que el arte, unido a la técnica y habiendo aportado todos los ingredientes este bajo control absoluto; ni que la naturaleza gobernada por las mejores aptitudes del hombre este bajo control.

Los componentes duros y su reparación o tratamiento entran dentro de este proceso.

Los elementos vegetales comprenden un numero de ciclos cerrados de crecimiento.

En ellos, las plantas nacen, se desarrollan, maduran, se marchitan y se secan.

Es inevitable que exista una estrecha relación entre el diseño, el carácter del jardín histórico y la proporción de mano de obra necesaria para el trabajo normal de mantenimiento y cuidado del jardín

Hoy en día el coste de los jardineros y equipo de mantenimiento constituye la partida más importante del presupuesto, representando el 60 o 70 % del coste total.

Si los cambios o alteraciones son demasiado fuertes, el carácter del jardín cambiará o desaparecerá.

Los niveles de mantenimiento deben ajustarse al estilo y carácter del jardín.

Los parques silvestres o naturalizados precisan en general menos atención que los geométricos y tradicionales.

Los árboles centenarios constituyen siempre un problema para los jardines y parques históricos. Todos tienen una vida limitada pero las atenciones que reciban, harán que un árbol viva más tiempo. Sin embargo, el mejor sistema es una renovación continua programada por sectores.

Una buena plantilla de mantenimiento constituye en realidad la clave principal del éxito en el jardín bien cuidado.

Es demasiado fácil diseñar la restauración de un jardín y luego subestimar el mantenimiento.

Muchos de los grandes parques y jardines y parques fueron proyectados por un propietario con ideas propias y a menudo era el único responsable de la dirección y administración del personal.

Las antiguas generaciones de jardineros formados por la práctica han desaparecido virtualmente. Su lugar ha sido ocupado por personal procedente de muchos ámbitos diferentes.

Muchos saben realmente poco sobre plantas y jardinería, pero quieren aprender.

A ellos hay que concienciar de lo que queremos que se haga en el jardín, deben conocer su historia y las limitaciones a que ella obliga. Con estos conocimientos se pueden evitar grandes disparates, frecuentes en los jardines históricos.

Otros prefieren usar máquinas a hacer trabajos manuales de mantenimiento necesarios

Un problema importante en jardines y parques abiertos al público.

Parece que los visitantes respetan los jardines y parques y que cuando más cuidados están, mejor aspecto ofrece, menos daños y vandalismo se producen.

De todos modos, habrá problemas suplementarios a los que los jardineros habrán de hacer frente. La masificación produce modificaciones en la atmósfera del jardín.

Hay pocos jardineros formados profesionalmente o expertos, los pocos que hay están no son tratados adecuadamente. Son necesarios para un buen mantenimiento del jardín por lo que se deberá iniciar un proceso de formación de profesionales ad hoc.

El saber el país y la región biogeográfica de las especies vegetales nos indica la resistencia al medio que tendrá esta especie cuando la apliquemos en jardinería en una zona distinta a la de su hábitat, lo cual es habitual en los proyectos de jardinería.

La elección de las especies vegetales deben obedecer a criterios ecológicos y ambientales, no es un jardín botánico, ni un escaparate.

Hay que considerar que los árboles son seres vivos y por tanto de tiempo de vida limitado y un tiempo de crecimiento específico de cada especie, programando adecuadamente su substitución

Consideraremos siempre la posibilidad del trasplante cuando se detecten problemas de adaptación, cuidando entonces la época y controlando la dificultad del mismo cuando se trate de remover árboles dentro del jardín.

Hay que ser muy respetuoso con las podas, realizarlas atendiendo la biología del árbol. evitando las aberraciones continuas que contemplamos, las podas drásticas debilitan las especies arbóreas y las afean estéticamente. Restaurar árboles en una buena práctica de las técnicas de poda modernas.

Restaurar un jardín implica atribuirle unos determinados valores culturales lo que presupone su conservación a través de la nueva intervención.

El relieve y calidad del suelo son la base de cualquier actuación.

El ciclo natural del agua ha conformado diferentes tipos de paisaje debemos analizar en detalle el origen del agua, las capacidades de reserva, su distribución y sus usos.

Los elementos arquitectónicos son exclusivos de la intervención del hombre elementos que modifican o controlan los elementos naturales o como elementos independientes que se depositan como objetos sobre el paisaje ya conformado.

La relación entre el jardín y el paisaje que lo rodea se establece a través de los límites de su entorno que debe ser protegido.

La movilidad o recorridos dentro del jardín están íntimamente ligados a su utilización, correspondiéndose con la relación que se quiera establecer entre el individuo y el lugar convirtiéndolo en cerrado o abierto, en unitario o compartimentado, en homogéneo o jerarquizado.

Los usos del jardín explican los objetivos para los que fue creado en el lugar, desde los usos inherentes al jardín de paseo o la estancia, hasta los usos específicos que requieren una formalización especial.

El trazado explica la idea del lugar y es la base de todas las soluciones, en nuestro caso, están entre los espacios naturales, y las puras abstracciones de la naturaleza. La conservación del jardín, y de la imagen deseada para él, se realizará a través de un programa de mantenimiento que garantice la perdurabilidad de sus formas a lo largo del tiempo.

Los programas de sustitución periódica de la vegetación del jardín permitirán mantener la imagen del jardín por encima del paso de los años.

Cubiertas verdes

Las cubiertas verdes son uno de los elementos fundamentales para la arquitectura comprometida con el desarrollo urbano sostenible, y en la transformación incipiente de conciencia en torno a la construcción y respeto por la naturaleza que han traído los impactos derivados del cambio climático.

Las cubiertas verdes contribuyen a un comportamiento energético pasivo, más adecuado a las condiciones del lugar (captación de calor en periodo frío, aislamiento y reducción de pérdida, energías renovables y amortiguación térmica en periodo de intenso calor) y también contribuyen a la integración paisajística y a nuevos usos en las cubiertas (paseo, jardines sensoriales, acuáticos, etc...).

En el Plan Director hemos previsto uso de cubiertas verdes en los edificios de nueva planta de carácter complementario (p.e. cubierta de las rampas o de las conexiones verticales), y cubiertas semiintensivas en las otras edificaciones principales (depósito Atenea, jardín de las esculturas, y centro de interpretación, cubiertas verdes y accesibles).

Por su uso, densidad de plantación y coste, podemos diferenciar tres tipos de cubiertas: extensivas, semi-extensivas e intensivas.

Extensivas

Actúan como una capa con funciones ecológicas, con beneficios tanto ambientales como económicos sobre los costes de mantenimiento del edificio donde se implantan ya que actúan como aislante térmico. Se trata de un sistema ligero y barato, resultando el más idóneo para su instalación en tejados de difícil acceso o de gran pendiente. Poseen un sustrato de espesor reducido y poca concentración de nutrientes que permite recolectar hasta unos 2,5 cm de lámina de agua tras un episodio pluviométrico.

Las plantas más adecuadas para este tipo de cubiertas son algunas especies de Sedum, plantas vivaces y algunas gramíneas. En general, son plantas ruderales con poco requerimiento de agua, fertilizantes o de la adición de nutrientes a parte de la que posee el sustrato. Una vez que se ha establecido la vegetación, demandan un mantenimiento mínimo. Se tratan de sistemas muy interesantes en proyectos de renovación y para áreas extensas ya que las plantas que se emplean son de crecimiento rápido y crean zonas de abundante vegetación.

Se pueden incorporar sistemas de retención de agua en el diseño que reserven el agua de lluvia para el riego de las especies plantadas y favorecer su desarrollo. La mezcla de suelo usada tiene unos porcentajes medios de 70% de rocas tipo pizarra expandida, 20% de arena y 10% de compost orgánico. Con un espesor entre 8 y 10 centímetros y con unas cargas de media entre 120 a 150 kg/m² (saturadas de agua). Generalmente no hay problemas de malas hierbas ni de especies invasivas mientras que la proporción de materia orgánica no sea excesiva.

Semi-intensivas

Este sistema es ideal para tejados finos que son parcialmente accesibles. A menudo se incluyen en azoteas con un uso social-recreativo por lo que se le añaden elementos paisajísticos para hacerlos más atractivos. Usualmente estos sistemas se instalan sobre tejados de metal o de hormigón/cemento que pueden soportar el sobrepeso y la membrana impermeable.

Un sistema semi-intensivo se caracteriza por una mayor variedad vegetal, comparado con los sistemas extensivos. Puede sustentar plantas herbáceas, césped o pequeños matorrales. Requiere de un mantenimiento moderado y, ocasionalmente, de riego. Esto dependerá de las especies vegetales seleccionadas. Este sistema puede retener más agua de lluvia que una cubierta extensiva y proporciona una mayor riqueza ecológica.

La mezcla que componen este tipo de sustrato ligero se compone de un 55% de rocas tipo pizarra expandida, 25% de arena y un 20% de materia orgánica y puede retener 1-3 cm de agua de lluvia. Es importante asegurarse de que exista un buen drenaje para que las plantas y su sistema radicular estén suficientemente aireados. En caso de que haya limitaciones para regar estas cubiertas existen especies herbáceas perennes que pueden salvar estas limitaciones. El peso puede oscilar, en condiciones normales entre los 150 kg/m² y los 350, aproximadamente.

[Intensivas](#)

Son sistemas comparables a la instalación de un jardín en una cubierta, proporcionan beneficios similares a los de pequeños parques o jardines domésticos. Poseen una variedad vegetal más amplia que en las cubiertas extensivas por lo que necesitan de mayores cargas estructurales y espesores de sustrato para retener más agua y mantener la vegetación. Requieren de un mantenimiento periódico como el abonado, riego, escardas o corte del césped y un elaborado sistema de drenaje. Estos diseños suelen ir acompañados de una gestión del agua de lluvia e incluso de sistemas de recirculación de la escorrentía para el riego.

Este tipo de sistemas, que admite una amplia variedad de especies vegetales, es el que mayor aislamiento proporciona, suponiendo así una ventaja a la hora de reducir el consumo energético de un edificio, además de los beneficios ambientales que aporta como filtrar y purificar el aire urbano y el agua de lluvia. El peso mínimo ronda los 340 kg/m² y puede ir hasta más de 500.

Las especies más utilizadas en cubiertas verdes son las gramíneas o los helechos, entre otras, destacando las siguientes:

[Sedum](#)

También conocido como uñas de gato, es un género de plantas suculentas de la familia *Crassulaceae*. Tiene raíces muy superficiales, un requisito clave para una cubierta vegetal extensiva, considerando la poca profundidad de la capa de sustrato, es resistente a la sequía y necesita relativamente pocos nutrientes y un bajo mantenimiento. A su vez, es resistente a enfermedades y al ataque de insectos.

[Aptenia cordifolia o Rocío](#)

Planta ornamental que se distingue por su capacidad para tapizar el terreno mediante el crecimiento de una extensa alfombra de hojas perennes agrupadas gracias a la formación de ramificaciones o tallos desarrollados de una única base. Es de fácil cultivo e ideal para cubrir muros y zonas del terreno que no contengan vegetación, gracias a su crecimiento extensivo a través de las superficies. Necesita un lugar en donde la luz del Sol esté presente continuamente, siendo resistente a las altas temperaturas y sequías. Floración de color rosa o púrpura.

[Alternanthera Bettzickiana o Alternantera](#)

Planta herbácea de floración diminuta y coloración blanca. Esta especie es una de las más delicadas de las que hemos mencionado, siendo capaz de desarrollarse sólo en ambientes húmedos, con suelos profundos y fertilizados con materiales como la resaca de río, arena y tierra negra. Se puede considerar como un tipo de césped floral, que se cultiva antes de su floración sobre abundante abono y debe mantenerse siempre a pleno Sol con riegos continuos cada 2 días en verano y una vez a la semana en invierno.

[Soleirolii soleirolia o Lágrimas de ángel](#)

Se expande a través de suelo desde su base con tallos alargados que poseen hojas muy pequeñas. Precisa lugares con humedad y poca luz, pero que estén libres de bajas temperaturas. Además, la tierra en donde se plante deberá mantenerse siempre humedecida.

[Filicopsida o Helechos](#)

Capacidad para adaptarse a cualquier medio ambiente, pero se desenvuelven mejor en entornos húmedos y umbrosos, aunque también se pueden conseguir en bosques tropicales y ambientes secos.

[Biodiversidad y ecosistemas locales](#)

Las plantaciones forestales se apoyarán en la diversidad de los montes del Cerrato y de Torozos, reconstruyendo encinares, bosques de galería, masas de sabinas, olmos, pinos, y laderas de aromáticas. Dominarán las especies protagonistas del paisaje, y de la cultura paisajística del lugar en una búsqueda de la autenticidad y del equilibrio ecosistémico, al tiempo que procuramos la prestación de servicios ecosistémicos como la mejora de la biodiversidad. Para ello hemos repartido las especies por paisajes.

Hoy en la región estos ecosistemas y espacios han sido substituidos, inclusive en lo alto de los páramos, por cultivos extensivos, siendo que los paisajes originales han prácticamente desaparecido contaminando aguas y destruyendo hábitats. Por otro lado, la pobreza de los suelos, su gran exposición a climas extremos (-10º C a 40 º C entre invierno y verano) hacen difícil cualquier tipo de plantación que no esté adaptada al clima local.

El pino resinero y el piñonero serán adecuados en medianas laderas, que son áreas degradadas o de suelos pobres. La encina, el melojo y el quejigo, pueden vivir tanto en épocas de sequía como en largos períodos de escasas precipitaciones, al crecer sus raíces en profundidad para buscar el agua, por ello es menos vulnerable y más adecuada para este tipo de paisajes. Ya la sabina incorpora a su dimensión paleontológica, su longevidad y su alto grado de adaptación. También tiene usos medicinales y alimenticios (producción de ginebra).

También trabajaremos con especies de olmos características de la zona y resistentes a la grafiosis. Otras especies características de entornos urbanos y/o rurales serán aplicadas, como figura en los planos de la propuesta. Usaremos tomillos (*Thymus*) o espliegos (*Lavandula*) y otras plantas y arbustos aromáticos, de interés medicinal, alimenticio, paisajístico u otros usos similares, como elementos del paisaje y también como recursos de desarrollo económico reforzando los servicios ecosistémicos (control de la temperatura, control de riesgos, mejora de la calidad del aire...).

La idea sería devolver los dominios de los encinares y robledales, como paisajes “adehesados” para la región, incorporando sotobosque e inclusive especies herbáceas que sean capaces de convivir con las distintas densidades y variedades de dichos paisajes. Para eso el proyecto define arboles del encinar, arbustos y herbáceas, así como los que son característicos de las dehesas ralas de encinas, genistas, escobas y jaras... también pensamos en las gramíneas de los encinares como bálgano, cerrillos, la stipa ibérica, etc...En esta estrategia no pueden faltar los robledales, rebollares y quejigares característicos de la región hasta hace pocos decenios. Nos apoyaremos en los vestigios de bordes de campos de cultivo. Otro paisaje característico son los Pinares de repoblación que pueden ser desarrollados en los bordes de las laderas de los páramos y cerros aislados.

Los Tomillares dominan las plantaciones de aromáticas que serán retomadas e incorporadas en jardines de espacios de transición situados en los puntos de encuentro de caminos y en las laderas, hoy desérticas, y sin apenas vegetación. Estas replantaciones tienen que partir de mejoras en la calidad y en el grado de desarrollo de los suelos, y utilizar matorrales yesíferos o cascajares, así como agrupaciones vegetales propias de yesares (comunidades gipsófilas o gipsícolas, exclusivas de yesos), de gran interés botánico y ecológico.

Los pinares de carrasco y arizónica hoy se extienden sobre terrenos margosos secos y al abrigo de los fríos, de ahí la importancia botánica y ecológica de estos enclaves. Estas acciones permitirán la recuperación de hábitats, nichos ecológicos y refugios de faunas en las zonas desarboladas, en los bordes de caminos, en las masas forestales y en los ecosistemas asociados a la presencia del agua.

Por otro lado, la plantación de plantas aromáticas y medicinales, y su comercialización en base a sus propiedades terapéuticas (plantas medicinales) y/o aromáticas (plantas aromáticas y condimentarias) puede y debe constituirse como uno de los principales focos de nuestra propuesta de Plan Director, y de las actividades de investigación en los futuros viveros.

Incluir en el proyecto para el cultivo de Lavandin, servirá para darle un empuje al Plano director, generando procesos de gestión público – privados, mejorando el paisaje, educando a la población en el potencial de estas economías, y creando modelos de economía verde y circular eficientes en los sectores medicinal, de alimentación o de perfumería, como aplicación artesanal o inclusive industrial.

A través del uso de las herbáceas haremos no sólo un guiño a la riqueza regional sino una apuesta por incorporar la lógica territorial en el diseño del parque. Combinaremos los “ruderales” o especies propias de bordes de caminos y cercanías de poblaciones, corrales, etc... con las plantas “arvenses” o típicas de los campos de cultivo tradicionales del entorno Palencia (Oria de Rueda Salgueiro, 2015, pág. 29). Jardines similares han sido propuestos por grandes paisajistas como Giles Clement en importantes jardines inclusive de París, como Quai de Brandy o Parque Citroën, o en otras obras como los jardines del depósito de submarinos de Saint Nazaire. Por último, también analizamos para su incorporación en el proyecto final los frutales tanto locales como exógenos. Dentro de ellos tendremos especial atención para con los cítricos, tanto por sus valores en diversos usos, como por la dificultad de su incorporación en estos paisajes y latitudes, para su posible integración futura en el jardín, siendo descartados en las primeras fases debido a su falta de adaptación al clima local.

Una zona de especial protección para las aves (ZEPA) es una categoría de área protegida catalogada por los estados miembros de la Unión Europea como «zonas naturales de singular relevancia para la conservación de la avifauna amenazada de extinción», de acuerdo con lo establecido en la directiva comunitaria 79/409/CEE y modificaciones subsiguientes («Directiva sobre la Conservación de Aves Silvestres» de la UE). Bajo dicha Directiva, los estados miembros de la Unión Europea asumen la obligación de salvaguardar los hábitats de aves migratorias y ciertas aves particularmente amenazadas, prohibiendo o limitando la caza de aves en sus zonas y conservando las condiciones medioambientales requeridas para su descanso, alimentación y reproducción.

Los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) son zonas de Europa de interés comunitario por su potencial contribución a restaurar el hábitat natural, incluidos los ecosistemas y la biodiversidad de la fauna y flora silvestres. Emanan de la directiva 92/43/CEE de la Unión Europea y son una figura de protección temporal que pasarán a convertirse en Zonas Especiales de Conservación (ZEC), integradas en la Red Natura 2000, donde también se encuentran las ZEPA, que en muchas ocasiones se solapan territorialmente con las ZEC.

Nuestra área de estudio se encuentra rodeada por varias figuras de protección como las comentadas anteriormente que son:

- ZEPA La Nava – Campos Norte
- ZEPA La Nava – Campos Sur
- ZEPA y LIC Laguna de la Nava
- ZEPA Camino de Santiago
- ZEPA Riberas del Pisuerga y afluentes
- LIC Riberas del Río Carrión y afluentes
- LIC Riberas del Pisuerga y afluentes
- LIC Montes Torozos y Páramos de Torquemada-Astudillo
- LIC Montes del Cerrato

Entre ellas destaca, por ejemplo, la Laguna de la Nava, uno de los humedales de mayor interés en el conjunto de Castilla y León, con importancia también a nivel nacional e internacional, originados por el proyecto de recuperación de la antigua Laguna de La Nava, en los que se encuentran especies como el aguilucho lagunero, aguilucho cenizo, cernícalo primilla, la avutarda o el sisón.

Además, se trata de uno de los lugares de paso postnupcial más importantes de Europa para el Carricerín Cejudo (*Acrocephalus paludicola*), paseriforme más amenazado a nivel europeo al que la destrucción o alteración de áreas húmedas, cambios de hábitat e intensificación de las prácticas agrícolas lo hace más vulnerable.

Es por ello por lo que la creación de zonas húmedas como la que se plantea en la propuesta puede favorecer a especies como las nombradas ofreciendo nuevas zonas de descanso o alimentación en sus recorridos migratorios. La creación de una zona rica en biodiversidad como la que proponemos en este parque puede, además, tener un carácter experimental para uso científico como área test de las investigaciones de las dos facultades asociadas a esta área de conocimiento, agrícola y forestal. Las relaciones entre la gran diversidad de especies arbóreas, arbustivas y herbáceas, sus posibilidades de adaptación al medio, las relaciones con la fauna del lugar, el desarrollo de especies micológicas de gran valor, utilizando plantas micorrizadas y diversos servicios ecosistémicas, pueden ser estudiadas en este entorno.

Agua e infraestructuras asociadas

En una región de semiárido con precipitaciones anuales en torno de 450 mm la gestión del agua es de gran importancia. Analizamos los acuíferos y sus diversas manifestaciones (manantiales, fuentes...) y su posible uso en el proyecto.

La Meseta Central constituye una gran cubeta de origen tectónico en la que sobre los sedimentos detríticos e imbricados con ellos aparecen otros evaporíticos constituidos por margas yesíferas coronadas por las calizas del páramo. Así mismo, son características las terrazas y aluviales depositados a lo largo de los ríos. El Término Municipal de Palencia se encuentra según la denominación utilizada por el ITGE en el Sistema Acuífero nº 8 de la Cuenca del Duero, formada por materiales del Terciario detrítico.

El Sistema nº 8 queda situado a gran profundidad bajo materiales impermeables, lo que unido a la baja calidad de las aguas que lo forman determina una escasa utilidad de aprovechamiento y reducidos problemas de contaminación. Por otra parte, el acuífero que existe en las terrazas bajas del río Carrión presenta un reducido espesor y su explotación no es susceptible de aprovechamientos de importancia, limitándose su explotación a algunos pozos de escaso consumo global. Estos acuíferos están situados en materiales que pueden llegar a tener alta capacidad de infiltración, por lo que son susceptibles de padecer procesos contaminantes.

Se pueden distinguir dos tipos de acuíferos: superficiales libres y profundos confinados o semiconfinados. Los acuíferos de los páramos y las terrazas del Carrión se corresponden con el primer tipo, mientras que los de la cubeta del Carrión son del tipo confinado o semiconfinado. De entre los acuíferos libres, que dan lugar a pequeñas zonas húmedas, de afloramiento de aguas subterráneas, tenemos al menos cuatro tipos: colgados (en los páramos, o eventualmente en los cerros), acuitardos (capa extensa en la zona de baja permeabilidad de las planicies), subálveos (asociados a cauces fluviales o ramblas, de espesor poco potente¹), y las zonas impermeables a ellos asociadas, con baja o nula trasmisión, sobre arcillas homogéneas, margas azules, etc... (acuicludos), o sobre granitos o cuarcitas (acuífugos)². Lo que parece la zona con

¹ conforme a la actual Directiva Marco del Agua, en su artículo 7, sobre aguas utilizadas para captación de agua potable, se expresa literalmente que: "Los Estados miembros especificarán dentro de cada demarcación hidrográfica todas las masas de agua utilizadas para la captación de agua destinada al consumo humano que proporcionen un promedio de más de 10 m³ diarios o que abastecan a más de cincuenta personas".

Una dotación de 10 m³ diarios, supone apenas un poco más de 0,1 litros/seg., caudal insignificante que puede derivar, prácticamente, de cualquier formación mínima acuífera o semipermeable, o "acuitardo". Ello significa que, la Directiva Marco (de las pocas cosas buenas) no desprecia dichos sectores comprendidos entre las masas de agua subterránea definidas, al menos implicitamente, y nos hace replantear el trabajo de que debemos estudiar y darle igual de importancia (si no más) a dichas zonas de recursos mínimos.

² "Acuíferos colgados". Aquellas zonas que comprende, en buena parte, formaciones de alta a media permeabilidad; que es lo que se puede corresponder con acuíferos colgados, como formaciones de "cabecera" pero de pequeño almacenamiento. En caso de representar acuíferos de una mayor importancia tendrían que haberse incorporado a la delimitación de la masa de agua subterránea propia adyacente a este sector.

"Acuitardos". Sectores que comprende, prácticamente, la totalidad de formaciones de muy baja permeabilidad (acuitardos) aflorantes en superficie, pero que pueden prolongarse en profundidad como verdaderos acuíferos no definidos o definibles sobre la base de criterios estratigráficos o geomorfológicos; y que, en principio, estarían separados del resto de la posible masa de agua subterránea adyacente.

más vegetación de la foto de la zona de extracción de áridos es una de las salidas perimetrales, una fuente en el contacto entre la zona permeable e impermeable

En cuanto a la hidrología superficial el principal curso de agua lo constituye el río Carrión, que tiene su nacimiento al norte de la provincia (Parque Natural Fuentes Carrionas), en la vertiente sur de la cordillera Cantábrica. Tiene una longitud de 178 kilómetros, salva un desnivel de 800 metros y su cuenca es de unos 3.350 km². Finalmente cede sus aguas al río Pisuerga, cerca de Dueñas, en la comarca del *Plan Director de Palencia Informe Ambiental Cerrato*. El caudal medio anual del río por la ciudad de Palencia es de 12'7 m³/s. Es habitual que en los inviernos con alta pluviosidad el río invada las riberas aledañas a su cauce. La calidad de las aguas es mala, con niveles de amoniaco, DBO5 y coliformes que son altos durante buena parte del año; a esto se une la escasa limpieza del cauce con abundantes restos inorgánicos que se acumulan (plásticos, deshechos varios, etc.) (MAGIDE, 1998).

La otra vía importante que atraviesa el término es el Canal de Castilla. Comenzó a ser construido alrededor de 1750, finalizándose definitivamente en 1849. Consta de tres ramales: Norte, Sur y Campos. Palencia es atravesado por el tramo Sur que tiene una longitud total de 54 km y que desemboca en el río Pisuerga en Valladolid.

Otros cursos de menor importancia son el arroyo Valdegnate, el Canal o Acequia de Palencia, el arroyo de San Juan y su tributario el barranco de Valcabado y el arroyo del Valle, próximo a la pedanía de Paredes de Nava. El Agua es el verdadero protagonista de la historia y del paisaje. Su presencia ha posibilitado e instigado al asentamiento a los distintos pueblos que han habitado Palencia y su entorno.

Varios son los cursos intermitentes que atraviesan el área de estudio. Aunque las precipitaciones sean muy pequeñas se hace necesario conservar dichos cauces y conectarlos con la red de pluviales para garantizar un funcionamiento adecuado de la red hidrológica y también orientar la restauración de comunidades y ecosistemas riparios, inclusive en arroyos y cárcavas, como forma de orientar las plantaciones futuras.

Las riberas y zonas húmedas de estos paisajes están normalmente ocupadas por comunidades vegetales que aprovechan la humedad del suelo favorecida por cursos y láminas de agua muchas veces intermitentes. Los bosques de ribera están asociados también al Canal y a otros ríos, arroyos y espacios de menor entidad. Las riberas se han de convertir en las formaciones más diversas e importantes de la propuesta.

Para ello proponemos las comunidades más características y maduras de este entorno, como son saucedas, alisedas, alamedas, fresnedas y olmedas, con su orla de arbustos espinosos, claros

“Acuíferos subálveos”. Sectores que comprende en superficie, buena parte de formaciones permeables en la modalidad de acuíferos subálveos de cauces fluviales permanentes o de ramblas importantes, aunque de espesor de calado no muy potente (pero de una alta porosidad), sobre un zócalo de acuitardos y/o de impermeables. Sería el ejemplo de formaciones permeables de gravas, arenas y limos aluviales, muchos de ellos sobre acuitardos, acuícludos o incluso sobre acuífugos de base. Se comportarían como acuíferos “colectores”, muy transmisivos pero de poca inercia. Muchas de sus aguas pueden representar episodios de interflujo.

“Zonas de impermeables” (acuícludos y/o acuífugos, contienen agua pero no la trasmitten ni permiten extraerla). Son zonas que presentan formaciones impermeables (con mayor o menor porosidad), en buena parte del área (más del 75%), como pueden ser las arcillas homogéneas, margas azules (acuícludos), o granitos, o cuarcitas, filitas, o micaesquistos inalterados (acuífugos). Como sectores sin formaciones permeables o semipermeables existentes, o despreciables en superficie. Por otra parte, estos impermeables pueden corresponderse con mantos de confinamiento de acuíferos o acuitardos profundos.

y praderas. Choperas al borde de las áreas húmedas existentes, y previstas para su conservación, abrigarán una vegetación acuática interesante.

Situado entre El Cerrato y los Montes Torozos el área de estudio se caracteriza por la presencia de bosques mediterráneos de encina, sabina y quejigo y una amplia variedad de matorrales calcícolas (en los páramos calizos) y gipsófilos (en las cuestas). La vegetación más singular de esta comarca corresponde a la vegetación de las cuestas yesíferas, el pino carrasco, por su fuerte impacto en el paisaje, al ocupar áreas de alta visibilidad desde los fondos de valle, donde se desarrollan las principales infraestructuras. Ahí el agua escasea y cuando llega produce cárcavas y barrancos profundos.

Se propone la creación de canales artificiales en terrazas o laderas, aprovechando las cunetas, barrancas, y otras “riveras”³, cauces estacionales o depresiones topográficas naturales, que recojan el agua de las precipitaciones y transporten el agua, a las zonas húmedas donde puedan establecerse especies típicas de ribera, o a los cauces permanentes (representadas como “arroyos” en los diferentes planos en los que son representadas). Las acequias, canales o zanjas a nivel son recomendadas para zonas con baja precipitación, son canales construidos a nivel en dirección transversal a la pendiente que retienen, conservan y ayudan a la infiltración del agua de lluvia que cae sobre las laderas. Estas acequias o canales contribuirán igualmente a la conservación del suelo, siempre que se combinen con la siembra de barreras vivas en el borde superior de su estructura y con servicios de apoyo y de reposición de suelos.

En suelos arcillosos, típicos de nuestra área de estudio (zona de la explotación de arcillas, concesión “Pilar nº 2651”), al poseer una baja infiltración, el agua se acumula en las acequias, por lo que será necesario construir canales, cunetas y acequias más profundas combinándolas con barreras vivas para evitar el rebalse del agua. El drenaje de estas zonas garantizará la estabilidad de las terrazas que hemos propuesto como corrección del paisaje minero que queremos revitalizar como áreas de disfrute, donde poder plantar frutales y crear plataformas para la contemplación de espectáculos en el anfiteatro de las Hespérides.

Estas estructuras se consideran sistemas de drenaje sostenibles, que promueven el aprovechamiento de la escorrentía superficial, transportando el agua por gravedad hacia áreas habilitadas para su infiltración o recarga de acuíferos, o para su depuración mediante plantaciones extensivas de macrofitas. Estas técnicas quedan incluidas dentro del elenco de actuaciones conocidas como “water harvesting” y se consideran soluciones basadas en la naturaleza, y al mismo tiempo, partes fundamentales de cualquier infraestructura verde.

Los proyectos futuros deberán estudiar la recarga artificial de acuíferos (MAR), mediante estas soluciones o similares. Esta técnica de gestión hídrica, poco utilizada en España debido al gran escepticismo que genera y su escasa difusión, contribuye a una mejor gestión de los recursos agua y suelo. Debe entenderse como un instrumento para actuar en áreas de alto impacto (explotación de arcillas) y como sistemas de corrección de las consecuencias de unas actividades mal planificadas en el pasado. También deben servir para planificar otras acciones similares en el futuro, más en la línea del desarrollo sostenible, en el marco del desarrollo de la infraestructura verde de Palencia.

³ Arroyo, pequeño caudal de agua continua que corre por la tierra. RAE.es

Las áreas de jardines planetarios, los bocage, las fresnedas, y en general las plantaciones de jardines y arbustivas en áreas muy degradadas, deberán disponer de riego inteligente y un sistema de conducción, aplicación y uniformidad de distribución del recurso adaptados a las diferentes plantaciones, o paisajes. La propuesta de organización del riego se hace por grupos de plazas interiores, en áreas de aproximadamente 10.000 m², con depósitos de 200 litros aproximadamente para cada una de ellas, situados por encima de las áreas de riego para garantizar presión y una distribución suficientes.

El riego deberá partir de la conexión desde depósitos tipo polietileno, enterrados, con excavaciones y cubiertas de piñón (o similar), mediante una conducción de llenado con tubería de Ø40 conectada a tubería general de Ø90 con sujetaciones puntuales y enterrado en gran parte de su recorrido para evitar robos y destrucción de la red.

Se ha previsto la instalación de un automatismo de control de llenado a través de electroválvula o de otros mecanismos que permitan un mínimo mantenimiento y máxima seguridad. Una bomba sumergible, con arranque de programador y cuadro eléctrico, permitirá dicho bombeo. El suministro de la luz discurrirá paralelo a las instalaciones

Una tubería general de Ø90, construirá la red principal de distribución, que en los tramos finales se reduce a Ø50 mm. El proyecto incluye el suministro y colocación de la tubería de polietileno de 90 o 50 mm de diámetro exterior, p.p. de piezas de acople y colocada en zanja, incluyendo la excavación y posterior tapado de la zanja. Esta tubería llevará el agua hasta las electroválvulas que sirven a las áreas de riego.

El riego de las áreas principales restante se ha dividido por paisajes o ecosistemas. Tanto los parterres como los bocages serán irrigados por este sistema, así como los canteros de frutales, que serán regados en ligero descenso hacia el anfiteatro central.

Para cubrir con garantías cada una de dichas áreas se ha previsto una Tubería general de Ø40 o de Ø25, según plano, que incluye el suministro y colocación de tubería de polietileno de 40 mm de diámetro exterior, p.p. de piezas de acople, colocada en zanja, incluyendo la excavación y posterior tapado de la zanja. Luego se distribuirán los goteos mediante Tubería PEBD Ø20, tubería de goteo, complementada con goteros auto compensantes, incorporados cada 50 cm, para setos y resto de plantaciones.

En las zonas de fuerte arbolado deberán preverse hidrantes de Ø90 milímetros en la proporción de uno por cada cuatro (4) hectáreas. Deberán situarse en lugares fácilmente accesibles y estarán debidamente señalizados. En total se han previsto las siguientes longitudes, aproximadas, de riego:

Distribución, 40 mm	1634
General (captación), 50 mm	1352
General (captación), 90 mm	1395
goteo autocompensant, 20 mm	16209
goteo autocompensant, 40 mm	518
Total Geral	21108

Respecto a los elementos auxiliares estamos considerando uno por cada “plaza interior” o agrupaciones, huertos y terrazas de frutales.

Bomba Sumergible	12
Depósito de polietileno 200 l	4
Depósito de polietileno 400 l	2
Depósito de polietileno 500 l	6
Electroválvula	12
Total Geral	36

En lugar de aspersores o regaderas se utilizan tuberías soterradas perforadas (riego por goteo) a fin de entregar el agua directamente a las raíces de la planta, evitando la evaporación y reduciendo drásticamente la cantidad de agua necesaria para el riego.

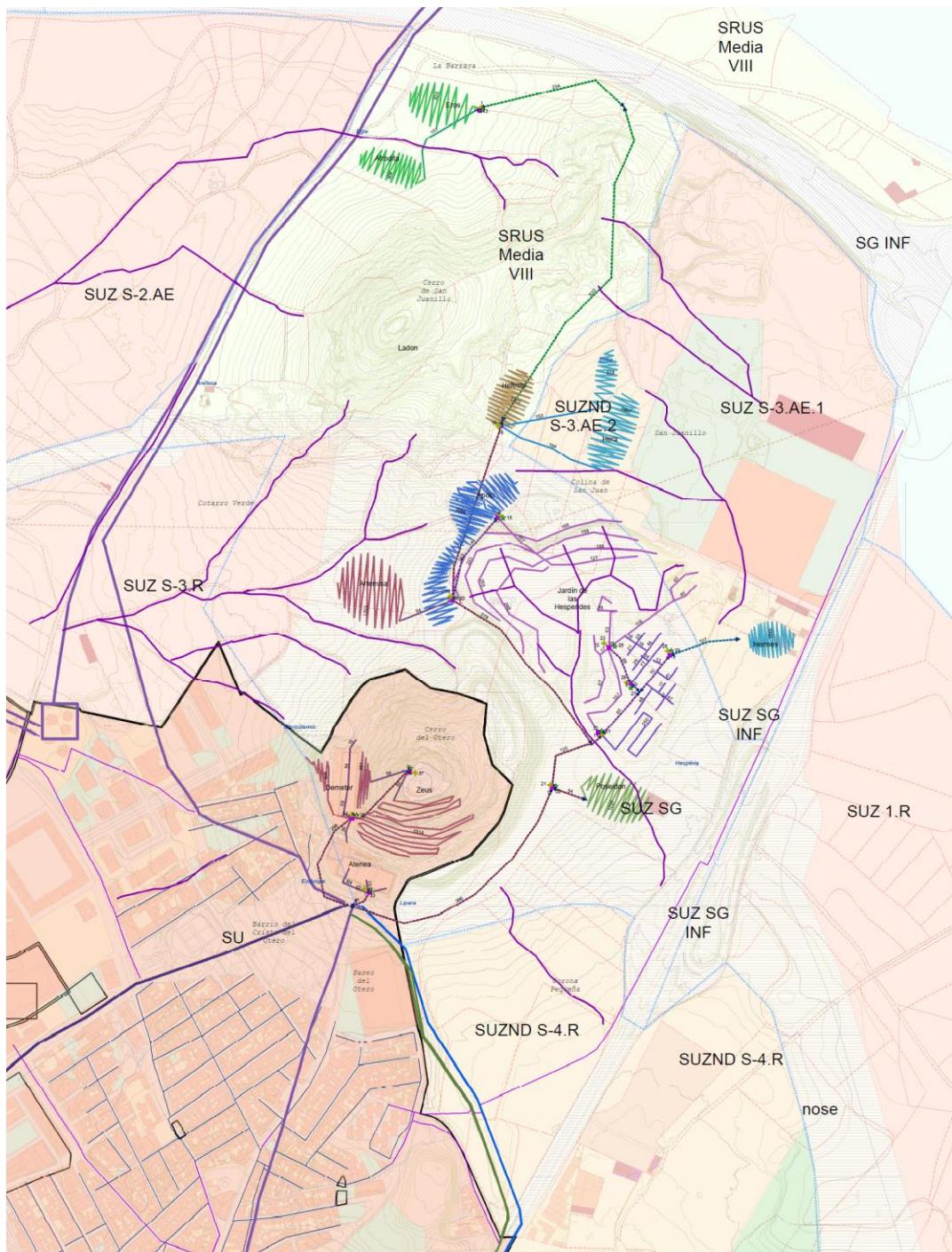


Figura 15. Mapa de riego propuesto.

I. Restauración, recuperación y valoración de los paisajes

- Directrices para la recuperación y valoración del paisaje
 - Paisajes de Conexión.
 - Paisajes Ecológicos.
 - Paisajes Edificados (o Construidos).
 - Paisajes Estanciales
 - Paisajes de interés Paisajístico (monumental, cultural, etc..).
 - Paisajes Productivos

Más que un recorrer, la exploración es un escudriñar; una escena fugitiva, un rincón del paisaje, una reflexión cogida al vuelo es lo único que permite comprender e interpretar horizontes que de otro modo serían estériles.

(Lévi-Strauss, 1955 (ed. 1988), pág. 52)

Las directrices de carácter paisajístico para la recuperación y valoración del paisaje desarrollan la zonificación (tipo calificación urbanística) propuesta en función de lo un “sistema de paisajes”, matriz que establece soluciones basadas en la naturaleza y bioingeniería, y especies forestales, en función de los diferentes paisajes identificados en el Plan Director.

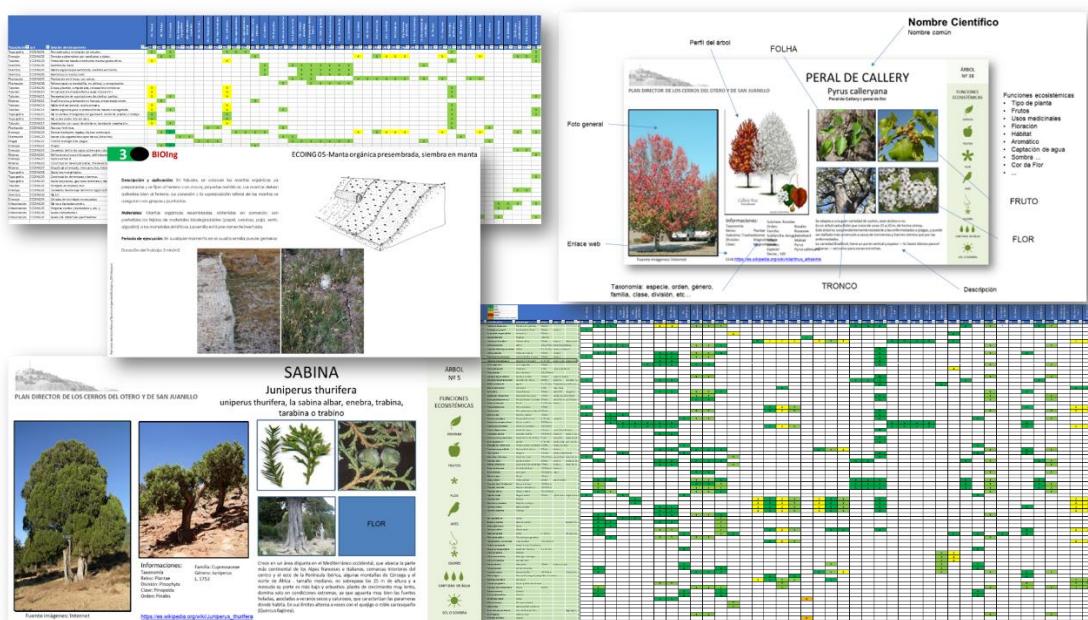


Figura 16 .- Vista parcial de la tabla que asigna grupos de especies y paisajes: árboles, arbustos, gramíneas, cultivos cerealistas, plantas y plantas acuáticas, y de soluciones basadas en la naturaleza, por paisajes.

Hemos identificado los diferentes paisajes de la propuesta a través de su “carácter” dividiéndolos en construidos; estanciales; de comunicación, o de paso, o transporte; “topográficos” o adaptados a las condiciones del lugar, y a las vistas; y productivos. Para cada uno de ellos definimos las plantas dominantes y otros paisajes menores que, juntos, producen un tapiz, un puzzle completo de todo el conjunto que nos sirve para zonificar el área de trabajo, al tiempo que programar las actuaciones del presente Plan Director.

La preservación del paisaje ha supuesto un reto desde el primer momento a la hora de desarrollar este proyecto de Plan Director. El carácter paradigmático del entorno del Cristo del Otero ha sido analizado como huella y registro geológico y paleontológico, al tiempo que estudiamos la sociedad que lo ha habitado y de las distintas culturas (especialmente los vacceos) y sus correspondientes economías y manifestaciones sociales y culturales. Por eso

recomendamos una intervención que refuerce esas narrativas de “construcción del paisaje de la meseta central”, y los ya de por sí evidentes valores y recursos locales, tanto naturales como culturales y eminentemente, por tanto, paisajísticos.

Hemos dividido los trabajos relativos a vegetación en tres niveles: plantas, arbustos, y arbolado. En el primer nivel se definen los tipos de base (tipos de suelo y mulch a ser utilizados), en el segundo las plantaciones arbustivas entre los 0,30 cms y 1,5 mts de altura aproximadamente (excepcionalmente en el medio natural algunos arbustos podrán llegar a 5 mts), y las plantaciones arbóreas de grande, medio o pequeño porte, en tercer lugar.

Se han previsto las siguientes intervenciones (totales en las etapas 01 y 02) para los más de 570 mil m² que incorporan el total de las áreas, ámbitos y edificaciones, que se desarrollan entre las fases 01 a 06, y que configuran los siguientes paisajes:

- Paisajes de conexión: sirven para la comunicación a través del parque, con la ciudad y diferentes tipos de viario, tal como caminos, las sendas, las vías de convivencia, los “rayos rojos” (corredores especiales de comunicación) y pasarelas, pasos y otros elementos de comunicación o transporte. Los paisajes de Conexión ocupan 85.734,3 m²; un 15,04 %, distribuido de la siguiente forma:
 - CO01. travesías (14a): 2.768,1 m²; 0,49 %
 - CO02. Camino – Jabre (14b): 36.942,8 m²; 6,48 %
 - CO03. Camino – Hormigón (14c): 8.020,3 m²; 1,41 %
 - CO04. Sendero (14d): 10.327,8 m²; 1,81 %
 - CO05. Carretera (14e): 3.762,2 m²; 0,66 %
 - CO06. Carril bici jabre (14f): 8.145,3 m²; 1,43 %
 - CO07. Carril bici hormigón (14g): 2.875,7 m²; 0,50 %
 - CO08. Escalera (14h): 1.492,8 m²; 0,26 %
 - CO09. Interconexiones jabre (14i): 5.456,6 m²; 0,96 %
 - CO10. Interconexiones cemento (14j): 804,7 m²; 0,14 %
 - CO11. Rayo Rojo (17a): 2.069,2 m²; 0,36 %
 - CO12. Rampas (21a): 681,4 m²; 0,12 %
 - CO13. Pasarelas (21b): 515,4 m²; 0,09 %
 - CO14. Rampa de funicular (26a): 543,4 m²; 0,10 %
 - CO15. Aceras urbanas (Ace): 1.174,1 m²; 0,21 %
 - CO16. Autovía
 - CO17. Carril-bici (Car): 32,9 m²; 0,01 %
 - CO18. Carreteras (Car): 121,6 m²; 0,02 %
- Paisajes ecológicos: topográficos se adaptan a las distintas situaciones topográficas, de insolación y de inclinación dentro del conjunto de los valles y laderas que comprende la propuesta. Los Paisajes Ecológicos ocupan un total de 344.973,1 m²; porcentual de 60,50 %; distribuido en:
 - EC01. Vallejos (02a): 14.815,0 m²; 2,60 %
 - EC02. Cuneta natural (03a): 1.190,5 m²; 0,21 %
 - EC03. Cuneta cimentada (03b): 1.444,9 m²; 0,25 %
 - EC04. Riberas (06a): 3.164,8 m²; 0,56 %
 - EC05. Laderas Norte (11a): 109.636,0 m²; 19,23 %
 - EC06. Laderas aromáticas existentes (11b): 13.708,0 m²; 2,40 %
 - EC07. Laderas aromáticas nuevas (11c): 25.848,3 m²; 4,53 %
 - EC08. Pinares de Media Ladera (12a): 65.655,3 m²; 11,51 %
 - EC09. Dehesa de fresno (húmeda) (13a): 14.413,8 m²; 2,53 %
 - EC10. Dehesa Densa (13b): 61.507,6 m²; 10,79 %
 - EC11. Dehesa Rala (13c): 33.589,5 m²; 5,89 %

- Paisajes construidos o edificados, formados por los equipamientos y elementos del patrimonio cultural, tales como el centro de interpretación, el jardín de las esculturas (centro de arte), el vivero o las salas de exposiciones y centros de dinamización artística y social (Casa del Agua), las edificaciones ocupan en total 4.638,9 m²; 0,81%
 - ED01. Edificación (24a): 1.414,4 m²; 0,25 %
 - ED02. Muros y construcciones (25a): 1.681,8 m²; 0,29 %
 - ED03. Pasos en muros (puertas) (25b): 45,0 m²; 0,01 %
 - ED05. Muros y construcciones (Mur): 65,2 m²; 0,01 %
 - ED06. Parques (Par): 998,3 m²; 0,18 %
 - ED07. Patios (Pat): 133,1 m²; 0,02 %
 - ED08. Suelos residenciales (Res): 301,2 m²; 0,05 %
- Paisajes estanciales: conjunto de plazas o lugares que sirven para actividades complementarias del Parque tales como contemplación, deporte, picnic, observación de aves, ejercicios, encuentros o de contemplación de paisajes (miradores, jardines...). Los paisajes estanciales ocupan una superficie total de 55.961,0 m²; un 9,81 % del área incluida en las etapas 01 y 02:
 - ES01. Miradores existentes (04a): 3.159,3 m²; 0,55 %
 - ES02. Miradores obra nueva (04b): 590,6 m²; 0,10 %
 - ES03. Plazas de acceso jable (05a): 2.649,5 m²; 0,46 %
 - ES04. Plazas de acceso hormigón (05d): 1.915,6 m²; 0,34 %
 - ES05. Plazas interiores jable (05b): 9.062,1 m²; 1,59 %
 - ES06. Plazas interiores hormigón (05e): 1.921,6 m²; 0,34 %
 - ES07. Plazas del anfiteatro terrizo (05c): 26.971,8 m²; 4,73 %
 - ES08. Anfiteatro hormigón (05f): 3.339,5 m²; 0,59 %
 - ES10. Aparcamientos terrizo (10a): 1.450,6 m²; 0,25 %
 - ES11. Aparcamientos asfalto (10b): 3.191,9 m²; 0,56 %
 - ES12. Merenderos (19a): 1.362,1 m²; 0,24 %
 - ES13. Rocodromo (23a): 171,3 m²; 0,03 %
 - ES14. Estacionamientos (Est): 175,2 m²; 0,03 %
- Paisajes de interés paisajístico, son aquellos pensados desde la lógica del deleite del paisaje, pensados como jardines (exteriores, interiores y acuáticos), canteros de interés ecológico (con especies nativas adaptadas a cada ambiente, los llamados jardines planetarios del entorno de las plazas principales, o las terrazas de frutales, o los campos de olivos) y paisajes auxiliares de comunicación y acceso a dichos espacios, los paisajes de interés Paisajístico ocupan 48.841,1 m²; un 8,57 % del total del Parque de los Cerros (en su extensión máxima):
 - PA01. Bocaje (01a): 1.023,3 m²; 0,18 %
 - PA02. Miradores monumentales (04c): 1.235,3 m²; 0,22 %
 - PA03. Jardines exteriores (07a): 4.241,2 m²; 0,74 %
 - PA04. Jardines acuáticos (07b): 264,5 m²; 0,05 %
 - PA05. Jardines interiores (07c): 824,3 m²; 0,14 %
 - PA06. Jardines planetarios (07d): 17.861,2 m²; 3,13 %
 - PA07. Piso en depósitos (08a): 1.371,0 m²; 0,24 %
 - PA08. Alto de los Cerros (09a): 1.199,1 m²; 0,21 %
 - PA08. Alto de los Cerros (Jar): 291,3 m²; 0,05 %
 - PA09. Frutales del anfiteatro (18a): 16.002,9 m²; 2,81 %
 - PA10. Campos de Olivos (20a): 4.527,0 m²; 0,79 %
- Paisajes productivos: dedicados a la producción de derivados de cultivos y plantaciones, tal como aromáticas, producción alimentaria o similares. Los paisajes productivos ocupan 30.061,1 m²; 5,27 %
 - PR01. Plantaciones de Aromáticas (15a): 18.918,7 m²; 3,32 %
 - PR02. Viveros en depósitos (16a): 739,4 m²; 0,13 %

- PR03. Huertos sin infraestructura (22a): 6.717,9 m²; 1,18 %
- PR04. Huertos con infraestructura (22b): 3.685,1 m²; 0,65 %

Paisajes de Conexión.

Incluyen los diferentes tipos de viario, tal como caminos, las sendas, las vías de convivencia, los “rayos rojos” (corredores especiales de comunicación) y pasarelas, pasos y otros elementos de comunicación o transporte.

En relación con estos paisajes, las DOTPa proponen, en su art. 62 EL PROYECTO DEL SISTEMA SUBREGIONAL DE CORREDORES VERDES Y ESPACIOS ASOCIADOS (B) como una forma de integrar los recursos correspondientes a las infraestructuras pecuarias, las sendas, las calzadas y vías romanas existentes para la construcción de dicho sistema subregional.

La propuesta por tanto considerará los elementos de interés y propone definir una red de corredores verdes,

“que reinterpreta el conjunto de las vías pecuarias y espacios vinculados, con algunos caminos rurales y sendas, conectado con los núcleos de población del entorno (en este caso de Palencia) y articulado con el sistema subregional de áreas recreativas y espacios culturales valiosos, formando una amplia estructura de ocio fundada en el disfrute de la naturaleza y capaz de fomentar la cohesión territorial y el sentido de pertenencia”.

Propone, por tanto, definir los corredores verdes como rutas ecoturísticas, creando recorridos en relación con la naturaleza y el campo, destinados al deporte, al paseo o a la contemplación del entorno, al disfrute del paisaje y de la riqueza cultural, sobre espacios y lugares naturales interconectados, que se apoyan en:

1. La recuperación del complejo sistema de vías pecuarias, aprovechando caminos rurales y recorridos en desuso, canales y acequias.
2. La articulación del sistema de lugares con potencial para generar demanda o interés histórico y paisajístico, como son los asentamientos tradicionales, las áreas arboladas y los enclaves singulares. El sistema de asentamientos tradicionales, lugares de origen y destino, ofrece la infraestructura de servicios básica y queda fortalecido.
3. La creación de un modo alternativo al transporte motorizado; una red cerrada que permita recorridos de gran diversidad, peatonal o senderista o en bicicleta.
4. La definición, sobre enclaves singulares infrautilizados, de una red potencial de equipamientos al servicio de la educación ambiental, de las grandes rutas pecuarias regionales, y para jinetes, cazadores, pescadores, ciclistas, senderistas, etc.
5. La elaboración de un manual de diseño previo a la implantación de los corredores verdes. El factor diseño es importante para la coherencia y la calidad global del sistema, donde la seguridad y la señalización homogénea, los elementos como firme y otros, las secciones viarias, etc. enriquecen y aseguran sus objetivos.
6. Las construcciones auxiliares vinculadas a los usos permitidos, de tipo recreativo o de ocio, que se realicen en espacios incluidos en áreas de interés ecológico se someterán al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental establecido en los anexos de este Plan en la medida en que se trata de espacios valiosos y de cara a perfeccionar su adaptación y a introducir las medidas correctoras necesarias para garantizar la conservación de sus valores.

Las Directrices plantean un sistema de movilidad alternativa, para senderismo, recorridos en bicicleta, etc., como una red de vías o corredores verdes que propone un continuo territorial con ramificaciones hacia los espacios más atractivos desde el punto de vista del ocio en la naturaleza y hacia los núcleos de población próximos a enclaves y espacios recreativos potenciales.

La selección de especies se deberá hacer con criterios ecológicos y paisajísticos para favorecer la continuidad de los corredores verdes y ecológicos asociados a las vías, así como aquellos que las cruzan o atraviesan, con especial atención al sistema hidráulico y a las diferentes masas forestales (paisajes ecológicos) que atraviesen.

La propuesta incluye los espacios vinculados a ermitas u otras construcciones-, determinados sectores de cornisa de los páramos, los monumentos y los bienes inventariados del patrimonio cultural, el emisario de La Nava o el ferrocarril de vía estrecha Palencia- Villalón son espacios vinculados o asociados a la futura red de vías verdes.

Los itinerarios tendrán entre 3 y 5 metros, en el nivel 2. En el nivel 3 tendrá una anchura mínima de 1 metro (sólo peatonal) o de dos metros si permite el tráfico ciclista. Las vías de mayor tránsito resolverán sus zonas verdes en una franja de 2 metros alrededor de la vía adaptándose a los tráficos (tipología e intensidad) así como a las condiciones de las cunetas y otros parámetros específicos de cada tramo.

Se intentará permitir, en todos los casos, dadas las características de la iniciativa (zona ecuestre, etc...) el tráfico multimodal (peatón, bicicleta, caballo, etc...). Los tramos de nivel 2 permitirán al menos, como hemos dicho, el tránsito en bicicleta y peatonal. Los tramos de nivel 3 especializarán su uso en función de los intereses de los agentes responsables o competentes.

Los caminos estarán sujetos a la disponibilidad de superficies adecuadas tales como tierra compactada, asfalto o similar en al menos el 80% de la ruta admitiéndose firmes de menor calidad en el 20% restante, siempre que permitan el paso de bicicletas de montaña.

El diseño de la red deberá garantizar servicios adecuados a lo largo de su recorrido. Con este motivo los programas de ayudas para la mejora de la calidad en las infraestructuras turísticas para Entidades Locales podrían servir como instrumento de financiación de estos servicios y sus correspondientes infraestructuras de información y señalización.

La señalización se colocará, al menos, en los accesos principales y cruces y también se señalizarán los puntos peligrosos (ej: tramos de la Red compartidos con tráfico motorizado, intersecciones...). La señalización deberá adecuarse a la imagen corporativa diseñada en el Marco del Plan y a otras iniciativas concurrentes si procede en el momento de su desarrollo.

El diseño y localización del itinerario deberá resultar atractivo para el usuario en función de su tipología, buscando lugares de interés (paisajístico, natural, histórico-cultural, etc) dentro del proyecto. Estos objetivos serán identificados y concretados por el Proyecto Regional en marcha.

El paisaje de carreteras (CO05) y travesías (CO01) son aquellos donde hay caminos de vehículos y también los caminos de personas hasta el cerro del Otero y de acceso hasta el anfiteatro para efectuar maniobras de carga y descarga de material para las actuaciones que se realicen en él, por ejemplo, deben conservar su tratamiento rural y preservar su condición de gran ruta. En los caminos ya existentes, se mantiene su pavimento, mejorándolo, nivelándolo y adecuándolo para el uso que va a tener.

No nos tenemos que preocupar más que de los pasos. El primero, al oeste (el más al norte también), será una pasarela con estructura mixta, de acero y hormigón. Se ha previsto con 3 metros de ancho. El segundo a la altura de Apolo (la plaza más alta), tendrá una doble versión,

una con paso a nivel, la otra con túnel para conectar con la zona norte. No podrá tener menos de 4 metros de ancho. Son estructuras al aire libre.

Travesía perimetral en el entorno del parque y que sirve de conexión con vías existentes, darán acceso a los estacionamientos del parque. En el área del entorno del parque se podrá utilizar el asfalto, pero en el tramo que sigue hasta la cima del cerro, mantener la pavimentación existente.

En la zona perimetral es importante implementar el sistema de drenaje del agua por biovaletas o jardines de lluvia, y, cuando se pueda, dirigirlas hacia los arroyos y poder usar todo lo que se posible para riego del parque

[Elementos constituyentes](#)

Los elementos constituyentes son las plataformas de asfalto, preferiblemente permeables, las aceras, y los sistemas de drenaje urbano sostenible. También consideramos en esta categoría la vegetación de borde, situada en los 2 metros a cada lado de la sección de la calle.

[Soluciones constructivas, basadas en la naturaleza \(NBS\).](#)

EcIn02, Drenaje subterráneo con conductos y tubos. EcIn07, Plantación en hileras, con sulcos. EcIn19, Drenar mediante regatas, fajinas o drenajes. EcIn37, Suelos de materiales permeables

Senderos son caminos iguales o inferiores a dos metros (por encima son caminos), su uso es exclusivamente peatonal. Para las bicicletas se han previsto carriles bici de entre 1,5 y 3 metros, con iguales soluciones constructivas y materiales. Cuando las conexiones entre los caminos, senderos o carriles bici y los espacios estanciales (plazas, miradores, etc...) no son directas entonces se crean “interconexiones”. Dentro de esta categoría incorporamos:

- CO02. Camino – Jabre (14b)
- CO04. Sendero (14d)
- CO06. Carril bici jabre (14f)
- CO09. Interconexiones jabre (14i)

Se caracterizan por la adaptación a la configuración natural del terreno para evitar los excesos en movimiento de tierras y por su textura y colores acordes con su condición natural.

Dada la topografía del terreno ha sido necesario ajustar mucho las pendientes longitudinales de los nuevos viales para posibilitar el saneamiento de aguas pluviales.

Para los caminos de los parques se adopta una sección tipo con una capa de 15 cm de zahorra artificial y una terminación para capa de terriza compactada de 5 cm.

La señalización será hecha mediante bolardos que sirven de guía a la gente por la noche y se integran a la perfección en la mayoría de estos paisajes gracias a su diseño, disposición y tamaño.

[Soluciones constructivas, basadas en la naturaleza \(NBS\).](#)

EcIn01, Remodelado y nivelación de taludes. EcIn03, Protección de taludes mediante mantas geotextiles. EcIn07, Plantación en hileras, con sulcos. EcIn09, Estaca, plantón, empalizada, colocación de troncos. EcIn11, Revegetación de aportaciones de piedras sueltas. EcIn18, Abonar, fertilizar. EcIn33, Mulch. EcIn37, Suelos de materiales permeables EcIn39, Nichos ecológicos EcIn40, Señalización, difusión y comunicación

Incluye las siguientes categorías:

- CO03. Camino – Hormigón (14c)
- CO07. Carril bici hormigón (14g)
- CO10. Interconexiones cemento (14j)

Los caminos principales serán de cemento poroso y permeable (o de asfalto similar). El resto de caminos serán de tierra compactada. Hemos previsto un sistema de microcanaletas para ir adaptando el terreno al paso de paseantes y bicicletas. Se colocarán aproximadamente cada 3 metros. Deberán hacerse de materiales biodegradables

Los denominados caminos son los recorridos más extendidos por el parque y que sirven de conexión con todos los espacios del parque, las plazas, los jardines, los viveros,... estos Caminos podrán ser de piedra o tierra, así como las pistas, cuando estos caminos tengan mucha pendiente será importante tener en sus laterales unos cauces de hormigón o piedra para direccionar el agua, hacia las zonas de los vallejos.

Adaptación a la configuración natural del terreno para evitar los excesos en movimiento de tierras. Dada la topografía del terreno ha sido necesario ajustar mucho las pendientes longitudinales de los nuevos viales para posibilitar el saneamiento de aguas pluviales.

Para los caminos de los parques se adopta una sección tipo con una capa de 15 cm de zahorra artificial y una terminación para capa de terriza compactada de 5 cm.

Para establecer los niveles de iluminancia media en servicio, las vías de la urbanización se han clasificado según su anchura en grupos de calles. Para ellos se ha adoptado una iluminancia media en servicio de 20 lux con uniformidad del 10-15%.

[Soluciones constructivas, basadas en la naturaleza \(NBS\).](#)

EcIn02, Drenaje subterráneo con conductos y tubos. EcIn07, Plantación en hileras, con sulcos. EcIn19, Drenar mediante regatas, fajinas o drenajes. EcIn37, Suelos de materiales permeables

Incluye las siguientes categorías:

- CO07. Carril bici hormigón (14g)
- CO08. Escalera (14h)
- CO11. Rayo Rojo (17a)

[Elementos constituyentes](#)

[Carril bici](#)

Se ha previsto con asfalto reflectante, una especie de asfalto con cristales de cuarzo que recoge la luz y la almacena para durante la noche en la totalidad del recorrido. Deberán mantenerse las conexiones con la red exterior.

[Escaleras](#)

Las escaleras están previstas para su ejecución en hormigón armado y con encuentros (juntas) de madera para evitar dilataciones que rompan las losas.

Rayo rojo

Conjunto o serie de pistas y caminos que podrán ser de madera, cemento, y con estructuras de hormigón armado, conectando los principales espacios y creando hilos conductores. Los rayos rojos son los caminos más rápidos para conocer y atravesar el parque.

Estas estructuras singulares harán de hilo conductor por todo el parque conectando plazas (dioses del olimpo) con las puertas (las ninfas del jardín de las Hespérides). Marcará un recorrido para explorar puntos específicos del parque. Este rayo puede ser a veces un elemento por el que se pueda caminar, para pasar, en otro momento, a ser una cubierta o un elemento de asiento, como un único sistema.

El material puede ser madera, acero corten, fibra de vidrio u otro material que se considere oportuno para el entorno en el que se va a instalar. El color de esta estructura será rojo. Referencias: Turenscape

Proponer estructuras para recoger tanto en locales planos o con poco declive como también para las laderas en los cerros

Para la iluminación de la estructura singular se opta por una iluminación **que pueda** proyectar luz desde el suelo sobre la estructura o de acentuar algún detalle. En este caso Se busca una luminaria invisible, de poco impacto y que no manche la ligereza y suavidad que marca el rayo. Gracias a su carcasa empotrada, los proyectores montados en el suelo son lo más cercano a esta solución.

[Soluciones constructivas, basadas en la naturaleza \(NBS\).](#)

EcIn02, Drenaje subterráneo con conductos y tubos. EcIn07, Plantación en hileras, con sulcos. EcIn19, Drenar mediante regatas, fajinas o drenajes. EcIn37, Suelos de materiales permeables



Son aquellos elementos conectores que unen áreas de diferentes niveles o cotas a través de rampas o estructuras (pasarelas, elevadores, etc...) para conseguir facilitar el acceso. Están constituidas por las siguientes categorías:

- CO12. Rampas (21a)
- CO13. Pasarelas (21b)

[Elementos constituyentes](#)

Los principales elementos constituyentes son estructuras de hormigón armado inclinadas, o estructuras metálicas, de madera, o de hormigón armado para salvar desniveles (puentes, pasarelas, rampas inclinadas, etc...).

Puentes pasarelas y túneles aparecen en los distintos escenarios y etapas, como elementos de conexión, salvando la circunvalación (1pa), vaguadas, barrancas(2va) o cárcavas, o desniveles.

La propuesta incluye cinco puentes o pasos en el área, salvando la circunvalación una pasarela, un túnel, dos pasos a nivel y un paso de agua bajo la nueva variante (escenario con ronda). Además de las dos pasarelas de los depósitos, nos encontramos con una larga pasarela dentro del área de las Hespérides.

Hemos diseñado pasarelas, túneles, dos pasos a nivel y un paso de agua, en el diseño que prevé la ronda, que serán integrados en dicho proyecto, dejando como responsabilidad para el parque la solución de taludes y desniveles.

Llamamos puente o túnel a una estructura, que se incorpora en el proyecto de la travesía, que conecta los dos afloramientos del acuífero, superficial de la zona de explotación de arcillas y que queremos convertir en la “naciente del paraíso”.

Los túneles - puente aparecen en la solución deberá tener una anchura no menor de 5 metros para permitir el paso del agua, ciclistas y caminos laterales para peatones.

[Soluciones constructivas, basadas en la naturaleza \(NBS\).](#)

Las soluciones pasan por el uso de los siguientes elementos basados en la naturaleza: EcIn02, Drenaje subterráneo con conductos y tubos. EcIn07, Plantación en hileras, con sulcos. EcIn19, Drenar mediante regatas, fajinas o drenajes. EcIn23, Canaletas de fondo rugoso vivo (drenajes naturales y/o vivos). EcIn32, Canaletas de drenaje de fondo rugoso (drenaje artificial). EcIn34, Muros o fachadas verdes. EcIn37, Suelos de materiales permeables. Además, se construirán pasarelas metálicas con suelos de hormigón pulido y barandillas igualmente metálicas y pasamanos de madera.

Se han analizado tres soluciones diferentes de accesibilidad: telesilla o teleférico (con un desarrollo de unos 200 metros), pozo vertical de 60 metros y túnel de acceso (de más de 120 metros) o elevador inclinado (tipo funicular, o elevador inclinado), tipo CO14. Rampa de funicular (26a).

[Elementos constituyentes](#)

Los principales elementos constituyentes son estructuras de hormigón armado inclinadas, o estructuras metálicas, de madera, o de hormigón armado para salvar desniveles (puentes, pasarelas, rampas inclinadas, etc...).

Puentes pasarelas y túneles aparecen en los distintos escenarios y etapas, como elementos de conexión, salvando la circunvalación (1pa), vaguadas, barrancas(2va) o cárcavas, o desniveles.

La propuesta incluye cinco puentes o pasos en el área, salvando la circunvalación una pasarela, un túnel, dos pasos a nivel y un paso de agua bajo la nueva variante (escenario con ronda). Además de las dos pasarelas de los depósitos, nos encontramos con una larga pasarela dentro del área de las Hespérides.

Hemos diseñado pasarelas, túneles, dos pasos a nivel y un paso de agua, en el diseño que prevé la ronda, que serán integrados en dicho proyecto, dejando como responsabilidad para el parque la solución de taludes y desniveles.

Llamamos puente o túnel a una estructura, que se incorpora en el proyecto de la travesía, que conecta los dos afloramientos del acuífero, superficial de la zona de explotación de arcillas y que queremos convertir en la “naciente del paraíso”.

Los túneles - puente aparecen en la solución deberá tener una anchura no menor de 5 metros para permitir el paso del agua, ciclistas y caminos laterales para peatones.

[Soluciones constructivas, basadas en la naturaleza \(NBS\).](#)

Las soluciones pasan por el uso de los siguientes elementos basados en la naturaleza: EcIn02, Drenaje subterráneo con conductos y tubos. EcIn07, Plantación en hileras, con sulcos. EcIn19, Drenar mediante regatas, fajinas o drenajes. EcIn23, Canaletas de fondo rugoso vivo (drenajes

naturales y/o vivos). Ecln32, Canaletas de drenaje de fondo rugoso (drenaje artificial). Ecln34, Muros o fachadas verdes. Ecln37, Suelos de materiales permeables. Además, se construirán pasarelas metálicas con suelos de hormigón pulido y barandillas igualmente metálicas y pasamanos de madera.

Paisajes Ecológicos.

Paisajes ecológicos son aquellos que nos permiten recuperar ecosistemas y hábitats locales característicos y adaptarlos a las distintas situaciones topográficas, de insolación y de inclinación dentro del conjunto de valles y laderas que comprende la propuesta.

Son los paisajes que se adaptan a las distintas situaciones ecológicas, mediante la selección de especies, la restauración de hábitats locales característicos, y el respeto de las condiciones de insolación y de inclinación dentro del conjunto de los valles y laderas que comprende la propuesta, incluye también las vistas y la intervisibilidad. La protección de vistas y del paisaje se incorporará a través de la declaración de entorno de protección de monumentos prevista en la legislación de patrimonio. El objetivo de la protección es la protección de ecosistemas, de vistas y de paisajes más significativos de usos o actividades, que por su escala, o por la forma, ubicación, disposición y tamaño de sus construcciones, puedan suponer un impacto o agresión de difícil reversión al paisaje y a las vistas tradicionales.

Se pretende que la declaración NO limite la construcción o edificación de instalaciones propias de este medio, o de nuevas oportunidades que encuentran en él mejor encaje que en entornos urbanos, sino, simplemente establecer normas, reglas y mecanismos (procedimientos) de control que garanticen, mediante la intervención de la Comisión Territorial de Patrimonio, la armonía y la calidad del conjunto.

Dentro de estas intervenciones se ha previsto incluso el desplazamiento de edificaciones, naves o construcciones de cualquier tipo que se consideren no adecuadas a los objetivos de calidad y excelencia del conjunto y que, a través de un proceso de consenso y concertación, sean considerados por el conjunto de los agentes responsables por la preservación del paisaje.

Los vallejos, EC01. Vallejos (02a), son áreas de arroyos, pequeños afluentes del curso principal del río, o cauces fluviales de estiaje de nivel 6 o superior que sólo se activan en períodos de fuertes lluvias. Conforman el punto de partida del proyecto y son la base del resto del paisaje.

Estas áreas hoy no poseen agua, pero al recuperar estas fuentes y pequeños cursos, se construirán muros con soluciones de bioingeniería, para estructurar mejor el suelo para que no haya movimiento de tierra, y se fije el agua.

Se deberá proceder a un tratamiento con soluciones tipo canaletas de fondo rugoso sobre drenajes naturales y/o artificiales, o, en cauces mayores, deflectores vivos de bloques y/o de piedra.

Incluye el movimiento de tierra, la cobertura de piedra, y eventualmente soluciones de fajina en longitud, o de empalizadas (a modo de barreras para los lodos). Incluirá la plantación de árboles y arbustos descrita en el correspondiente paisaje

Ingeniería:

Entre las soluciones de eco-ingeniería se han previsto las canaletas de fondo rugoso, que funcionan como drenajes naturales y/o artificiales, y los deflectores vivos de bloques de piedra en los puntos de mayor erosión para captar y percolar las aguas; las canaletas de drenaje de fondo rugoso y fajinas de talud para delimitar claramente dichos cauces y facilitar su funcionamiento hidráulico, con técnicas de remodelado y nivelación (EC001); y para captar las aguas torrenciales y permitir al mismo tiempo la percolación, se deberían colocar en el fondo de valles, barrancas y cunetas, piedras rugosas orientadas a lo largo de la línea de máxima pendiente, posicionándolas verticalmente siempre que sea posible y si fuera necesario, ancladas con piquetas. En caso de una fuerte carga hidráulica, el canal se cementa.



Incluye la formación de las cunetas en cemento (con ligera armadura sólo cuando proceda) y plantaciones arbustivas o arbóreas en su entorno inmediato

El paisaje de cuneta, EC02. Cuneta natural (03a), ocupa un total de 1.190,5 m², 0,21 %, ya la cimentada, EC03. Cuneta cimentada (03b), 1.444,9 m², un 0,25 %, y están localizadas en los bordes de las áreas de estacionamientos o vías principales.

Está compuesto por las canalizaciones localizadas en los bordes de estas áreas de estacionamientos o vías principales. La vegetación debe proporcionar sombra y no tener frutos que puedan dañar los coches o la calzada cuando caigan.

Es importante que este paisaje esté construido con materiales resistentes y que al mismo tiempo sean impermeables (dentro de lo posible) y que dispongan de la vegetación adecuada para esta área de acuerdo con las tablas elaboradas por paisajes.

Es importante implementar un sistema de drenaje del agua por biovaletas o jardines de lluvia y dirigir rápidamente el agua hacia los arroyos o vallejos más próximos creando pasos y drenajes sostenibles.

[Bioingeniería y SBN \(soluciones basadas en la naturaleza\).](#)

Serán propuestas soluciones para resolver los movimientos de tierra (topográficos), el sistema de drenaje de las cunetas, la protección de los taludes generados por estas infraestructuras, y las conexiones ecológicas: Ecln01, Remodelado y nivelación de taludes. Ecln02, Drenaje subterráneo con conductos y tubos. Ecln11, Revegetación de aportaciones de piedras sueltas. Ecln14, Manta orgánica para la protección de taludes revegetada. Ecln17, Vegetación con sacos de alambre, bandas de vegetación. Ecln19, Drenar mediante regatas, fajinas o drenajes. Ecln22, Dragar. Ecln23, Canaletas de fondo rugoso (drenajes naturales). Ecln25, Fajina en talud. Ecln29, Construcción de terrazas y bermas. Ecln32, Canaletas de drenaje de fondo rugoso (drenaje artificial). Ecln34, Celosías de hormigón encespadas.

Las riberas y zonas húmedas requieren un importante movimiento de tierras, impermeabilización de los fondos con arcillas y sistemas de evacuación de aguas siguiendo los trazados de las cunetas o vallejos. Además, incluirá las plantaciones correspondientes, incluidas plantas acuáticas.

Incluye los paisajes de las riberas con presencia del agua permanente o estacional y el área húmeda cerca del anfiteatro (freático libre emergente), es necesario recuperar el suelo de estas áreas para este propósito, la vegetación deberá estar asociada con la presencia del agua, permanente o estacional y que identifica dichos espacios a escala urbana. EC04. Riberas (06a): 3.164,8 m²; 0,56 %

[Soluciones hidráulicas y de drenaje de bioingeniería.](#)

Se proponen las mismas soluciones de eco-ingeniería de vallejos y cunetas, con canaletas de fondo rugoso, deflectores vivos de bloques de piedra; fajinas de talud; piedras rugosas orientadas a lo largo de la línea de máxima pendiente, y anclajes con piquetas o cementados en caso de fuertes cargas hidráulicas.

Las laderas norte siempre han desarrollado bien la masa forestal (por lo menos razonablemente). La idea es reforzar con algunos ejemplares, siempre de pinos carrasco y arizónica, esas laderas. Sólo en la parte más baja se han previsto otros tipos de pinos, en el encuentro con las penillanuras.

EC05. Laderas Norte (11a): 109.636,0 m²; 19,23 %

En las laderas orientadas al norte existen áreas con masas de árboles, pero en otras zonas no existe arbolado. Se intentará plantar la mayor cantidad de árboles, teniendo en cuenta la erosión actual del terreno del cerro. Se planificará que la altura de estos árboles no obstaculice las vistas que hay que proteger desde lo alto del cerro del Otero.

[Soluciones constructivas, basadas en la naturaleza \(NBS\).](#)

Ecoingenieria: taludes

Los taludes serán resueltos mediante alguna de las siguientes soluciones: Ecln31, Enrejado en madera vivo. Ecln17, Vegetación con sacos de alambre, bandas de vegetación. Ecln14, Manta orgánica para la protección de taludes revegetada. Ecln13, Malla tridimensional, malla armada. Ecln11, Revegetación de aportaciones de piedras sueltas. Ecln10, Entramado de madera Roma según Cornellini. Ecln09, Estaca, plantón, empalizada, colocación de troncos. Ecln03, Protección de taludes mediante mantas geotextiles.

Las laderas resultantes podrán ser consolidadas y protegidas mediante soluciones como: Ecln03, Protección de taludes mediante mantas geotextiles. Ecln09, Estaca, plantón, empalizada, colocación de troncos. Ecln10, Entramado de madera Roma según Cornellini. Ecln11, Revegetación de aportaciones de piedras sueltas. Ecln13, Malla tridimensional, malla armada. Ecln14, Manta orgánica para la protección de taludes revegetada. Ecln17, Vegetación con sacos de alambre, bandas de vegetación. Ecln31, Enrejado en madera vivo.

Son las laderas sur, principalmente. La exposición solar y la baja calidad de los suelos ha hecho que en ellas no se dé ningún tipo de arbolado. Por ello hemos pensado una recuperación de la base orgánica mediante mantas de coco, o tratamientos similares, y, al tiempo, plantaciones de aromáticas (principalmente lavanda) de forma silvestre (no comercial como abajo).

Las laderas orientadas al sur casi no tienen vegetación. Es necesario recuperar este suelo y prepararlo y adecuarlo para su plantío. Es importante tener en cuenta la importancia de la metodología adecuada pues estas áreas tienen un declive acentuado.

A los aspectos de seguridad y contención de laderas, y de máxima exposición (que hace que muchas plantas no sobrevivan en dichas laderas) hemos de sumar aspectos meramente paisajísticos, relacionados con el impacto en la visión tradicional de los cerros, y en el paisaje “apropiado” de estas zonas.

Por eso, la selección de especies se ha de hacer con especial cuidado, priorizando las aromáticas arbustivas y rastreras, que contribuyan a la prestación de estos servicios de estabilización, adecuación al paisaje y belleza paisajística derivada de su floración, aroma, texturas y densidad y distribución adecuadas.

[**Soluciones constructivas, basadas en la naturaleza \(NBS\).**](#)

EcIn04, Siembra de heno. EcIn05, Manta orgánica presembrada, siembra en manta. EcIn06, Siembra con manta o red. EcIn07, Plantación en hileras, con sulcos. EcIn21, Control biológico de plagas. EcIn33, Mulch.

Son los pinares mencionados anteriormente. La plantación requerirá, sin duda, la extensión y recuperación de suelos fértiles y la plantación progresiva de dichos ejemplares, así como de un pequeño sotobosque compatible con la presencia de dichas especies.

Formados principalmente por pino piñonero estos ecosistemas intentan reproducir otro de los paisajes característicos de la meseta castellana que son los pinares en arenales, en zonas llanas o de laderas, en las penillanuras de los bordes de la meseta, en las cuestas hacia las estribaciones serranas.

EC08. Pinares de Media Ladera (12a): 65.655,3 m²; 11,51 %

Elementos constituyentes

Los elementos constituyentes son laderas de media pendiente en transición hacia plantaciones arbustivas y praderas de inclinaciones más suaves. Los suelos son de transición entre las margas de las laderas, y las arcillas y arenas de las zonas más llanas. A continuación, describimos estas componentes vegetales.

[**Soluciones constructivas, basadas en la naturaleza \(NBS\).**](#)

EcIn04, Siembra de heno. EcIn05, Manta orgánica presembrada, siembra en manta. EcIn06, Siembra con manta o red. EcIn07, Plantación en hileras, con sulcos. EcIn21, Control biológico de plagas. EcIn33, Mulch.

[P]

Lugar de predominio del *fraxinus excelsior*, *angustifolia*, o *nigra* (u otros). EC09. Dehesa de fresno (húmeda) (13a) ocupa unos 14.413,8 m²; 2,53 % de la totalidad del Plan Director. En la mitología griega, las Melíades eran ninfas del fresno, quizás específicamente del orno o fresno florido (*Fraxinus ornus*), de la misma manera que las dríades eran ninfas del roble. Muchos ecos de arcaicos ritos helenos y mitos implicaban a los fresnos.

[Elementos constituyentes](#)

[Soluciones constructivas, basadas en la naturaleza \(NBS\).](#)

EcIn04, Siembra de heno. EcIn05, Manta orgánica presembrada, siembra en manta. EcIn06, Siembra con manta o red. EcIn08, Reforestación a tresbolillo, en altitud, y revegetación. EcIn21, Control biológico de plagas. EcIn33, Mulch.

[P]

Plantaciones de las especies correspondientes (melojo, rebollo, encina, roble...) con una densidad importante. En las áreas demarcadas para el plantío de 'dehesa-densa' son espacios donde hoy no hay árboles. Es imprescindible recuperar este suelo y prepararlo para el plantío. Se establecerán distintos métodos de plantar dependiendo de lo erosionada o no que esté el área que se quiere replantar. Es importante también que estas áreas reciban la cantidad de agua necesaria para su desarrollo. La categoría EC10. Dehesa Densa (13b) ocupa 61.507,6 m²; 10,79 % del total del Parque.

[Soluciones constructivas, basadas en la naturaleza \(NBS\).](#)

EcIn04, Siembra de heno. EcIn05, Manta orgánica presembrada, siembra en manta. EcIn06, Siembra con manta o red. EcIn08, Reforestación a tresbolillo, en altitud, y revegetación. EcIn21, Control biológico de plagas. EcIn33, Mulch.

[P]

Plantaciones de las especies correspondientes (melojo, rebollo, encina, roble...) y también de algunas singularidades, como en zonas más húmedas, los fresnos, o quizás, en algún lugar específicamente, alcornocales. El Paisaje EC11. Dehesa Rala (13c) ocupa 33.589,5 m²; 5,89 %

[Elementos constituyentes](#)

[Soluciones constructivas, basadas en la naturaleza \(NBS\).](#)

EcIn04, Siembra de heno. EcIn05, Manta orgánica presembrada, siembra en manta. EcIn06, Siembra con manta o red. EcIn08, Reforestación a tresbolillo, en altitud, y revegetación. EcIn21, Control biológico de plagas. EcIn33, Mulch.

En las áreas sur es también posible observar que estas áreas del terreno casi no hay vegetación arbórea. Como una posible alternativa, hay que recuperar este suelo y prepararlo para llevar a cabo en él la plantación de árboles tipo sabinas o enebros que son capaces de sobrevivir en estos entornos. Para cada situación se deberá recoger un tipo de metodología de plantío. Los árboles característicos: Sabinas, Enebros...

Elementos constituyentes

Soluciones constructivas, basadas en la naturaleza (NBS).

EcIn04, Siembra de heno. EcIn05, Manta orgánica presembrada, siembra en manta. EcIn06, Siembra con manta o red. EcIn08, Reforestación a tresbolillo, en altitud, y revegetación. EcIn21, Control biológico de plagas. EcIn33, Mulch.Paisajes Edificados: Equipamientos turísticos y culturales.

ED01. Edificación (24a): 1.414,4 m²; 0,25 %

Elementos constituyentes

Además del centro de arte y naturaleza, hemos pensado un conjunto de edificaciones como baños públicos, dos conchas acústicas para eventos en las plazas del anfiteatro, una pequeña marquesina de llegada en lo alto del Cristo. También unas pérgolas expositivas en el área de las tortugas, y las edificaciones de huertos y de la explotación de Lavandin, y de la zona de la tirolina (llegada y salida).

Soluciones constructivas, basadas en la naturaleza (NBS).

Se ha previsto el uso de EcIn34, Muros o fachadas verdes; y, en su caso, de EcIn35, Pergolas verdes (merenderos, etc...), para poder completar espacios con soluciones de infraestructura verde.

Son muros de las plazas interiores, cuando no existe bocage porque debemos adaptar las plazas a la topografía y retener las laderas. Se harán, en la medida de lo posible con soluciones basadas en la naturaleza. El Paisaje ED02. Muros y construcciones (25a) ocupa 1.681,8 m² (unos 4500 metros lineales de diversos tipos de muros); 0,29 %

Elementos constituyentes



Los pasos en los muros no tendrán vegetación ni plantaciones. Deben estar compuestos por un marco estructural y una estructura de apoyo para las pasarelas. Habrá dos tipos de obra, de hormigón, en el depósito norte, y de ladrillo, en el depósito sur. El Paisaje ED03. Pasos en muros (puertas) (25b) ocupa 45,0 m² en el depósito sur y otros 40 aproximadamente en el depósito norte, a doble altura (5,5 metros); 0,01 %

Los diferentes factores que deberán ser evaluadas son las características de la obra de fábrica sobre la que se hará el hueco, las cargas, los refuerzos necesarios y los pasos constructivos para la correcta colocación y puesta en carga de la estructura de refuerzo, vigas y pilares:

1. Apuntalar el forjado superior, colocando los puntales a ambos lados del muro.
2. Taladrar el muro e introducir agujas para trasmitir las cargas del muro portante a los puntales.
3. Fijar las agujas mediante abrazaderas y poner en carga los puntales principales.
4. Colocar la viga de refuerzo, por uno de los lados del muro.
5. Reforzar los apoyos de los extremos mediante mortero sin retracción.

6. Repetir por ambos lados.
7. Unir las dos vigas en U, mediante placas que garanticen que ambos perfiles trabajarán como uno solo.
8. Finalizar la demolición de los huecos en el muro.
9. Aflojar los apeos de manera consecutiva a media rosca uno por uno de manera alterna, hasta desmotar la estructura auxiliar.

Paisajes Estanciales

Son el conjunto de plazas, miradores o lugares que sirven para actividades complementarias del Parque tales como la contemplación, deporte, picnic, observación de aves, ejercicios, encuentros o de contemplación de paisajes (miradores, jardines...).

Las plazas, de acceso e interiores, deberán contar con una fuente o bebedero (por cada 10 mil m² de espacio público y en las plazas principales), y con juegos, gimnasios, exposiciones, o zonas de uso público en función de las directrices aplicables en cada caso y categoría.

Está formado por miradores a media ladera que surgen de aplanamientos topográficos que favorecen las vistas y la observación del lugar (la mayoría ya existentes). Un ejemplo son los dos miradores en la subida al castillo, no hay apenas estructura y el suelo es de tierra batida.

Los miradores son puntos del núcleo principal o del entorno inmediato donde la calidad de las vistas recomienda un espacio específico de contemplación y deben ser diseñados para preservar dichas vistas y reducir su impacto en el paisaje. En algunos casos puede llegar incluso a ser necesario eliminar los árboles o elementos existentes que obstaculicen estas vistas.

Debe ser utilizado para su construcción materiales como piedra, ecoblock, madera o la propia tierra que conforma el camino donde se ubique el mirador. Estos miradores pueden ser desde una simple ampliación en el camino que dirige las vistas hacia un punto del paisaje hasta pequeñas plataformas o elementos que se eleven del terreno para ofrecer una vista desde otra altura. Cuando sea necesario este espacio de mirador estará delimitado por algún muro de contención de piedra o valla de madera.

Se dotarán del mobiliario urbano necesario para este tipo de espacios (señales informativas con sistema Código QR, bancos, etc...)

ES01. Miradores existentes (04a): 3.159,3 m²; 0,55 %

Soluciones basadas en la naturaleza y de bioingeniería.

Proponemos soluciones para plantaciones, drenaje y urbanización basadas en la naturaleza, o en infraestructuras verdes como: Ecln20, Apoyo a la vegetación espontánea (silvestre). Ecln34, Celosías de hormigón encespadas. Ecln35, Pergolas verdes (merenderos, etc...). Ecln37, Suelos de materiales permeables

Este grupo está formado por los miradores de San Juanillo y El Otero y los miradores sobre el anfiteatro de las Hespérides. Estos lugares se encuentran en la cima de los cerros, en puntos específicos del camino hasta los cerros y también cerca del anfiteatro.

En los 3 miradores del anfiteatro se ha previsto una estructura metálica (por ser de nueva creación) con pavimento de madera, semitransparente, que permita el paso del agua, pero tenga una conservación razonable.

En realidad, cada mirador es diferente. Tenemos el principal, Zeus, del Cristo del Otero, que sólo necesitará las obras de adecuación a la llegada de la solución de accesibilidad prevista.

El suelo es de piedra, y, a veces, de hormigón visto. En el cerro de San Juanillo, Ladon, hemos previsto una solución sobre estructura elevada de madera, que no toque el suelo y reduzca el impacto sobre esas margas yesíferas.

El paisaje ES02. Miradores obra nueva (04b) ocupa una superficie de 590,6 m²; 0,10 %

[Elementos constituyentes](#)

[Soluciones constructivas, basadas en la naturaleza \(NBS\).](#)

Proponemos soluciones para plantaciones, drenaje y urbanización basadas en la naturaleza, o en infraestructuras verdes como: Ecln20, Apoyo a la vegetación espontánea (silvestre). Ecln34, Celosías de hormigón encespadas. Ecln35, Pergolas verdes (merenderos, etc...). Ecln37, Suelos de materiales permeables



Las plazas de acceso están ubicadas cerca de los aparcamientos, depósito y zona de llegada a través del área ya urbanizada de la ciudad, un lugar de encuentro donde se puede permanecer, o sea, es necesario tener mobiliario apropiado y acorde al entorno en el que se ubica, como bancos, fuentes y vegetación que proporcione sombra y que sea específica para definir este paisaje

Su pavimento suele tener características más urbanas donde el uso de materiales más definitivos y soluciones constructivas más elaboradas suele ser común. Ecoblock, hormigones ligeros y permeables, ...

Ya hemos definido la plaza como espacio público, pero como paisaje debe favorecer la diversidad desde una perspectiva natural y ecológica, y desde una perspectiva cultural, botánica y puramente paisajística.

El suelo de las plazas peatonales o de coexistencia interiores al núcleo, que tengan la calificación de espacio libre público, podrá ser de pavimentación rígida. En su solución constructiva se deberá optar por adoquinados, enlosados o soluciones que contribuyan al adecuado realce estético de la escena urbana; sin perjuicio de la disposición de los adecuados elementos de jardinería y arbolado que completen el diseño de la plaza.

[Elementos constituyentes](#)

Estas plazas deberían estar iluminadas con algunas farolas monumentales, plug and play (modelo iridium o similar) 1 por cada 100 m² de plaza, con tres o más focos, más o menos, son 7 plazas de acceso (las ninfas del Hespérides). Además del camino principal de la fase 1 (el que delimita exteriormente ese espacio) y la subida principal y el alto del Otero, se iluminarían con balizas y luces embebidas en el suelo (a cada 5 mts). Son los siete nombres de las ninfas del jardín de las Hespérides:

- Aretusa

- Egle
- Eritia
- Hespéria
- Lipara
- Estélope (Astélope)
- Crisótemis

[Soluciones constructivas, basadas en la naturaleza \(NBS\).](#)

Las plazas usarán materiales adecuados, permeables, de preferencia reciclables, y con soluciones basadas en la naturaleza:

Ecln18, Abonar, fertilizar. Ecln21, Control biológico de plagas. Ecln34, Celosías de hormigón encespadas. Ecln36, Suelos reflectantes. Ecln37, Suelos de materiales permeables

El hormigón permeable o poroso es un hormigón con alta permeabilidad, el cual tiene múltiples aplicaciones, especialmente en suelos y pavimentos con necesidad de ser permeables al agua de lluvia, como pavimentos de aparcamiento, pistas de pádel, invernaderos, calles de urbanizaciones, etc...

Su permeabilidad permite que el agua de lluvia traspase el pavimento sin estropearlo. Esto evita inundaciones y hace mucho más cómoda la gestión de esa agua, pues gran parte es absorbida por el suelo. Hay diferentes tipos de hormigón poroso, dependiendo de esto su permeabilidad puede ir desde los 120 litros por metro cuadrado hasta los 700.

También es un material muy ligero: tiene solo un 70% del peso habitual en otros hormigones, aunque el porcentaje exacto puede variar según la mezcla utilizada. Esa mezcla se caracteriza por llevar arena, puede que muy poca cantidad de esta, junto al cemento Portland, el agua y el agregado grueso. No obstante, se trata de una mezcla dura que presenta poca resistencia a la compresión al tener huecos para el correcto drenaje del agua de lluvia.

Propiedades:

- Porosidad: 15% al 20%
- Resistencia a la compresión: 150 a 210 kg/cm²
- Densidad: 1600 kg/m³
- Permeabilidad: de 120 L/m²/ min a 700L/m²/min
- Peso: aproximadamente el 70% del hormigón tradicional.

En su obtención se cuidan y controlan cuidadosamente las cantidades de agua y cemento que se utilizan para crear una pasta que se forma como una gruesa capa alrededor de las partículas de agregado en la preparación y puesta.

Se utilizando sólo la mezcla suficiente para cubrir las partículas de agregado manteniendo el sistema de vacíos interconectados. El resultado es un hormigón con muy alta permeabilidad que drena rápidamente. Debido al alto contenido de huecos, el hormigón permeable es liviano, 1600 a 1900 kg / m³.

Además, conlleva un conjunto de ventajas ambientales. Durante la fabricación del cemento convencional se precisan temperaturas muy altas que necesitan una gran cantidad de energía y grandes emisiones de CO₂, mientras que para conseguir el cemento de vidrio el consumo energético es mucho menor, además de aprovechar material de desecho que normalmente se tiraba de las plantas de reciclado de vidrio.

Es resistente a las distintas condiciones climatológicas, duradero y de fácil aplicación. Permite una mejor integración en el paisaje y en el entorno urbano porque conserva el aspecto natural, la textura y el color del árido utilizado, manteniendo la armonía con una amplia variedad de colores. No forma cárcavas, ni produce polvo, impide la formación de charcos y proporciona una superficie confortable para los usuarios. Sin desniveles, baches ni barro, flexible y limpio, conserva siempre un aspecto natural.

En nuestro caso, para una mayor integración con el entorno en el que se va aplicar, se optará por un acabado de grano libre en la superficie del pavimento, de forma que confiera un aspecto totalmente natural, como si se tratara de un suelo compactado pero con las ventajas antes descritas.

Estas plazas deberían estar iluminadas con algunas farolas con sistemas de encendido y apagado automático, 1 por cada 50 m² plaza, más o menos, son 7 plazas de acceso (las ninfas del Hespérides). Son dioses del olimpo, escogidos de entre los más conocidos (no siempre coinciden):

- Zeus, padre de los dioses y de los hombres
- Ladón, dragón de cien cabezas, guardián del jardín de las Hespérides.
- Eros, dios del amor y del sexo.
- Afrodita, diosa de la belleza, la sexualidad y el amor.
- Hefesto, Dios del fuego y de la forja.
- Apolo, de las artes, del arco y la flecha.
- Hermes, dios olímpico y mensajero del ingenio, el comercio, la astucia de los ladrones y los mentirosos.
- Poseidón, dios de los mares.
- Atenea, diosa de la guerra, la civilización, la sabiduría, las ciencias y la habilidad.
- Deméter, diosa madre, de la agricultura.
- Artemisa, de los animales salvajes, la virginidad y las doncellas.
- Hera, esposa de Zeus.
- Dionisio, dios de la fertilidad y del vino.

Las plazas internas son los jardines destinados a los diferentes grupos de personas, niños, mayores y jóvenes, están delimitados por los bocages anteriormente citados. Son espacios de interés social, histórico y cultural de encuentro donde se favorece el encuentro, actividades económicas, religiosas, recreación o simplemente de interés etnográfico.

Piedra natural o cerámica tradicional de alta prestaciones y alto rendimiento. Caucho o materiales "in situ" en áreas de equipamientos infantiles, deportivos o de señalización. Piezas de diseño específico.

Las plazas son espacios concebidos fundamentalmente como áreas donde los individuos se interrelacionan entre sí, situadas en puntos estratégicos del parque, con fácil acceso, donde suelen coexistir actividades de importancia económica, cultural y de comunicaciones. Podrán instalarse juegos de calidad y para todas las edades, máquinas de ejercicio, pequeños rocódromos o una pequeña rampa de skate. Su pavimento suele tener características más urbanas donde el uso de materiales más definitivos y soluciones constructivas más elaboradas suele ser común. Dependerá del uso que se le dé a cada una de estas plazas, el material del que este hecho el suelo del mismo, desde cauchos de material reciclado en las que vayan a jugar

niños, hasta pavimentos más rígidos donde se vayan a llevar a cabo otro tipo de actividades como son hormigones permeables, adoquinados, enlosados, tierra compactada...

Los juegos seleccionados no sólo tienen un aspecto estupendo y funcionan correctamente; sino que también debe incluir aspectos como una estética que resista el paso del tiempo, la evaluación de riesgos, la durabilidad y la facilidad de mantenimiento. Durante el ciclo de vida del producto debe aplicarse siempre el máximo respeto al medio ambiente. Hemos previsto juegos infantiles o equipamientos de ejercicio por cada 300 m2 y su coste ha sido incorporado al proyecto.

[Bioingeniería y soluciones basadas en la naturaleza](#)

EcIn18, Abonar, fertilizar. EcIn21, Control biológico de plagas. EcIn34, Celosías de hormigón encespadas. EcIn36, Suelos reflectantes. EcIn37, Suelos de materiales permeables

El Jardín de las Hespérides es el huerto de Hera en el oeste, donde un único árbol o bien toda una arboleda daban manzanas doradas que proporcionaban la inmortalidad. Los manzanos fueron plantados de las ramas con fruta que Gea había dado a Hera como regalo de su boda con Zeus. A las Hespérides se les encomendó la tarea de cuidar de la arboleda, pero ocasionalmente recolectaban la fruta para sí mismas. Como no confiaba en ellas, Hera también dejó en el jardín un dragón de cien cabezas llamado Ladón como custodio añadido.

Estas terrazas deberían estar iluminadas con algunas farolas, 1 por cada 100 m2 de terraza, más o menos, son 6 terrazas de acceso (las ninfas del Hespérides). Además, los palcos norte y sur del anfiteatro deberían estar iluminados con algunas farolas monumentales, 1 por cada 100 m2 de plaza, con tres o más focos, más o menos, son 2 palcos (los palcos del Hespérides): Palco Norte: 1600 m2, Palco Sur: 900 m2.

[Soluciones de ingeniería](#)

El anfiteatro de las Hespérides es la pieza que se sitúa sobre la antigua explotación de arcillas, y, consecuentemente, el movimiento de tierras será el más elevado de toda la zona de estudio.

EcIn01, Remodelado y nivelación de taludes. EcIn03, Protección de taludes mediante mantas geotextiles. EcIn09, Estaca, plantón, empalizada, colocación de troncos. EcIn10, Entramado de madera Roma según Cornellini. EcIn11, Revegetación de aportaciones de piedras sueltas. EcIn13, Malla tridimensional, malla armada. EcIn14, Manta orgánica para la protección de taludes revegetada. EcIn15, Muro verde en tongadas con geotextil, lecho de plantas y ramaje. EcIn16, Muro de contención en seco. EcIn17, Vegetación con sacos de alambre, bandas de vegetación. EcIn28, Gaviones revegetados. EcIn29, Construcción de terrazas y bermas. EcIn30, Gaviones planos, gaviones laminares, mantas de piedra. EcIn31, Enrejado en madera vivo. EcIn34, Celosías de hormigón encespadas. EcIn35, Pergolas verdes (merenderos, etc...).

Se han previsto una serie de pérgolas (cuatro por merendero) en un total de cinco merenderos en todo el parque.

Elementos constituyentes

Los merenderos estarán repartidos en lugares estratégicos del parque, como pérgolas de madera, con suelos de hormigón y viñedos silvestres, o característicos de la zona, trenzados en las pérgolas que cubren la zona de descanso.

Estos paisajes estarán ubicados en áreas destinados al encuentro y permanencia, con mobiliario apropiado para hacer picnic, como mesas, bancos, depósitos de recogida de basura, barbacoas, fuentes, sombreado, iluminación, etc.

El mobiliario estará en consonancia con el lugar que le rodea, pudiendo ser de micro hormigón que imitan la madera, lo que le proporcionará una mayor duración a la intemperie, reduciendo los gastos de mantenimiento y reposición.

La pavimentación de estas áreas podría ser hormigón permeable, o piezas de piedra sobre masa, donde poder anclar tanto el mobiliario de mesas y bancos como asegurar la estabilidad de las pérgolas, con juntas de dilatación de madera.

Soluciones constructivas, basadas en la naturaleza (NBS).

Se han previsto una serie de pérgolas (cuatro por meradero) en un total de cinco merenderos en todo el parque, con suelos permeables. Las soluciones de bioingeniería a implementar estarán entre las siguientes: EcIn20, Apoyo a la vegetación espontánea (silvestre). EcIn34, Celosías de hormigón encespadas (con césped).

En el área disponemos de 5 aparcamientos, todos ellos llevarán un tratamiento 50% de asfalto permeable, y 50% de arquitrabado (losa de hormigón con agujeros para verde, también llamados de adoquines verdes). Los aparcamientos son Norte, Egle; Noreste, Eritia; Este, Hespéria; Sur, Lipara; y Oeste, Chrisótemis. Además, llevan asociadas biovaletas en toda la superficie indicada para cada estacionamiento. Las plantaciones se harán en las cunetas evitando árboles, arbustos o plantas en las áreas centrales de los estacionamientos.

Ingeniería:

EcIn01, Remodelado y nivelación de taludes. EcIn19, Drenar mediante regatas, fajinas o drenajes. EcIn23, Canaletas de fondo rugoso (drenajes naturales). EcIn25, Fajina en talud. EcIn34, Celosías de hormigón encespadas. EcIn36, Suelos reflectantes EcIn37, Suelos de materiales permeables



Aprovechando las laderas del noreste del Cerro de San Juanillo, hacia el polígono industrial, construiremos un muro de hormigón armado para la práctica, junto con la roca, de deportes de montaña (escalada, rapel...). Al lado, está prevista una tirolina.

ES12. Rocódromo (23a): 171,3 m²; 0,03 %

Soluciones constructivas, basadas en la naturaleza (NBS).

EcIn34, Muros o fachadas verdes. EcIn35, Pergolas verdes (merenderos, etc...). EcIn37, Suelos de materiales permeables

Paisajes de interés Paisajístico (monumental, cultural, etc..).

De entre los paisajes de interés paisajístico destacan los bocages, los miradores y los jardines interiores y acuáticos del depósito Sur y del área de conexión entre ambos depósitos. Estos jardines deben ser tratados, plantados y diseñados como espacios de interés artístico y paisajístico, pero también deben poder contribuir a preservar los valores y atributos de los depósitos y sus edificaciones asociadas

Plantaciones arbustivas sobre una especie de vasos, o macetas, de cemento armado, realizado in situ, siguiendo los límites de las plazas circulares. Las especies serán según lo indicado en el apartado de paisajes.

Elementos constituyentes

El **bocage** es un paisaje compuesto de pequeñas parcelas, en este caso circulares, separadas entre sí por setos vivos, muretes y terraplenes, y por árboles que a menudo bordean estos espacios creando áreas de fuerte carácter e identidad^{xv}.

En nuestro caso los bocages construyen los espacios estanciales ya que están localizados en el perímetro de las plazas destinadas a los espacios de esparcimiento de los diferentes grupos (niños, jóvenes y mayores).

Su función es delimitar estas áreas de estancia. Deben de ser construidos con piedra u otro material más rústico, como tierra compactada o adobe, siguiendo la construcción tradicional de la Tierra de Campos.

Los bocages tienen de ancho 0.80 m, 1.00 m ó 1.20 m y de altura deben tener de 50cm a 3 metros. Estas mismas estructuras se pueden utilizar para ubicar en su parte superior, nidos de distintas especies de aves.

Hay que tener en cuenta que en algunos de ellos la diferencia de cota del terreno en el que se ubican, hará que algunos de los muros puedan alcanzar alturas de hasta 3 metros, por lo que necesitarán de una buena estructura y cimentación que soporte los empujes horizontales del terreno que soportan, pero siempre con la ayuda de la ingeniería del paisaje.

La existencia de agua en el terreno puede producir reblandecimiento de la masa de tierra, modificando la estructura e incrementando el empuje. Para controlar y eliminar los riesgos posibles por acumulación de agua en la parte posterior del muro, se instala un sistema de drenaje. Este sistema de drenaje puede consistir en agujeros llamados troneras dejados en el muro cuya función consiste en desaguar y reducir la carga de la columna de agua.

Los árboles, plantas y arbustos deben de estar localizados por detrás de estos bocages. Hay que tener en cuenta que esta estructura va a servir también en algunos puntos como banco para las personas, entonces es importante pensar en las sombras para ellos.

Ingeniería, soluciones constructivas basadas en la naturaleza (NBS).

Las soluciones de ingeniería paisajística en los bocage pasan por remodelado del suelo, a veces va a ser necesario muros de contención, muros de gaviones de piedras, etc... Protección de

taludes mediante mantas geotextiles. (ECOING 03,); Estaca, plantón, empalizada, colocación de troncos. (ECOING 09,); Entramado de madera Roma según Cornellini. (ECOING 10,); Revegetación de aportaciones de piedras sueltas. (ECOING 11,); Malla tridimensional, malla armada. (ECOING 13,); Manta orgánica para la protección de taludes revegetada. (ECOING 14,); Vegetación con sacos de alambre, bandas de vegetación. (ECOING 17,); Enrejado en madera vivo. (ECOING 31,)

Dentro de los puntos de interés debemos destacar también el Via Crucis con los 14 pasos tradicionales:

- Primera Estación: Jesús es condenado a muerte. JUSTICIA
- Segunda Estación: Jesús carga la cruz. LA VIDA
- Tercera Estación: Jesús cae por primera vez. PROBLEMAS, CAIDAS
- Cuarta Estación: Jesús encuentra a su madre María. MADRE
- Quinta Estación: Simón el Cirineo ayuda a Jesús a llevar la cruz. AMISTAD
- Sexta Estación: Verónica limpia el rostro de Jesús. DOCUMENTAR
- Séptima Estación: Jesús cae por segunda vez. PERSISTENCIA
- Octava Estación: Jesús encuentra a las mujeres de Jerusalén. COLABORACION
- Novena Estación: Jesús cae por tercera vez. DIFICULTADES
- Décima Estación: Jesús es despojado de sus vestiduras. POBREZA COMO RIQUEZA DE ESPIRITU
- Undécima Estación: Jesús es clavado en la cruz. PESARES
- Duodécima Estación: Jesús muere en la cruz. TRASCENDENCIA
- Decimotercera Estación: Jesús descendido de la cruz y en brazos de su madre. LOS BRAZOS DE LA MADRE
- Decimocuarta Estación: Jesús es sepultado

[Elementos constituyentes](#)

Para las plantas, arbustos y gramíneas a ser utilizadas trabajaremos con los cambios de colores de la semana santa. El rojo (usado el día de Ramos) es símbolo de la realeza de Cristo, pero también representa la sangre y el martirio, razón por la que se vuelve a vestir el Viernes Santo. El blanco representa pureza y alegría y es el color del Jueves Santo, instauración de la Eucaristía, y del día de Pascua, por la alegría de la resurrección. El morado es para el Adviento y la Cuaresma, por tanto, el Lunes, Martes y Miércoles Santos. Rojo, morado, blanco, otra vez rojo y de nuevo el blanco, deberán ser utilizados en la base de las esculturas.

[Soluciones constructivas, basadas en la naturaleza \(NBS\).](#)

Se han previsto diversas soluciones para la prevención de plagas, para aumentar la capacidad de drenaje, y para una urbanización acogedora y que produzca sombras y sensaciones atractivas: Ecln21, Control biológico de plagas. Ecln34, Celosías de hormigón encespadas. Ecln35, Pergolas verdes (merenderos, etc...). Ecln37, Suelos de materiales permeables

Habrá jardines en cada uno de los cruces principales de las vías y pistas ciclistas. Estos jardines nos permitirán incorporar la flora más aromática, flores y plantas de singular belleza y pensadas para caracterizar el paisaje.

La zona de jardines está ubicada en el área central del parque, se sitúa en la confluencia de los caminos que configuran el parque, el corazón del parque. Esta zona es necesario que tenga

accesibilidad total, informaciones sobre las actividades que ocurren en el parque y también elementos de señalización que indiquen direcciones hacia otros puntos del parque, así como otra que explique la flora y fauna que allí existen.

Domina la componente natural pero tratada y considerada desde una perspectiva cultural y paisajística. En ellos no es extraño el uso de elementos no autóctonos o soluciones donde prima el valor artístico y cultural frente a los posibles servicios ambientales o ecológicos que pudieran prestar (como elementos constituyentes de una infraestructura verde)

Podrán ser utilizados tierra compactada, arena, caucho (sólo en las áreas de juego, infantiles o de señalización específicas), piedra, hormigón impreso con soluciones tradicionales, o unidades modulares en las áreas estanciales.

Todo el sistema de riego estará automatizado, para optimizar el consumo de agua. En las zonas de pradera se emplearán aspersores. Las zonas arbustivas se regarán mediante tuberías con goteros integrados, que reducen al máximo la evaporación de agua. En las alineaciones de árboles el riego se realizará mediante una red de goteros pinchados en tubería. Siempre que sea posible se utilizará un sistema de riego que aproveche el agua recogido de las lluvias.

Iluminación:

CoreLine Bollard es un bolardo profesional que sirve de guía a la gente por la noche y se integra a la perfección en la mayoría de los paisajes gracias a su diseño discreto. Entre los beneficios destacamos:

Los jardines acuáticos consisten en obras de jardinería, pensadas en el interior de los tanques de los depósitos y en las zonas húmedas, con especies de plantas acuáticas o palustres, mediante pequeños estanques, o acuarios, donde estas plantas tengan un papel preponderante.

Los jardines ocuparán pequeños espacios, poco profundos, entre veinte y cincuenta centímetros de profundidad, adaptando dicha profundidad, que puede ser variable, a las condiciones de cada una de las especies y a su densidad, debiéndose aclimatar cuidadosamente.

En realidad, son intervenciones hechas con cereales típicos de la zona que puedan recordar los cultivos más característicos, y, a la vez, hacer del parque un espacio dinámico y vivo, donde las estaciones se expresen a través de las actividades de jardinería vs agricultura.

PA06. Jardines planetarios (07d): 17.861,2 m²; 3,13 %

Entre las principales hemos seleccionado:

- Eros, avena
- Afrodita, caléndula
- Hefesto, pamplina
- Apolo, rabanillos
- Hermes, crucifera
- Poseidón, leopoldina comosa (planta del nazareno)
- Atenea, genivas
- Demeter, mostazas
- Artemisa, cizaña

- Hera, hierba cana
- Dionisio, nazarenos

Requiere plantación y un mantenimiento anual.

Árboles y plantas características del valle:

[Soluciones constructivas, basadas en la naturaleza \(NBS\).](#)

EcIn04, Siembra de heno. EcIn05, Manta orgánica presembrada, siembra en manta. EcIn06, Siembra con manta o red. EcIn08, Reforestación a tresbolillo, en altitud, y revegetación. EcIn21, Control biológico de plagas. EcIn33, Mulch.

Los depósitos servirán para desarrollar las obras del Centro de Interpretación del Paisaje, Arte y Naturaleza, CIPAN. Estará compuesto de tres programas principales:

- El Centro de Visitantes, con un museo sobre la construcción del monumento del Cristo y del centro de interpretación del paisaje, construido a partir de la historia geológica y paleontología (contando la historia de las Tortugas y del mar en donde hoy es la meseta) y de las diferentes narrativas. En las rampas de comunicación vertical se pondrán dos maquetas, a escala, del Cristo Redentor y del Cristo del Otero, para explicar ambos proyectos como base de la visita. Las rampas se han previsto en dos escenarios. En uno, suben hasta el Vivero, en otro, el edificio se desarrolla en sótano y una sola planta. La exposición será permanente y se accede por un túnel al elevador del Cristo también. El acceso principal se hará a cota 769, que coincide con el fondo del depósito sur (el de ladrillo). La cobertura será verde y accesible, ampliando los jardines de la intervención.
- El Centro de Investigación se desarrollará en el depósito sur. Tendrá acceso por el Centro de Visitantes y también un acceso independiente desde el centro de Lavandin. En el se desarrollarán exposiciones temporales y encuentros, así como se desarrollarán las oficinas del CIPAN y cuartos para becas de arte y Paisagismo.
- El Vivero será construido en el depósito de decantación y servirá para apoyar la creación de todo el parque. El vivero está formado básicamente por dos plantas de bandejas metálicas transparentes, de gran formato, con pasarelas de servicio, y con sistemas hidropónicos de riego y una cobertura verde, no accesible, que dejará entrar la luz, el aire y le dotará de una singular belleza.

Son las áreas del entorno de los dos depósitos existentes, el de hormigón y el de ladrillo. Este paisaje deberá ser singular y al mismo tiempo no debe ocultar su vista desde lejos.

Iluminación:

Para la iluminación exterior de los edificios de depósitos se opta por una iluminación DecoScene LED del catálogo de Philips 2019. Se trata de proyectar luz desde el suelo sobre la estructura o de acentuar algún detalle. En este caso se busca una luminaria invisible, de poco impacto y que no manche la estructura exterior del edificio. Gracias a su carcasa empotrada, los proyectores montados en el suelo son lo más cercano a esta solución. DecoScene LED se ha diseñado para conseguir el efecto de iluminación ascendente óptimo en todas las aplicaciones, desde la proyección de luz más intensa hasta los efectos de acento más sutiles.

Su exclusiva óptica de colimación aporta un flujo luminoso uniforme y garantiza la mezcla óptima de colores en las versiones dinámicas. Las carcasa redondas y cuadradas se ajustan perfectamente al enlosado, hormigón o césped, y dejan la superficie a ras y libre de obstáculos durante el día. La combinación de la tecnología LED más avanzada con las mejores ópticas de su

clase, hace de esta, una solución totalmente flexible, fácil de instalar e ideal para crear cualquier efecto de iluminación ascendente que se desee conseguir.

- La mejor eficiencia óptica de su categoría y muy buena mezcla de colores
- No se utiliza pegamento: facilita el mantenimiento y el reciclaje al final de la vida útil
- Se integra fácilmente en proyectos basados en la gama convencional de DecoScene al compartir el mismo diseño Características
- Dos tipos de blanco (2700 o 4000 K), tres colores estáticos (rojo, verde, azul) y versiones dinámicas RGB y luz blanca con temperatura de color ajustable.
- Tres tipos de haces circulares desde el estrecho de 12° hasta el ancho de 40°
- Óptica asimétrica para efectos de baños de pared sobre fachadas. Aplicaciones
- Edificios clásicos y modernos
- Puentes y estructuras
- Monumentos y esculturas
- Parques y jardines

Estructura de contenidos

Elementos constituyentes

Soluciones constructivas, basadas en la naturaleza (NBS).

EcIn23, Canaletas de fondo rugoso vivo (drenajes naturales y/o vivos). EcIn32, Canaletas de drenaje de fondo rugoso (drenaje artificial). EcIn34, Celosías de hormigón encespadas. EcIn34, Muros o fachadas verdes. EcIn35, Pergolas verdes (merenderos, etc...). EcIn36, Suelos reflectantes (rayo rojo) EcIn37, Suelos de materiales permeables

El alto de los cerros es un paisaje de páramo donde dominan los cristales de yeso y apenas hay vegetación. En lo alto del Cerro del Otero deberemos, sin embargo, ordenar la vegetación que se plantó, retirando las arizónicas (se pueden plantar más abajo, al otro lado del ascensor, pues ahí se producirá la llegada). En el de San Juanillo se ha pensado construir una plataforma de estructura y suelo de madera como mirador, en el lado norte del alto del cerro, para no interferir con la Ermita de Santo Toribio.

La vegetación deberá adecuarse a su carácter de Otero y mirador sobre el paisaje, así como a la llegada de las infraestructuras de acceso, mirantes y restauración de elementos de interés cultural como la ermita.

Así como desde los miradores, en la cima de los cerros y en su entorno inmediato es necesario valorizar y fomentar la calidad de las vistas. Se recomienda un espacio específico de contemplación y que debe de ser diseñado para preservar dichas vistas.

Se dotarán del mobiliario urbano necesario para este tipo de espacios (señalización, bancos, etc). Si fuera necesario se eliminará la vegetación que moleste al propósito de exaltar las vistas desde este espacio.

Elementos constituyentes

Soluciones constructivas, basadas en la naturaleza (NBS).

EcIn08, Reforestación a tresbolillo, en altitud, y revegetación. EcIn14, Manta orgánica para la protección de taludes revegetada. EcIn18, Abonar, fertilizar. EcIn20, Apoyo a la vegetación espontánea (silvestre).

del Jardín de las Hespérides (frutales con predominio de frutales locales)

Optamos por los frutales tradicionales de la región. Por tanto, elaboraremos dos propuestas y dos presupuestos. Lo más importante es que habrá corredores o pasillos a diferentes alturas formando un anfiteatro natural, y también hemos previsto laderas, entre dichos corredores, de tierra para las plantaciones. La idea es que el anfiteatro acoja los movimientos de tierra de los sectores y de la travesía y que, por tanto, el coste de la tierra sea mínimo (tenemos que hacer un balance de los planos que ya hemos elaborado de eso).

Área muy importante del parque donde habrá representación de la más diversa vegetación. Con un espacio central a modo de escenario, si situarán en torno a él las terrazas naturales del anfiteatro. Terrazas conseguidas gracias al desnivel propio del terreno. Para esta zona, se plantea la plantación de distintos árboles frutales, así las personas podrán disfrutar al mismo tiempo de la sombra y de sus frutos.

En esta área es muy importante hacer un buen planteamiento de la forma de intervenir en el terreno para hacer las terrazas de manera que tenga el menor impacto posible, de forma que la tierra que se extraiga de una zona se reutilice para ponerla en otra. Estas terrazas naturales, tendrán forma orgánica, nunca dimensionándolas menores de un metro.

Elementos constituyentes

Soluciones constructivas, basadas en la naturaleza (NBS).

EcIn04, Siembra de heno. EcIn07, Plantación en hileras, con sulcos. EcIn21, Control biológico de plagas. EcIn24, Deflectores vivos de bloques, deflectores vivos de piedra. EcIn33, Mulch. EcIn34, Celosías de hormigón encespadas. EcIn34, Muros o fachadas verdes. EcIn37, Suelos de materiales permeables EcIn38, Cunetas y biovaletas EcIn40, Señalización, difusión y comunicación.

Área cerca del anfiteatro y detrás del área húmeda, destinada el plantío de olivos. Esta zona actualmente carece de vegetación. Hay que tener en cuenta la necesidad de recuperar este suelo para la plantación de olivos.

Elementos constituyentes

Soluciones constructivas, basadas en la naturaleza (NBS).

Para la consolidación de los campos de olivares se han previsto una serie de soluciones de bioingeniería, o soluciones basadas en la naturaleza, como son: EcIn01, Remodelado y nivelación de taludes. EcIn04, Siembra de heno. EcIn07, Plantación en hileras, con sulcos. EcIn18, Abonar, fertilizar. EcIn19, Drenar mediante regatas, fajinas o drenajes. EcIn20, Apoyo a la vegetación

espontánea (silvestre). Ecln21, Control biológico de plagas. Ecln33, Mulch. Ecln38, Cunetas y biovaletas Ecln39, Nichos ecológicos Ecln40, Señalización, difusión y comunicación.

Paisajes Productivos

Son los paisajes dedicados a la producción de derivados de cultivos y plantaciones, tal como aromáticas o similares.

Área destinada a la producción y plantación de lavandin, no sólo por su color, visualmente hermoso, sino por su valor en la industria cosmética, de alimentación y farmacéutica.

Además, la plantación de lavanda que tendrá fines económicos y paisajísticos también tendrá una función ecológica, ya que atraerá a las abejas, pues sus flores son una buena fuente de alimentos para ellas, su miel es considerada de gran calidad.

De esta forma es interesante implementar paisajes o lugares en los que las mismas puedan reproducirse, contribuyendo para la naturalización de los terrenos y la recuperación de ecosistemas característicos de la región.

Soluciones constructivas, basadas en la naturaleza (NBS).

Ecln34, Muros o fachadas verdes. Ecln35, Pergolas verdes (merenderos, etc...). Ecln37, Suelos de materiales permeables

En el área de los Depósitos de Otero, se propondrá, como posible uso y alternativa de recuperación, el acondicionamiento y la reestructuración de los mismos como Zona de Servicio al parque, pero integrada en una agrupación de zonas totalmente visitable

Soluciones constructivas, basadas en la naturaleza (NBS).

Los viveros serán construidos en los depósitos en estructuras suspendidas, hay que tener estructura para irrigación y pasarelas para manutención de ellas.

Ecln23, Canaletas de fondo rugoso vivo (drenajes naturales y/o vivos). Ecln32, Canaletas de drenaje de fondo rugoso (drenaje artificial). Ecln34, Celosías de hormigón encespadas. Ecln34, Muros o fachadas verdes. Ecln35, Pergolas verdes (merenderos, etc...). Ecln36, Suelos reflectantes (rayo rojo) Ecln37, Suelos de materiales permeables

[2]

La idea es construir un campo de huertos para alquiler, para habitantes de la zona y aficionados a la horticultura. Deberá contar con unas infraestructuras mínimas de riego, cinco edificaciones circulares (imitando los castros celtas, o vacceos, de la zona).

Estructura de contenidos

Elementos constituyentes

Soluciones constructivas, basadas en la naturaleza (NBS).

EcIn18, Abonar, fertilizar. EcIn21, Control biológico de plagas.

Cultivos de regadío y huertas: cultivos tradicionales de la huerta palentina, como frutales, cultivos extensivos y hortícolas.

Elementos constituyentes

Soluciones constructivas, basadas en la naturaleza (NBS).

EcIn18, Abonar, fertilizar. EcIn21, Control biológico de plagas.

J. Gestión turística y cultural, narrativas y sistemas.

- Directrices de gestión turística y cultural
 - Guía del paisaje
 - Las narrativas
 - Los elementos del patrimonio cultural
 - La toponimia del lugar
 - La información y las nuevas tecnologías

Las directrices específicas de gestión turística y cultural están desarrolladas en el Anexo 4, “Guía de Gestión Turística y Cultural”, y basado en cuatro estrategias que resumimos:

- La ecología del paisaje como argumento y como protagonista del destino turístico.
- Las narrativas históricas y artísticas, paleontológicas, arqueológicas, históricas y contemporáneas, donde reconocemos los valores y atributos del sitio.
- Los elementos componentes del patrimonio cultural protegido como BIC y catalogado, o inventariado en el presente documento.
- La mitología griega y romana que sirve como guía para la toponimia del lugar.

Y todo ello entendiendo que las nuevas tecnologías, y especialmente los códigos QR, inseridos en los diferentes elementos componentes del Parque, podrán ligar el mundo real con el virtual, y además ser actualizados y completados en el futuro con mayores textos y contenidos multimedia.

Señalización general

La propuesta de señalización abarca los aspectos funcionales, botánicas, culturales, artísticas, curiosidades y singularidades, senderos, ordenanzas, directrices, seguridad, baños, puntos de información, carreteras y accesos, regulación de usos y actividades, juegos de memoria, fauna y flora, arte, mapas y planos de la zona, iniciativas e informaciones institucionales, miradores, conciencia y memoria, áreas deportivas, zonas de juego o de gimnasia (estiramientos), en definitiva todos los aspectos relacionados con el proyecto del Plan Director.

Cualesquiera señales, postes, anuncios u otros elementos verticales que deban colocarse en la vía pública, se situarán separadas de la edificación, siempre que la anchura libre restante sea igual o mayor de noventa centímetros (90 cm). Si esta dimensión fuera menor, se colocarán junto al encuentro de la alineación de la fachada con la calle. En todo caso, se procurará el agrupamiento de varias de ellas en un único soporte.

Las placas y demás elementos volados de señalización tendrán su borde inferior a una altura superior a doscientos diez centímetros (210 cm).

En las esquinas de las isletas y en toda la superficie de intersección común a dos calles, no se colocará ningún elemento vertical de señalización a fin de no obstaculizar el tránsito peatonal.

Los hitos o mojones que se coloquen en los itinerarios peatonales para impedir el paso a los vehículos tendrán entre ellos un espacio mínimo de un metro (1 m) para permitir el paso de una silla de ruedas.

No se permite situar señales adosadas a cualquier edificación, muro, valla y cercas a menos que se justifique debidamente; justificación que sólo podrá atender problemas de ancho de vías o

dificultades para el paso de vehículos o peatones. Se prohíbe expresamente, en todo caso, en aquellas edificaciones catalogadas.

En todo caso se adoptará el sistema de señalización que perturbe en menor grado los ambientes y edificios de interés, reduciéndola a la mínima expresión tanto en señalización vertical como horizontal (pinturas sobre pavimentos) siempre que sea compatible con la normativa de la Ley de Seguridad Vial.

- Se prohíbe expresamente:
 - La fijación o pintado exterior de publicidad sobre medianeras de la edificación, aunque fuese circunstancialmente, que no estén directamente ligadas a las actividades que se desarrolle en la edificación que las soporta.
 - La publicidad acústica
- Para la fijación directa de carteles sobre edificios se considerarán las siguientes restricciones:
 - Sobre los edificios, muros, vallas y cercas catalogados o considerados de interés, los anuncios guardarán el máximo respeto al lugar donde se ubiquen, permitiéndose exclusivamente en planta baja, sobre los huecos de fachada, manteniendo su ritmo y con materiales que no alteren los elementos protegidos.
 - Las muestras y banderines deberán ajustarse a lo establecido en la presente Normativa.
 - En los edificios en ruina no se permitirán anuncios de ninguna clase ni durante las obras de cualquier tipo que se lleven a cabo, salvo los carteles propios de identificación de la obra.
 - Postes de alumbrado, de tráfico y otros análogos en la vía pública: Se permitirán únicamente banderines colgantes institucionales que anuncien eventos culturales o festivos temporales. Una vez finalizado el evento objeto del anuncio la estructura de la que estaba colgado deberá desmontarse, No se permitirá ningún otro tipo de publicidad.
 - La publicidad que no reuniese los diferentes requisitos establecidos en estas Normas (Condiciones Generales y Particulares), quedará desde la entrada en vigor de las mismas como "fuera de ordenación y no podrá renovar su licencia de instalación, sin que esto dé derecho a indemnización, excepto cuando la suspensión se impusiese antes de la fecha de caducidad de la concesión del anunciante. En todo caso cuando se solicitase licencia de obra mayor en un edificio con publicidad fuera de ordenación se exigirá su corrección o suspensión simultánea,
 - El Ayuntamiento podrá delimitar las paredes, muros o mamparas en las que se permita, con carácter exclusivo, la colocación de elementos publicitarios a los fines que considere.
 - Con fines provisionales y excepcionales, como fiestas, ferias, exposiciones o manifestaciones, el Ayuntamiento podrá autorizar carteles no comerciales, el tiempo que dure el acontecimiento.

Toda edificación deberá ser señalizada exteriormente para su identificación de forma que sea claramente visible de día y de noche desde el espacio público. Los servicios municipales

señalarán los lugares en que deben exhibirse los nombres de las calles y deberán aprobar el tamaño, forma y posición de la numeración postal del edificio.

Se deberá ejecutar por el Ayuntamiento un programa de mejora de la señalización de los edificios públicos y de interés histórico - artístico.

Estos elementos deberán cumplir las siguientes condiciones formales:

- Materiales permitidos:
 - Metacrilato transparente o en los colores permitidos en el apartado siguiente;
 - Vidrio transparente, tintado, esmaltado o pintado
 - Chapa metálica lacada
 - Aluminio o bronce vertido
 - Acero inoxidable
 - Acero cortén
 - Piedra
- Colores permitidos: Tonos neutros (blanco, crudo, gris, negro) y tonos oscuros (verde inglés, rojo inglés, azul inglés, marrón, etc.)
- Tipos de letras permitidos:
 - Letras sueltas realizadas en chapa metálica, metal vertido, vidrio, metacrilato o madera;
 - Letras pintadas o pegadas, de los mismos materiales del apartado anterior, sobre los materiales de fondo permitidos;
 - Letras perforadas o troqueladas en el material de fondo
- Tamaños y tipos de elementos:
 - Se permiten elementos adosados a las fachadas y "con pie".
 - Los elementos informativos tendrán una dimensión máxima de 50 cm de ancho, podrán tener forma vertical, con un alto máximo de un metro y medio.

El Ayuntamiento elegirá modelo y material entre los permitidos en este apartado debiendo ser uniforme toda la señalización que se instale. Dada la singularidad de estos elementos podrá convocar un concurso público para la elección del mejor diseño.

Guía del paisaje

En dichos puntos se hará una ficha referente a los paisajes más próximos y las especies dominantes en cada uno de ellos para poder acceder a la información correspondiente.

El Vivero deberá contribuir para potenciar el **Turismo**, tanto local como regional, a través del programa de actividades del centro de interpretación del paisaje, con exposiciones, actividades, visita al cristo e iniciativas de educación patrimonial y Sambiental; la **Sostenibilidad**, por los valores y conocimientos transmitidos; la **Conservación**, por la calidad genética de las plantas, la disponibilidad y su uso; el **Conocimiento del Paisaje**, desde sus orígenes hasta la actualidad, permitiendo la interpretación del mismo; la **Accesibilidad**, las instalaciones cumplirán en gran medida las condiciones de accesibilidad, el centro de interpretación y la ruta botánica permitirán la posibilidad de conocer plantas, conceptos y sensaciones que difícilmente se podrían conocer in situ por su accesibilidad; y la **Cultura**, dando una nueva utilidad a este espacio y "abriéndolo al público", permite conocer mejor su historia, permite la identificación del ciudadano con los elementos culturales e históricos.

Las diferentes narrativas que deben ser incorporados en los puntos de información turística serían:

- Paleontología o historia geológica, el Mioceno Medio.
 - Síntesis bioestratigráfica.
 - Facies Zaratán sl y base de la Facies de las Cuestas. Astaraciense Superior.
 - Macrovertebrados. Yacimiento del cristo del otero.
- La historia de la ciudad y de los Cerros.
 - Su condición de capital Vaccea.
 - La herejía de los Priscilianos y Santo Toribio.
 - Tradiciones históricas y la construcción del lugar histórico de los Cerros
- La escuela de escultura realista castellana.
 - La escuela realista castellana.
 - Alonso Berruguete.
 - Victorio Macho.
 - La colección Capa.
- La captación de aguas de Palencia
- Del monumento del Cristo del Otero

Son identificados, y propuestos para su catalogación, 12 lugares por distintas razones, y aplicando la ley regional de patrimonio cultural.

1. Conjunto Histórico – Paisajístico, ampliado, de los Cerros del Otero y San Juanillo.
 - **(pc 11) Conjunto Histórico - Paisajístico 01**, ampliado, envolviendo el parque alrededor de las áreas declaradas BIC de forma a garantizar la continuidad del paisaje y la calidad de la preservación de este.
 - (pc 12) Carretera de interés paisajístico y viacrucis de acceso al cerro del Otero.
2. Monumentos
 - **(pc 2) Monumento 1:** Ermita de Santa María y Cristo del Otero
 - **Monumento 2:** Depósitos históricos para el Abastecimiento de la ciudad de Palencia en el Cristo del Otero:
 - (pc 4) Depósito del Cerro del Otero
 - (pc 5) Depósito de Decantación.
3. Sítio Histórico
 - **(pc 3) Sitio Histórico 01:** Ermita de Santo Toribio y laderas del cerro asociados al patrimonio inmaterial de la romería de Santo Toribio.
 - **(pc 8) Sitio Histórico 02:** Ermita de Santa María y miradores del entorno.
4. Conjunto etnológico
 - (pc 1) Conjunto etnológico 01: Ermita de San Juan.
5. Zonas arqueológicas (o paleontológicas):
 - (pc 6) Zona Paleontológica 01, restos paleontológicos del Cerro del Otero hoy en el Museo Nacional de Ciencias Naturales como reserva futura.
 - (pc 7) Zona Arqueológica 02, Cerro de San Juanillo.
 - **(pc 9) Zona Arqueológica 03, paisaje industrial**, englobaría los dos cerros y el área donde fueron descubiertos los restos paleontológicos
 - (pc 10) Zona Arqueológica 01, Cerro del Otero.

Además, son identificados lugares de interés natural y de representaciones del patrimonio inmaterial.

Las Ninfas guardianas del Jardín del Paraíso: Aretusa, Egle, Eritea, Hésperia, Lipara, Estérope y Crisótemis han sido asociadas con las principales puertas o accesos del Parque.

Para las plazas interiores, pensamos en los doce dioses del Olimpo: Zeus, Ladón, Eros, Afrodita, Hefesto, Apolo, Hermes, Poseidón, Atenea, Deméter, Artemisa, Hera y Dionisio. La justificación y descripción de cada una de ellas se encuentra en el citado anexo 4.

[La información y las nuevas tecnologías](#)

Los códigos QR serán sistemáticamente incorporados en piezas metálicas en las diferentes fábricas del parque mediante máquinas de marcado láser, al igual que señalización braille que vincule un determinado posicionamiento del teléfono a un audio-guía que desarrolle los mismos contenidos que el portal. De esta forma conseguiremos explicar los diferentes contenidos turísticos y culturales en cada una de las partes del parque y en cada una de sus edificaciones.

Los códigos QR se colocarán como puntos de una red o malla de elementos de información por todo el parque ligados con el portal o elemento principal de la base de datos del parque (dentro del proyecto DIGIPAL). La red propuesta es la siguiente, con sus correspondientes narrativas, o argumentos:

Las redes sociales deben contribuir y apoyar el desarrollo del proyecto.

[Componentes de la Red de Conocimiento del Parque](#)

La Red de Conocimiento tendrá como objetivo ampliar el conocimiento taxonómico (botánico y ecológico), cultural, histórico, paisajístico y etnográfico del Parque para ello, se desarrollarán proyectos específicos como:

Formación de recursos humanos en taxonomía botánica, y actividades en las áreas previstas en el Plan, como:

- Mejora de las condiciones de infraestructura tecnológica e investigación en relación con las colecciones zoológicas, botánicas y microbiológicas previstas en Deméter.
- Proyectos de Investigación junto con las universidades locales (Ingenieros Forestales e Ingenieros Técnicos Agrícolas).
- El uso de encuestas y reuniones con la sociedad civil (fundaciones y asociaciones de jardineros, paisajistas y especialistas en infraestructuras verdes) puede contribuir para aumentar la participación del público en la gestión mediante procesos participativos y colaborativos.

Las actividades deben dar lugar a colecciones mejor gestionadas, se encuentra en un marco de recursos humanos más fortalecido.

Habrá un fortalecimiento de la investigación básica y aplicada, permitiendo un mayor reconocimiento de la capacidad científica y tecnológica de la sociedad civil, del gobierno y de las universidades que ya trabajan en el marco del Plan, sensibilizando más eficazmente a los técnicos, científicos, especialistas y a la opinión pública.

La ampliación de la base de conocimientos sobre biodiversidad y diversidad, culturales y ambientales, implica las siguientes actividades:

- Mejorar la calidad de los datos en las colecciones botánicas que serán incorporadas en el Parque;
- Producción e integración de datos sobre el^{xvi} conocimiento de especies de corrientes tróficas y ecosistemas.
- Inducción de la investigación básica o aplicada en áreas temáticas o grupos de interés a los objetivos del^{xvii} Plan;
- Repatriación de información sobre biodiversidad, botánica, clima, territorio o planificación.

La biblioteca digital del Centro de Interpretación, CIPAN, tendrá como objetivo centralizar el conocimiento y la investigación sobre los parques y especialmente el Parque de los Cerros, pero también sobre medio ambiente, infraestructura verde, patrimonio cultural, paisaje, ecología y otras ciencias y temas afines.

[Fortalecimiento de la capacidad institucional y el conocimiento.](#)

El Plan Director tiene como objetivo estructurar un sistema compartido de datos primarios sobre especies y ejemplares, eventos y actividades, elementos culturales y patrimoniales, y usos de la tierra, energía y materiales, de acceso libre y abierto, basados en colecciones propias, pero también integrados con las colecciones e información de otros colaboradores regionales, nacionales y extranjeros.

El objetivo de la Red de Conocimiento CIPAN tendrá por objetivos:

- Fortalecimiento institucional y creación de alianzas
- Integración en redes colaborativas, o creación de nuevas propuestas.
- Promover seminarios, reuniones, cursos.
- Mejorar el conocimiento.
- Unifique bases de datos, registros, información geográfica.
- Consolidación de un sistema de información georreferenciado compartido.
- Implementación de redes de monitoreo ambiental que permitan poner en valor las acciones previstas y sus impactos.
- Promover la gestión participativa, integrada y compartida.

El conjunto de actividades necesarias para alcanzar el objetivo presentado sería:

- Desarrollar y ejecutar actividades de difusión del Parque.
- Involucrar a las comunidades locales.
- Despliegue la señalización.
- Estimular la participación de diferentes segmentos sociales en la implementación de actividades de interpretación ambiental y educación.
- Colaborar con redes de parques y otros parques.
- Fomentar programas de voluntariado.

[Programa de Educación.](#)

El Programa Educativo en el Parque de los Cerros debe dividirse en tres grupos:

- Programa Educativo Ambiental.
- Programa Educativo Cultural, Artístico e Histórico.
- Programa social para fomentar una mejor calidad de vida, aumentar y cualificar el empleo en estas áreas y difundir los valores asociados a este patrimonio.

Desde el equipo directivo, el equipo directivo debe promover:

Establecer asociaciones con las escuelas locales para llevar a cabo talleres relacionados con las actividades educativas del Parque.

Desarrollar materiales de educación y difusión, como vídeos, folletos y carteles relacionados con el parque y sus ecosistemas.

Desarrollar alianzas con asociaciones y fundaciones para promover acciones de formación, empleo y economía verde, circular y sostenible.

La IDE del Parque debe incorporar, como Plataforma Informática, herramientas de e-learning y contenidos curriculares preparados para la difusión entre colegios y ciudadanos interesados.

En la idea de crear una plataforma de conocimiento y redes de interés artístico, botánico y paisajístico, proponemos los siguientes enlaces o vínculos que deberán ser consolidados e integrados dentro de la plataforma:

- [Flora Iberica – Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares](#)
- [Anthos – Biodiversidad vegetal en España](#)
- [Proyecto web del árbol de la vida – Biodiversidad de organismos y su historia evolutiva \(filogenia\)](#)
- [Biblioteca digital del Real Jardín Botánico del CSIC](#)
- [Botanicus – Organización vegetal y láminas antiguas](#)
- [Proyecto Biosfera](#)
- [Base de datos del Centro Mundial de Agroforestería](#)

K. Iluminación monumental y de interés ambiental.

Estas directrices están basadas en las siguientes normas

1. 2015, "orden circular 36/2015 sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles" (Gobierno de España, Ministerio de Fomento, 2015).
2. 2001, "Guía Técnica de Eficiencia Energética en Iluminación. Alumbrado Público" (IDAE, Instituto para la Diversificación Energética y Ahorro de Energía, 2001).
3. 2020, "Resumen de recomendaciones para la iluminación de instalaciones exteriores o en recintos abiertos" (IAC, Instituto de Astrofísica de Canarias, 2020), documento del Instituto de Astrofísica de Canarias, de 2020 (actual).

El Plan Director considera prioritaria la instalación, consolidación, adecuación o mejora de la iluminación monumental de los principales hitos del Conjunto Histórico:

- Estructura del Cristo del Otero.
- Zócalo de piedra y miradores del entorno del cerro del Otero.
- Caminos, viales y principales senderos de acceso al Cerro del Otero.
- Iluminación de los Antiguos depósitos y del CIPAN.
- Caminos, senderos, escaleras y rampas de acceso al CIPAN y de conexión con las distintas piezas del Conjunto (salas de exposiciones temporales, Casa del Agua)
- Zonas productivas o deportivas (huertos, zonas deportivas y áreas de juegos, o recinto ferial).
- Jardines y plazas de Lipara y Estélope (jardines del depósito sur)
- Señalización, carteles, anuncios luminosos y pantallas LED en espacios públicos y privados;

Los objetivos consisten en primer lugar, en desarrollar un proyecto para iluminar de forma sostenible el Parque de los Cerros del Otero y San Juanillo, integrando criterios ambientales, patrimoniales y de control de riesgos, y limitando la llamada luz intrusa. En segundo lugar, defenderlo frente al riesgo de contaminación lumínica que el alumbrado contemporáneo trae consigo. En tercer lugar, integrarlo con el uso de las nuevas tecnologías y con el dominio de la imagen, de la seguridad y la mejora del entorno urbano, para la recualificación del Parque. El cuarto, y principal, sería poner en valor no sólo el Patrimonio Cultural, sino también el natural y el inmaterial y simbólico. En definitiva, el territorio y el paisaje considerado como sistema, a través de la valorización lumínica de los distintos elementos, de sus paisajes, entornos, lugares y conjuntos asociados.

Definición de criterios básicos y propuesta de plan director.

Las directrices para el desarrollo del proyecto de iluminación pública del Parque de los Cerros deben buscar optimizar la solución que se aplicará para una instalación eficiente y adecuada, así como combatir los problemas y desafíos derivados de un nivel de iluminación ajustado al área y tipo de usuarios, y de la necesaria distribución uniforme de la luz para garantizar la seguridad y calidad del ambiente de este.

Una clase de iluminación se define mediante un conjunto de requisitos fotométricos que apuntan a las necesidades de visibilidad de los usuarios de los distintos tipos de calles, carreteras y zonas frecuentadas. Dado que la tarea de visualización y las necesidades de los transeúntes, los peatones difieren mucho de las de los conductores en muchos aspectos, tales como velocidad de movimiento, proximidad de objetos, patrón de superficie, reconocimiento facial,

etc., diferentes parámetros (iluminación, iluminancia, etc.) se utilizan para caracterizar las condiciones mínimas de iluminación de una clase determinada.

El alumbrado de viales, plazas, pasarelas, rampas, y lugares de especial interés paisajístico se regirán según los niveles de iluminación ajustados de acuerdo con las normas EN-13201 y RD 1890/08, e integrando los sistemas eléctricos, de información y comunicación, y de gestión y que favorezcan la intervención en los puntos de información definidos por todo el parque. Según estas normas existen diferentes clases y tipos de iluminación, divididos por diferentes criterios como intensidad de tráfico, o riesgo, y que, sintetizamos en la siguiente tabla, en las se han establecido recomendaciones para criterios de calidad, clases de iluminación, requisitos para el tráfico motorizado, regulación de caudales, etc., para todas las categorías de carreteras y zonas a iluminar.

Niveles de iluminación (iluminancia, lux)					
		Clase	Media (lux)	Max (lux)	Um
Clase C1	Autopistas de muy alto tránsito	M1	30	72	$\geq 0,4$
Clase C2	Autopistas de alto tránsito	M2	20	48	$\geq 0,4$
Clase C3	Autovías y travesías de alto tránsito	M3	15	36	$\geq 0,4$
Clase C4	Carreteras y caminos de alto tránsito	M4	10	24	$\geq 0,4$
Clase C5	Senderos y caminos de medio tránsito	M5	7,5	18	$\geq 0,4$
Clase C6	Caminos de bajo tránsito, o senderos interiores	M6	5	12	$\geq 0,4$
Clase C7	Caminos o carreteras secundarias, senderos y vías interiores	M7	3	9	$\geq 0,4$
Clase P1	Equipamientos y espacios de alto uso	-	15	36	$\geq 0,4$
Clase P2	Espacios de alto flujo e intenso uso	-	10	24	$\geq 0,4$
Clase P3	Espacios de uso y flujo normal	-	7,5	18	$\geq 0,3$
Clase P4	Espacios de bajo uso y flujo pequeño	-	5	12	$\geq 0,25$
Clase P5	Espacios de muy bajo uso y flujo excepcional	-	2	7,2	$\geq 0,25$
Clase P6	Espacios excepcionales (no se iluminan... o)	-	2	4,8	$\geq 0,2$

Clases de alumbrado (luminancia, cd/m2, candelas por m2)					
		Media	Max	Uo	Nivel
Clase M1	IMD ≥ 25000 (≥ 3 intersecciones)	2	3	$\geq 0,4$	C1
Clase M2	IMD > 15000 (> 3 intersecciones)	1,5	2,3	$\geq 0,4$	C2
Clase M3	IMD $< 15000 > 7000$ baixo trânsito	1	1,5	$\geq 0,4$	C3
Clase M4	IMD < 7000 trânsito meio	0,75	1,1	$\geq 0,4$	C4
Clase M5	IMD < 4000 pouco trânsito	0,5	0,8	$\geq 0,35$	C5
Clase M6	Poco trânsito, sin aparcamientos	0,3	0,5	$\geq 0,35$	C5

Figura 17. Niveles de iluminación (iluminancia, lux) y clases de alumbrado (luminancia, cd/m2) recomendados por el IAC.

Notas:

- Cálculos de iluminancia para evaluar la utilancia en vías peatonales de ancho “a” se calcula con un ancho de $2+a+2$ metros si no hay obstáculos o propiedad diferente en su entorno en esos 2m (zona ajardinada). Si hay límites, podrá añadirse virtualmente 1m dentro del límite sin superar la distancia de 2m.
- Cálculos de iluminancia para evaluar la utilancia en calzadas por zonas abiertas (carreteras o caminos) donde no hay edificios o muros en su entorno, a los efectos del cálculo de la utilancia “U”, se obtiene el nivel de iluminación global considerando el ancho de la calzada junto con la mitad de este ancho a cada lado hasta un máximo de 5m (incluye arcenes), siempre y cuando no existan obstáculos ajenos a la vía (muros, fachadas, etc.). Si hay límites, podrá añadirse virtualmente 1m dentro del límite sin superar el ancho adicional indicado.
- Los niveles no pueden superarse en más del 20% de la clase que le corresponde y después de las 24h (medianoche) deberá reducir su flujo a al menos una clase inferior o

a la nueva clase que le corresponda por el cambio de situación (por ejemplo de comercial a seguridad), a no ser que se justifique fehacientemente no hacerlo por razones de seguridad (o se proyecte inicialmente con clases de nivel inferior).

- El factor mínimo de mantenimiento (fm) será de 0,8 (0,75 para zona sometida a influencia directa del mar). En caso necesario deberá mejorar la calidad y frecuencia de las operaciones de mantenimiento. El flujo de la lámpara debe considerarse el obtenido después de 100 horas de funcionamiento (aproximadamente > 90% del flujo inicial en lámparas de descarga).
- El RD. 1890/2008 establece niveles máximos permitidos, pudiendo diseñarse instalaciones con niveles inferiores a los indicados en las tablas.
- Otros parámetros ver EN13201 y RD.1890/2008.

En relación con los alumbrados específicos, de acuerdo con la interpretación de la norma ITC-EA-02.3 en el contexto del presente Plan Director, establecemos:

- Pasarelas peatonales, escaleras y rampas (entorno vías motorizadas): clase C4
- Paso de peatones: clase P3 en zona residencial y P2 en zona comercial.
- Parques y jardines: Vías o paseos, accesos, escaleras, áreas de estancia, se iluminan como vías tipo E, mientras estén abiertos al público. (El alumbrado de jardines deberá permanecer apagado a las 23:45h)
- Fondos de saco en calles: clase C4 a C2.
- Glorieta: se iluminará con un escalón de clase superior de la vía de mayor clase que confluya en la misma (o que le correspondería si estuviese iluminada). Esta clase podría mantenerse en las vías que confluyen hasta una distancia de 200m de la glorieta. En carreteras no iluminadas el nivel máximo de la glorieta será C1, siendo recomendado el C4, correspondiente a carreteras de alto tránsito.

En relación con los alumbrados específicos de vigilancia y seguridad, de acuerdo con la interpretación de la norma ITC-EA-02.5, siempre en el contexto del presente Plan Director, establecemos:

- Entorno edificios (no residenciales):
 - fachada hasta 4lux de media entre 0m y 4m de altura
 - suelo: máximo de 4 lux
- Áreas: Ver Anexo A de la EN 12464-2:2007 sobre Requisitos de Iluminación para la Seguridad:
 - riesgo normal: 5 lux
 - riesgo elevado: 20 lux
 - alto riesgo: 50 lux
- Entorno edificios residenciales (RD.314/2006 SUA 4.1):
- Portales, accesos zona segura: 10 lux (conviene reducir su uso mediante sistema de detección por presencia)
- Resto zona aparcamientos (D1/D2: C4): 10 lux (media)
- Resto zona peatonales: (E1/E2: P4): 5 lux (media)

Cada una de estas categorías o clases está asociada a varios índices que definen sus subclases. Así, es posible caracterizar mejor la situación y definir, de forma optimizada, los valores de sus parámetros luminotécnicos.

Las clases C están fundamentalmente destinadas a ser usadas cuando los acuerdos para los cálculos de luminancia de superficie de calzada no se aplican o son impracticables. Esto puede ocurrir cuando las distancias de visión son menores de 60 m y cuando son importantes distintas posiciones de observador (o no se conoce el tipo de asfalto). Las clases C están simultáneamente destinadas a otros usuarios de la vía pública en el área conflictiva y tienen una aplicación adicional para peatones y ciclistas en tales casos, donde las clases P no son adecuadas. Una

luz blanca, y especialmente una alta rendición cromática, contribuirá a un mejor reconocimiento facial.

La iluminación no debe distorsionar en ningún caso las características formales originales del edificio, para lo cual se debe justificar, en los proyectos de iluminación, un equilibrio de iluminancias y luminancias adecuado a las características del edificio y de sus valores patrimoniales.

Los proyectos de iluminación evitarán sombras arrojadas invertidas, o sombras dobles, producidas por cornisas, balcones u otros elementos sobresalientes sobre las fachadas para evitar alterar la percepción de las proporciones reales del inmueble.

No se mezclarán temperaturas de color en las diferentes zonas de iluminación proyectadas especializando cada una de ellas en función de un proyecto integral de iluminación. A los efectos se propone, como referencia, potenciar la iluminación con temperatura de color inferior a 3500 K en las áreas de mayor valor patrimonial, dejando las de mayor intensidad, entre 3500 y 5000 K para áreas de uso más intensivo como accesos o viarios principales:

Color de la luz	Temperatura de color	Ambiente producido
Blanco rojizo	< 3.300 °K	Cálido
Blanco	3.300 a 5.000 °K	Neutro
Blanco azulado	> 5.000 °K	Frío

Tabla 1 .- Apariencia del color de la luz y tipo de ambiente según la temperatura de color.

Entre los niveles de iluminación recomendables para la limitación de la llamada “luz intrusa”, se establecen los valores de luminancia vertical (EV) en las fachadas de los edificios o propiedades, producida por instalaciones de alumbrado exterior se indican en la siguiente tabla atendiendo a una zonificación del territorio, que nosotros hemos traducido en la categoría P6, donde podemos o bien eliminar todo tipo de iluminación, o bien, si procede, mantener una iluminación mínima, por debajo de estos umbrales y que se pueden ver también en las tablas de síntesis en este epígrafe P6.

También es importante la subdivisión prevista en el citado decreto 2008 y asumida por el IAC, publicación CIE 150 – 2003, la “Guía para la limitación de los efectos de la luz intrusa producida por las instalaciones de alumbrado exterior”, derivada del RD.1890/2008 ITC-EA-03 (no incluye datos después de 22h) y de la norma EN-12464-2:2014 tabla 2 “Luz indeseable máxima permitida” y que establece estas cuatro áreas:

E1: Zonas oscuras: Parques de elevado interés (nacionales, regionales...), o áreas de singular belleza natural. Zona de influencia directa de monumentos o conjuntos valiosos (etnológicos, paisajísticos o monumentales).

E2: Áreas de bajo brillo: zonas fuera del perímetro urbano, parques perimetrales o zonas rústicas. Zona perimetral a la zona de influencia de monumentos o conjuntos ('buffer zone' en términos de UNESCO para áreas de gran interés patrimonial)

E3: Áreas de brillo medio: zonas urbanas residenciales (barrio del Otero y entorno).

E4: Áreas de brillo alto: zonas urbanas con uso turístico, de equipamiento cultural, comercial, deportivo o mixto residencial/comercial con elevada actividad y posible actividad nocturna también.

El valor máximo de incremento de umbral (deslumbramiento) recomendado para todo tipo de carreteras es de $TI \leq 15\%$.

PARÁMETRO LUMINOTÉCNICO	CONDICIÓN DE APLICACIÓN	E1	E2	E3	E4
Iluminancia en un plano vertical (E_v) lux	Aplicable a planos verticales de los límites de la propiedad privada a la altura donde pueda haber una potencial afección del edificio (ventanas).	De 06:00h a 22:00 h 2	5	10	25
	Los valores dados corresponden a la componente directa de la iluminación.	De 22:00h a 06:00 h 0*	1	2	5
Intensidad luminosa emitida por las luminarias (I) en candelas (cd)	Los límites se aplican a cada luminaria en las direcciones donde pueden existir problemas de brillo en el campo de visión de los ciudadanos de manera más o menos constante.	De 06:00h a 22:00 h 2500 cd	7500 cd	10000 cd	25000 cd
		De 22:00h a 06:00 h 0* cd	500 cd	1000 cd	2500 cd

Figura 18. Recomendaciones para la Limitación de la Luz Intrusa, Fuente: IAC.

La publicación CIE 115-2010 define 6 clases de áreas: de P1 a P6 a NBR 5101 correspondiendo a seis niveles. La elección de la clase P depende de la importancia del área en términos del número de usuarios y la configuración del entorno. Estos criterios deben añadirse a los criterios del NBR 5101. Las recomendaciones de la norma son:

- Cat 1 Rendimiento medio mínimo de iluminación de 30 Lux y Factor mínimo de uniformidad de 0,4. Incluye carreteras arteriales, carriles de alta velocidad con separación de carriles, carriles bidireccionales, con ocasionales pasos de peatones y cruces en puntos bien definidos, carriles rurales bidireccionales con separación por obra u obstáculo con gran volumen de tráfico, con más de 1200 vehículos por hora por la noche o; rutas de tránsito rápido, carriles de tráfico de alta velocidad, con separación de carriles, sin pasos a nivel y control de acceso, rutas de tránsito rápido en general, carreteras altas con gran volumen de tráfico, con más de 1200 vehículos por hora por noche.
- Cat 2 Rendimiento medio mínimo de iluminación de 20 Lux y factor mínimo de uniformidad de 0,3. Incluye la recogida de carreteras, importantes rutas de tráfico, vías radiales y urbanas de interconexión entre barrios, con alto tráfico peatonal con gran volumen de tráfico, con más de 1200 vehículos por hora de noche o; carreteras arteriales, carriles de alta velocidad con separación de carriles, carriles de dos vías, con ocasionales pasos peatonales y cruces en puntos bien definidos, carriles rurales bidireccionales con separación por obra o obstáculo con volumen medio de tráfico, con 501 a 1200 vehículos por hora por noche o; rutas de tránsito rápido, carriles de tráfico de alta velocidad, con separación de carriles, sin pasos a nivel y control de acceso, rutas de tránsito rápido en general, carreteras altas con volumen de tráfico promedio, con 501 a 1200 vehículos por hora por noche.

- Cat 3 Rendimiento medio mínimo de iluminación de 15 Lux y factor mínimo de uniformidad de 0,2; Incluye las principales vías, importantes carriles de tráfico, vías radiales y urbanas de interconexión entre barrios, con tráfico peatonal alto o pesado, con un volumen medio de tráfico entre 501 y 1.200 vehículos por hora nocturna en las vías de conexión peatonal.
- Cat 4 Rendimiento medio mínimo de iluminación de 10 Lux y Factor mínimo de uniformidad de 0,2. Recogida de carreteras (locales o de conexión) de tráfico importante (peatonal o vial), radiales y urbanas de interconexión entre barrios con alto volumen peatonal y volumen de tráfico de vehículos ligeros de, según la norma, de 150 a 500 vehículos por hora por noche; o carreteras locales, rutas de conexión menos importantes, carreteras de acceso residencial con un volumen medio de tráfico vehicular de, según la norma, de 501 a 1.200 vehículos por hora por noche.
- Cat 5 de carreteras V4 que requiere una actuación de Iluminación Media Mínima de 7,5 Lux y factor mínimo de uniformidad de 0,2 aplicado a las rutas peatonales de acceso a equipamientos o espacios públicos de interés, de elementos destacados de la red (principal) o rutas normales de tráfico entre vehículos y personas, o tráfico ligero de vehículos e intenso de personas (siendo ligeros, con 150 a 500 vehículos por hora por noche).
- Cat 6. Pistas con un rendimiento de iluminación promedio mínimo de 5 Lux y factor de uniformidad mínimo de 0,2. Incluye carreteras locales, carreteras de conexión menos importantes, carreteras de acceso residencial con volumen de tráfico de vehículos ligeros, menos de 150 vehículos por hora por la noche, y caminos, plazas, zonas de juego o espacios públicos.
- Cat 7. Rendimiento medio mínimo de iluminación de 4 Lux y factor mínimo de uniformidad de 0,2. Incluye entorno peatonal, o pequeños senderos en parques y espacios públicos, poco frecuentados, y de interés ambiental (bosques, entorno de lagunas, etc...) que necesitan un mínimo de iluminación para un tráfico excepcional y ligero.
- Cat 8 Rendimiento mínimo de iluminación media de 2 Lux y factor mínimo de uniformidad de 0,2. Incluye zonas ornamentales, jardines y canteros de plantas y/o céspedes, y zonas peatonales de uso muy ligero, sin tráfico o tráfico mínimo de personas, alejadas del acceso o de los caminos, senderos y carreteras principales.

Los tipos de iluminación más comunes aplicadas en la iluminación monumental o paisajística son las siguientes: por inundación, incorporada o mixta. La iluminación por inundación consiste en dirigir todos los haces de luz de los proyectores sobre el monumento que se desea iluminar. El problema radica en que la fuerte iluminancia que recibe el monumento suele ser mucho mayor al ambiente que lo rodea desequilibrando el conjunto. Las características propias de este tipo de iluminación exigen disponer de un amplio espacio para la colocación de los proyectores, libre, delante del monumento (y a ser posible protegido). Los proyectores se sitúan a una distancia del monumento u objeto, produciendo una iluminación que no tiene relieve, y razonablemente uniforme. Al mismo tiempo necesita fuentes de luz muy potentes, reduciendo el número de fuentes necesarias y permitiendo la observación del monumento en la lejanía.

La Iluminación incorporada utiliza proyectores situados en el mismo monumento, objeto, paisaje o edificio que se desea iluminar. Su objetivo es resaltar los detalles del monumento o edificio mediante el juego de contrastes y sombras adaptados a sus diferentes volúmenes o relieves. Las características propias de este tipo de iluminación son que contribuyen a reforzar el relieve y las formas de las edificaciones, construcciones o elementos que alumbran, que suelen usar fuentes de luz de baja potencia y elevado, o mayor, número de puntos de luz, y que

da más importancia al contraste que a la uniformidad. Se debe cuidar especialmente no poner en riesgo la lectura patrimonial del monumento u objeto.

La iluminación mixta es una combinación de las anteriores. Es poco frecuente, pero se puede realizar cuando el edificio o monumento requiera los dos sistemas (una iluminación más lejana, y otra más próxima). Por ejemplo, el alto del Cerro, donde se utiliza iluminación por inundación para la parte exterior y la iluminación incorporada se utiliza en la escultura, las fachadas de la ermita o en los miradores.

Hemos de valorar la capacidad de la luz para modelar los objetos, organizar las escenas y generar sensaciones más allá de su uso funcional de iluminar espacios y accesos para la actividad corriente.

La iluminación pública se proyectará y planificará, en su caso, de acuerdo a criterios más relacionados con las funciones, la arquitectura y la vida de las personas que habitan las ciudades, que con la obtención de determinados niveles de iluminancia o la facilitación del tráfico rodado.

Las restricciones del tráfico en el casco histórico ofrecen la oportunidad de pensar en una iluminación más humanizada, a la escala del peatón/ser humano. Para ello tendrá que hablarse de equilibrios de sombras en vez de uniformidades, y de luminancias en vez de iluminancias.

Tendrán que valorarse tanto los aspectos cualitativos de la luz como la eficacia, la estética de las luminarias y soportes, el control y la reducción de la contaminación lumínica por la reflexión sobre los pavimentos, o los deslumbramientos.

La incorporación del LED para un mayor ahorro energético, justificará su uso en relación a la tecnología de iluminación clásica, indicando cómo se usarán y explicando todos los objetivos pormenorizados de cada cambio previsto.

Red de alumbrado público

El alumbrado público debe contribuir a crear un ambiente visual nocturno adecuado, sin deteriorar la estética urbana e incluso potenciándola en lo posible. Sus componentes visibles armonizarán con el carácter de la zona y el nivel técnico de iluminación deben satisfacer los objetivos visuales deseados, tanto para el tráfico rodado como para zonas exclusivas de peatones. Se establecen los siguientes niveles medios de alumbrado de referencia, que son detallados después paisaje por paisaje, a partir de la clasificación inicial, y que no producen contaminación lumínica nocturna:

- 12 lux máximo en vías principales y espacios públicos singulares.
- 8 lux máximo en zonas de paso o tránsito.
- 5 lux máximo en zonas estanciales peatonales o de reposo.

Con carácter general se recomienda el uso de lámparas tipo LED o de Vapor de Sodio de baja y alta presión, desaconsejándose las de Vapor de Mercurio de Alta Presión y las de Halogenuros Metálicos. Se procurará siempre evitar la emisión de luz hacia arriba de cualquier tipo de proyector utilizando para evitarlo proyectores asimétricos, paralúmenes o pantallas adecuadas, además de seguir las directrices para la reducción de la interferencia de ruido.

Las instalaciones de Alumbrado Exterior se proyectarán de tal forma que el consumo de estas sea inferior a un vatio por metro cuadrado (1 w/m²); no obstante, en casos excepcionales y debidamente justificados podrá llegarse a consumos de uno con cinco vatios por metro

cuadrado (1,5 w/m²). La relación entre la separación y altura de los focos no deberá ser nunca superior a cuatro con cinco (4,5), salvo en los casos en que la brillantez de los focos estuviera comprometida, o delimitada, y así se justifique adecuadamente.

En intersecciones de vías se continuará con el mayor nivel de iluminación al menos en los primeros veinticinco metros (25 m) de la calle, camino o pista de menor nivel, medidos desde la intersección. En los cruces, los focos deberán disponerse después del cruce en el sentido de marcha de los vehículos o personas; y en las curvas pronunciadas deberán disponerse a menor distancia de la normal y en la parte exterior de la curva (incluidos carriles bici y zonas peatonales). La iluminación ambiental de áreas con arbolado se realizará de modo que sea compatible con éste y respete los hábitats y ecosistemas del entorno. En consecuencia, los puntos de luz no podrán tener una altura superior a tres metros y medio (3,5 m) en los paisajes de interés ecológico o ambiental.

En el entorno del barrio, en los accesos y las proximidades del parque, deberán cumplirse los reglamentos nacionales, en particular las Instrucciones para Alumbrado Urbano del MOPU (Normas MV 1965) y el CTE, así como las normas y criterios que fije el Ayuntamiento. Se reflejarán cuantos cálculos y razonamientos se precisen para justificar la instalación de alumbrado adoptada y se justificara su economía de funcionamiento y conservación. En los edificios y elementos singulares (bienes protegidos, o sitios o lugares) se utilizará iluminación ornamental adecuada a su carácter y localización.

El anclaje de las columnas de hierro fundido o de chapa de acero, o similar, con motivos de fundición, con alturas entre 3 m. y 5 mts se realizará sobre prisma de hormigón en masa, o anclaje similar (en términos de seguridad y estabilidad), de dosificación 200 Kg. de cemento por metro cúbico (D-200), de dimensiones 40 x 40 x 60 cm. con los correspondientes pernos de anclaje. Báculos entre 5m y 10m de altura se anclarán sobre prisma de hormigón de idéntica dosificación (D-200), de dimensiones 60 x 60 x 80 cm.

ZONA	CÓDIGO	DISTANCIA ENTRE ALINEACIONES	SECCION TIPO DOMINANTE	ALTURA MÁXIMA COLUMNAS	TIPO COLUMNAS RECOMENDADO	MATERIAL
VÍA PRINCIPAL	V-1	36	4 - 12 - 4	10 m	Troncocónica	Acero Galvanizado
ZONA DE PASO O DE TRÁNSITO	V-2	10	2 - 6 - 2	4 m	Troncocónica	Fundición Chapa
ZONA ESTANCIAL O DE REPOSO	V-3	10	10	3,2 m	Troncocónica	Fundición Chapa

Ilustración 2.- Tabla de tipos de columna y báculos en función al tipo de vía.

Según las características de la calle a que van destinados se consideran los siguientes tipos de columnas y báculos consignados en el apartado siguiente, debiendo, si su altura es superior a cuatro (4) metros estar debidamente homologados (orden 16/5/89 BOE 15-7-89) y, los de acero galvanizado, cumplir las Normas UNE-360BD78 y RD 2531/1985.

Según el tipo de calle, los modelos y características de las lámparas y equipos a instalar preferentemente serán los siguientes:

- Calles tipo C-1 y C-2: Lámpara de LED o de sodio de alta presión. Alto factor, tubular, potencia 150 W.
- Calles tipo C-3: Lámpara de LED o de sodio de alta presión. Alto factor, tubular, potencia 100 W.

- Calles tipo C-4 a C7: Lámpara de LED o de sodio de alta presión. Alto factor, tubular, potencia entre 50 y 100 W.

Las lámparas y equipos auxiliares serán de primera calidad, debiendo quedar ésta reflejada y justificada en Documento de Memoria de Calidades anexo a la Memoria del Proyecto de Urbanización. Todos los equipos eléctricos se instalarán llevando corregido el Factor de Potencia.

La elección de los báculos y luminarias a ubicar en el Parque estarán condicionadas por la integración de su diseño en el espacio público, debiendo ser de líneas sencillas y colores discretos, huyendo de modelos historicistas. Deberán estar realizados con materiales y soluciones constructivas de primera calidad, que garanticen durabilidad y mantenimiento del ornato.

Mapa de intervenciones Niveles de iluminancia y uniformidad.

El Plan Director propone dos tipos de hojas informativas como base para la intervención:

- FIMON Fichas patrimoniales de monumentos, paisajes de interés y equipamientos, junto con las categorías de carreteras es con los edificios de los alrededores (cartografía, ortofotos y mapas de zonificación).
- FIVIA conecta con las categorías de iluminación desglosadas por tipo de paisaje, pero también por elementos especiales (macizos de flores, jardines, zonas libres ...) junto con la iluminación existente y las zonas de revestimiento (6, 12 y 18 metros).

A partir de estas formas, que se actualizarán y corregirán en la fase final de aprobación y ejecución del Plan Director, pudiendo así evaluar los niveles de iluminación de edificios y vías públicas, y también identificar los vacíos y las diferencias de cobertura entre las diferentes áreas. La información contenida en estos mapas estará disponible en un sitio web para garantizar y facilitar la actualización a través de Internet y bases compartidas homogéneas.

Durante la ejecución del contrato, el concesionario contribuirá, en la medida de lo posible, a adaptarse al contexto, a la puesta en tierra de las líneas de transporte de energía e iluminación. Las prioridades serán siempre las áreas de Protección Ambiental, y los entornos monumentales, por sus intereses y valores ambientales, ecológicos, paisajísticos y culturales, y luego las "Zonas especiales de intervención".

Otra política que se aplicará desde, en primer lugar, la iluminación aislada, es tras la creación de grupos homogéneos (unidades de iluminación autónomas), con fuentes de energía renovables. Para ello, los proyectos deberán analizar siempre el impacto mínimo de la infraestructura en el entorno evitando zonas de alto interés cultural o natural.

Los cambios de las lámparas actuales para las lámparas LED acompañarán en todo momento los valores a alcanzar, el carácter del paisaje circundante, y la presencia, o no, de elementos de interés.

Directrices de iluminación por tipos de espacios o paisajes

Bien de Interés Cultural desde 2018, el Conjunto Histórico, de interés paisajístico, de Los Cerros del Otero y San Juanillo requiere una atención especializada a la hora de iluminar sus diferentes conexiones y circuitos, edificios, paisajes y conjuntos (históricos, etnológicos, paisajísticos), áreas de interés arqueológico y paleontológico, y monumentos históricos.

Trabajaremos con seis grandes grupos de intervención o grupos de paisajes (de acuerdo con aquellos representados en los mapas). La primera carreteras, caminos y senderos (espacios de conexión), la segunda espacios de interés ecológico, o ambiental; la tercera edificaciones de diversos tipos; la cuarta incluye plazas, y espacios públicos estanciales, equipamientos públicos relevantes, a los que se aplicarán criterios de la norma española orientada a construcciones. El quinto grupo hace respeto a la iluminación especial de carácter paisajístico, que incluye los miradores, monumentos y su entorno, incluyendo espacios libres como parques, jardines, pistas, y paisajes de interés para el desarrollo (como miradores, puntos de interés, etc...).

A partir de las propuestas del IAC y de la clasificación de paisajes propuesta por este Plan Director, hemos hecho una asignación de niveles de iluminación y/o luminancia establecido por categorías de paisaje, a saber:

1. Conexiones, CO
2. Ecológicos, EC
3. Edificaciones, ED.
4. Espacios estanciales, ES.
5. Paisajísticos, PA.
6. Productivos y deportivos, PR.

Los niveles mínimos de iluminancia, luminancia y uniformidad se definirán en función del tipo de iluminación de que se trate, en particular en función de la iluminación de las carreteras, rutas peatonales o jardines, de conformidad con las normas y directrices aquí propuestas y con una clasificación predefinida realizada por el equipo de trabajo (los paisajes).

Hay normas simples y estándares sobre cómo elegir los parámetros de iluminación de una instalación IP, teniendo en cuenta las características de la zona a iluminar, a saber: función y geometría del espacio, velocidad de las circulaciones y composición y volumen de visitantes esperados. Los parámetros están determinados por el criterio de la luminancia o iluminancia. Las zonas de conexión donde se esperan circulaciones a velocidad media y alta se definen por el criterio de luminancia. Las zonas estacionales y las zonas peatonales, las áreas de interés patrimonial, ambiental y/o paisajístico, pueden definirse, tanto por el criterio de iluminancia como por el criterio de luminancia, así como criterios de sostenibilidad y de diseño.

Cuando la complejidad del trazado y la diversidad de superficies son bajas, el criterio que debe utilizarse es el de la luminancia. Por lo tanto, las áreas a iluminar deben tener al menos el mismo nivel de iluminación que las calles, vías o carreteras que les dan acceso. Idealmente, la clase de iluminación tiene un índice por debajo de la clase de iluminación de las infraestructuras y vías adyacentes.

En las zonas donde la complejidad del trazado y la diversidad de las superficies no permite un cálculo fiable de las iluminaciones, se utilizará el criterio de iluminancia. El siguiente diagrama aclara los pasos para determinar el contenido de la clase de iluminación, obteniendo así los requisitos fotométricos.

Son carreteras, caminos o senderos caracterizadas por la existencia de edificios o construcciones en sus bordes, y la presencia de tráfico motorizado y peatones a mayor o menor escala. Son calles, avenidas, callejones o caminos y similares abiertos a la circulación pública, ubicados en el casco urbano, caracterizados principalmente por tener edificios construidos a lo largo de su longitud.

siglapai	Nivel	Clase	textunido	Medialux	Maxilux
CO01	M3	C3	CO01: Travesias (14.a1)	15	36
CO02	M5	C6	CO02: Camino – Jabre (14.b1)	5	12
CO03	M4	C4	CO03: Camino – Hormigón (14.c2)	10	24
CO04	M5	C7	CO04: Sendero (14.d1)	3	9
CO05	M5	C5	CO05: Carretera (14.e1)	7,5	18
CO06	M5	C6	CO06: Carril bici jabre (14.f1)	5	12
CO07	M5	C5	CO07: Carril bici hormigón (14.g2)	7,5	18
CO08	M2	C2	CO08: Escalera (14.h1)	20	48
CO09	M5	C6	CO09: Interconexiones jabre (14.i1)	5	12
CO10		P4	CO10: Interconexiones cemento (14.j1)	5	12
CO11	M5	C6	CO11: Rayo Rojo (17.a1)	5	12
CO12	M2	C2	CO12: Rampas (21.a1)	20	48
CO13	M2	C2	CO13: Pasarelas (21.b1)	20	48
CO14	M4	C4	CO14: Rampa del funicular (26.a1)	10	24
CO15	M5	C6	CO15: Acera (60.a5)	5	12
CO16	M5	C5	CO16: Autovía (61.a5)	7,5	18
CO17	M5	C5	CO17: Carril Bici (62.a5)	7,5	18
CO18	M4	C4	CO18: Carreteras (63.a5)	10	24

Figura 19. Tabla de límites máximos y medios de luminancia (M1-5) e iluminación (C1-C5 para vías y para espacios públicos y edificaciones (P1-P6) para espacios de conexión, vías, carriles bici...).

Los caminos rurales incluyen pistas forestales, vías pecuarias y corredores verdes como senderos no siempre presentan exclusivamente tráfico motorizado, sino que también conviven con tráfico de animales, o de personas (peatonales).

Dependiendo de la geometría de la calle, camino o sendero, la ubicación de los puntos de iluminación se puede hacer unilateral o bilateralmente alternativamente, con el espaciado medio que oscila entre 15 y 25 m., como máximo.

En función de ambos parámetros se define la iluminación media mínima y también el factor de uniformidad de iluminación mínima. La orden define 6 categorías, de P1 a P6, que hemos agrupado en 5 clases de áreas, con límites máximos y medios de luminancia, de M1 a M5, y cinco por su tipo de iluminación que hemos agrupado entre C1 y C5, en el caso para vías peatonales más parecidas con espacios públicos y edificaciones aplicamos las normas de P1 a P6, como ocurre en los espacios de conexión, vías, carriles bici... La elección de la clase P depende de la importancia del área en términos del número de usuarios y la configuración del entorno.

Por lo general, los parques se iluminan en niveles relativamente bajos con criterios de iluminación de las clases P4 a P6. Después de una cierta hora al final de la noche (medianoche, por ejemplo), la iluminación se puede apagar por razones de ahorro de energía.

Estos espacios están sujetos a las normas derivadas del Ministerio de Fomento en 2015, de aplicación no sólo en carreteras del estado, sino en espacios de tránsito de vehículos, “orden

circular 36/2015 sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles" (Gobierno de España, Ministerio de Fomento, 2015), y también a las normas de circulación peatonal y de protección del propio parque, principalmente inspiradas en las propuestas del Astrofísico de Canarias de 2020 ("Resumen de recomendaciones para la iluminación de instalaciones exteriores o en recintos abiertos" (IAC, Instituto de Astrofísica de Canarias, 2020)), y en las recomendaciones del IDEA, "Guía Técnica de Eficiencia Energética en Iluminación. Alumbrado Público" (IDAE, Instituto para la Diversificación Energética y Ahorro de Energía, 2001).

En el Parque del Cristo del Otero y San Juanillo, los caminos y senderos serán una regla, y casi el 50% de las luces estarán en áreas de baja accesibilidad, u ocupando tréboles e intersecciones de dichos caminos principales. Pero es en estos ámbitos donde la iluminación contribuye de una manera mayor a reducir las zonas de vandalismo y a proporcionar garantías para una mejor calidad de visita.

En las vías con vehículos motorizados se recomienda, en los cruces, aumentar estos niveles a un escalón de clase superior respecto de la vía de mayor clase que confluye en el mismo y en tramos curvos reducir la interdistancia entre luminarias en un 20% respecto al tramo recto (como ocurre en la futura ronda).

El tipo de asfalto recomendado a los efectos del cálculo de los parámetros de calidad en luminancias es el R3 con $q_0 = 0.07$, y el observador a 60 m. y a 1.5 m. de altura. Se utilizará los niveles de iluminancia para determinar los valores máximos a no ser que se disponga de la tabla específica de reflexión del asfalto de la instalación en cuyo caso se podrá optar por el criterio de luminancias.

También se pueden aplicar las tablas de cálculo según la UNE EN-13201 y RD 1890/2008 con las anotaciones correspondientes, elaboradas por el IAC.

En los Puentes y Pasarelas es igualmente importante pensar en una iluminación adecuada que, además de garantizar la seguridad y la comodidad de quienes pasan, también puede convertirse en un hito para el Parque, convirtiéndose en una referencia de su estilo arquitectónico y paisajístico.

Clase	Luminancia de la superficie de la calzada para el estado seco de la superficie de la calzada			Deslumbramiento incapacitivo	Alumbrado de alrededores
	\bar{L} en cd/m ² [mínima mantenida]	U_o [mínima]	U_l [mínima]		
ME1	2,0	0,4	0,7	10	0,5
ME2	1,5	0,4	0,7	10	0,5
ME3a	1,0	0,4	0,7	15	0,5
ME3b	1,0	0,4	0,6	15	0,5
ME3c	1,0	0,4	0,5	15	0,5
ME4a	0,75	0,4	0,6	15	0,5
ME4b	0,75	0,4	0,5	15	0,5
ME5	0,5	0,35	0,4	15	0,5
ME6	0,3	0,35	0,4	15	No hay requisitos

^a Un aumento de 5 puntos de porcentaje en TI puede ser permitido cuando se usan fuentes de luz de baja luminancia (véase la nota 5)

^b Este criterio puede ser aplicado solo cuando no hay áreas de tráfico con sus propios requisitos junto a la calzada

Figura 20. Tablas de cálculo según la UNE EN-13201 y RD 1890/2008.

NOTA 1 - La luminancia de la superficie de la calzada es el resultado de la iluminación de la superficie de la calzada, las propiedades de reflexión de la superficie de la calzada y las condiciones geométricas de observación. Se han dado acuerdos en las Normas EN13201-3 y en EN 13201-4, destinados a la circulación a lo largo de tramos de vía pública con distancias de visión de entre 60 y 180 m.

NOTA 2 - La luminancia media (L) refleja el nivel de luminancia general al que circula el conductor. Al bajo nivel de alumbrado usado para el alumbrado viario, las prestaciones mejoran con la luminancia en términos de aumentar la sensibilidad al contraste, aumentar la agudeza visual y mejorar el deslumbramiento.

NOTA 3 - La uniformidad global (U_o) mide de modo general la variación de luminancias e indica cómo sirve la superficie de la calzada como fondo para las marcas de la vía pública, objetos y otros usuarios de la vía pública.

NOTA 4 - La uniformidad longitudinal (U_l) proporciona una medida de la visibilidad por la repetición de manchas brillantes y oscuras en la calzada. Se refiere a condiciones visuales en secciones de vía pública largas sin interrupciones.

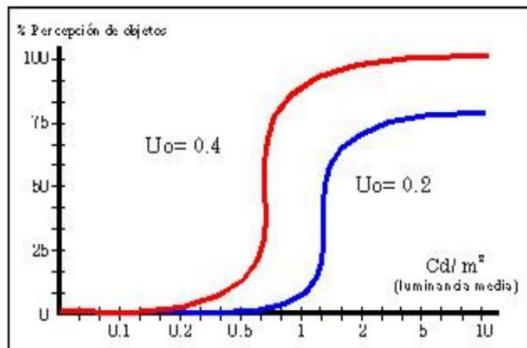
NOTA 5 - El incremento de umbral (TI) indica que aunque el alumbrado viario mejora las condiciones visuales también causa deslumbramiento incapacitativo en un grado que depende del tipo de luminarias, lámparas y situación geométrica. Las lámparas de sodio de baja presión y tubos fluorescentes son consideradas normalmente como Lámparas de baja luminancia. Para estas lámparas, y luminarias que proporcionan una luminancia menor o equivalente, la llamada a) de la tabla permiten valores más elevados.

NOTA 6 - El alumbrado limitado a la calzada es inadecuado para revelar el entorno o alrededores inmediatos de la vía pública y revelar a los usuarios de la calzada en el bordillo. Los requisitos para la relación de alrededores (SR) se aplican solamente cuando no hay áreas de tráfico con sus propios requisitos junto a la calzada, incluyendo aceras, arcenes, pistas de ciclistas o carriles de emergencia.

Para evitar deslumbramientos se limitan los brillos de las luminarias ($I^*A^{1/2}$ en candelas/metro), siendo estas hasta 4,5 metros de altura de $4000 I^*A^{1/2}$, entre 4,5 y 6 metros, 5500 , y más de 6 metros, y hasta 7000 por encima de los 6 metros, y debajo de los 7 metros.

Recordemos que es importante mantener $U_0 \geq 0.4$ para obtener un alto porcentaje de percepción de los objetos en la calzada. Los parámetros de calidad recomendados para garantizar la seguridad vial son:

- En iluminancia (lux): $U_m \geq 50\%$ (media) y $U_e \geq 30\%$ (extrema)
- En luminancia: $U_0 \geq 40\%$ (media), $UI \geq 70\%$ (longitudinal) y $Ti < 10\%$.



ALTURA	$I^*A^{0.5}$
Hasta 4.5 m.	4.000
Entre 4.5 y 6 m.	5.500
Más de 6 m.	7.000

Ejemplo gráfico en el que se observa la relación entre la Percepción de los objetos, la Luminancia media y la Uniformidad. Nota: $TI = 7\%$
Distribución recomendada en función de:

- altura de luminaria = h
- ancho de calzada = W
- Unilateral: $W \leq h \leq 3/2 W$
- Tresbolillo: $2/3 W \leq h < W$
- Apareado oposición: $2/5 W \leq h < 2/3 W$

C1 / Vías V – 1. Autovías o Carreteras de gran tránsito.

Rendimiento medio mínimo de iluminación de 30 Lux y factor mínimo de uniformidad de 0,4. Incluye carreteras arteriales, carriles de alta velocidad con separación de carriles, carriles bidireccionales, con ocasionales pasos de peatones y cruces en puntos bien definidos, carriles rurales bidireccionales con separación por obra u obstáculo con gran volumen de tráfico, con más de 1200 vehículos por hora por la noche o; rutas de tránsito rápido, carriles de tráfico de alta velocidad, con separación de carriles, sin pasos a nivel y control de acceso, rutas de tránsito rápido en general, carreteras altas con gran volumen de tráfico, con más de 1200 vehículos por hora por noche.

Carreteras

Carreteras para el tráfico motorizado, pavimentadas, con o sin arcén, con tráfico peatonal. Esto puede tener tramos clasificados como urbanos. Velocidad máxima:

- Ciento diez kilómetros por hora (110 km/h) para coches y furgonetas;
- Noventa kilómetros por hora (90 km/h) para autobuses y minibuses;
- Ochenta kilómetros por hora (80 km/h) para otros vehículos.

Ruta de tránsito rápido

Avenidas y calles pavimentadas, exclusivas del tráfico motorizado, donde no predominan los edificios, el bajo tráfico peatonal y el alto tráfico de vehículos. Se caracteriza por accesos especiales con tráfico libre, sin intersecciones a nivel, sin accesibilidad directa a los bonitos lotes y sin cruzar el nivel peatonal. Velocidad máxima: ochenta kilómetros por hora (80 km/h).

C2 / Vías V – 2. Carreteras arteriales y colectoras (rondas o similares).

Rendimiento medio mínimo de iluminación de 20 Lux y factor mínimo de uniformidad de 0,3. Incluye la recogida de carreteras, importantes rutas de tráfico, vías radiales y urbanas de interconexión entre barrios, con alto tráfico peatonal con gran volumen de tráfico, con más de 1200 vehículos por hora de noche o; carreteras arteriales, carriles de alta velocidad con separación de carriles, carriles de dos vías, con ocasionales pasos peatonales y cruces en puntos

bien definidos, carriles rurales bidireccionales con separación por obra o obstáculo con volumen medio de tráfico, con 501 a 1200 vehículos por hora por noche o; rutas de tránsito rápido, carriles de tráfico de alta velocidad, separación de carriles, sin pasos a nivel y control de acceso, rutas de tránsito rápido en general, carreteras altas con volumen de tráfico promedio, con 501 a 1200 vehículos por hora por noche."

Ruta arterial

Carreteras exclusivas para el tráfico motorizado, que se caracterizan por gran volumen y escaso acceso al tráfico, varios carriles, intersecciones en dos aviones, flujo continuo, alta velocidad de funcionamiento y estacionamiento prohibido en la vía. Generalmente, no hay ofuscación por el tráfico opuesto o la construcción a lo largo de la carretera. El sistema arterial sirve más específicamente para grandes generadores de tráfico y viajes de larga distancia, pero ocasionalmente puede servir como tráfico local. Se caracteriza por intersecciones a nivel, generalmente controlados por semáforos, con accesibilidad a los hermosos lotes y carreteras secundarias y locales, permitiendo el tráfico entre las regiones de la ciudad. Velocidad máxima: 60 kilómetros por hora (60 km/h)

Colecciónismo y rutas centrales

Carreteras exclusivamente para el tráfico motorizado, que se caracterizan por un menor volumen de tráfico y un mayor acceso al tráfico que las de las carreteras arteriales. El destinado a recoger y distribuir el tráfico que necesita entrar o salir de las rutas de tránsito rápido o arterial, permitiendo el tráfico dentro de las regiones de la ciudad. Velocidad máxima: cuarenta kilómetros por hora (40 km/h)

C3 / Vías V – 3. Colectores arteriales y ligeros, o conexión interior (Urbana P1).

Rendimiento mínimo de iluminación media de 15 Lux y factor mínimo de uniformidad de 0,2; incluye las principales vías de recogida, importantes carriles de tráfico, vías radiales y urbanas de interconexión entre barrios, con tráfico peatonal alto o pesado, con un volumen medio de tráfico entre 501 y 1200 vehículos por hora nocturna en las vías peatonales".

Caminos

Carreteras para el tráfico motorizado, con o sin arcén, con tráfico peatonal. Esto puede tener tramos clasificados como urbanos y no está pavimentado. Velocidad máxima: sesenta kilómetros por hora (60 km/h).

C4 / Vías V - 4. Carreteras

principales (Urbana P2).

Rendimiento medio mínimo de iluminación de 10 Lux y factor mínimo de uniformidad de 0,2. Recogida de carreteras (locales o de conexión) de tráfico importante (peatonal o vial), radiales y urbanas de interconexión entre barrios con alto volumen peatonal y volumen de tráfico de vehículos ligeros de, según la norma, de 150 a 500 vehículos por hora por noche; o carreteras locales, rutas de conexión menos importantes, carreteras de acceso residencial con un volumen medio de tráfico de vehículos de, según la norma, de 501 a 1.200 vehículos por hora por noche."

Carreteras Secundarias (Urbana V - 5)

Urbano P5. Vías V-5II. Rendimiento mínimo de iluminación media de 3 Lux y factor mínimo de uniformidad de 0,2. Incluye entorno peatonal, en espacios públicos poco frecuentados e interés ambiental (bosques, entorno de lagunas, etc...) que necesitan un mínimo de iluminación para un tráfico excepcional y ligero".

C5 / Vías V - 4 II Rutas intermedias especiales, carriles bici y otros (Urbana P3).

Subcategoría de carreteras V4 que requiere una actuación de iluminación media mínima de 7,5 Lux y factor mínimo de uniformidad de 0,2 aplicado a las rutas peatonales de acceso a equipamientos o espacios públicos de interés, de elementos destacados de la red (principales) o vías normales de tráfico entre vehículos y personas, o tráfico ligero de vehículos e intenso de personas (siendo ligeros, con 150 a 500 vehículos por hora por noche).

Carril bici y carril bici

Los definimos, de acuerdo con las propuestas del CEMIG, como:

- Carril bici aislado: Carril para la circulación de bicicletas, físicamente separado del tráfico ordinario.
- Carril bici incorporado: Parte de la vía, separada por vía y delimitada por señales específicas, destinada al movimiento exclusivo de bicicletas.

Son un ejemplo de esta categoría porque son rutas con un rendimiento medio mínimo de iluminación de entre 5 y 10 Lux (dependiendo de la importancia y el tráfico de los vehículos cercanos) y un factor de uniformidad mínimo de 0,3. Teniendo en cuenta la creciente importancia de la bicicleta como medio de transporte en las ciudades, la iluminación de los carriles bici contribuye a la reducción de los accidentes, lo que es particularmente importante cuando hay intersecciones con las rutas de tránsito de vehículos a motor.

Los principales requisitos de visibilidad que debe proporcionar la iluminación son:

- Cambios en la ruta y los límites del carril bici y carril bici;
- La presencia de obstáculos fijos en la superficie, como mobiliario urbano, árboles, etc.;
- La visualización de agujeros y grietas en la superficie de la pista;
- La posición y velocidad de los usuarios de carril bici;
- La existencia de intersecciones con carreteras que conducen a otros tipos de tráfico.

Las luminarias utilizadas deberán instalarse con espaciados mínimos de 3,5 veces la altura de montaje.

Para la mayoría de los carriles bici y carriles bici, los requisitos para elegir la fuente de luz deben tener en cuenta los criterios utilizados para iluminar otras vías urbanas como la mediana de vida, rendimiento, etc. Sin embargo, puede ser necesario utilizar una lámpara de diferente color a la de la carretera adyacente con el fin de llamar la atención de los conductores sobre la existencia del carril bici o carril bici.

C6 (P4) / Vías V – 5. Vías normales e interconexiones de cemento (Urbana P4).

Vías V-5. Pistas con un rendimiento de iluminación promedio mínimo de 5 Lux y factor de uniformidad mínimo de 0,2. Incluye carreteras locales, carreteras de conexión menos importantes, carreteras de acceso residencial con volumen de tráfico de vehículos ligeros, menos de 150 vehículos por hora por la noche, y caminos, plazas, zonas de juguete o pequeños senderos en parques o espacios públicos.

A través de

Carretera que permite el acceso a edificios y otras vías urbanas, con gran acceso y pequeño volumen de tráfico. Se caracteriza por intersecciones en el nivel no semaforizado, destinados únicamente a acceso local o zonas restringidas. Velocidad máxima: treinta kilómetros por hora (30 km/h)

[Carriles peatonales y zonas](#)

Carreteras o conjunto de carreteras para el tráfico peatonal prioritario. Niveles de iluminancia y uniformidad. La iluminación de estos espacios debería permitir al menos el reconocimiento mutuo, además de proporcionar suficiente información visual sobre las personas y sus intenciones a una distancia segura. Según estudios realizados, la distancia mínima requerida para que una persona reconozca cualquier signo de hostilidad y tome las acciones evasivas apropiadas es de 4 metros. A esta distancia, el nivel de iluminación promedio mínimo requerido para el reconocimiento facial es de 5 lux. De todos modos, en la superficie no debe haber valor inferior a 1 lux. Teniendo en cuenta la necesidad de identificar obstáculos en la superficie de la carretera y la velocidad a la que viajan las personas o ciclistas, el factor de uniformidad (U) no debe ser inferior a 0,25.

Cuando hay pasos de peatones fuera de las esquinas, debidamente identificados con señalización vertical y horizontal, se puede utilizar iluminación adicional.

La instalación debe realizarse con RDS en un poste de acero de 5 metros. Dependiendo de las características de la distribución de la luz de las luminarias, los postes deben estar laín a 1,5 metros en relación con el inicio de la gama.

Para garantizar que la pasarela peatonal esté bien resaltada en la carretera, debemos asegurarnos de que las lámparas utilizadas en la iluminación tengan una temperatura de color diferente a las lámparas que iluminan la pista de rodamientos.

Esta alternativa también se puede utilizar en intersecciones de centros urbanos con gran movimiento peatonal, pero debe estudiarse cuidadosamente para no deteriorar las señales de tráfico o causar confusión visual.

[Iluminación de pasarela](#)

La iluminación de las pasarelas debe realizarse independientemente de la estructura utilizando postes de iluminación de acero específicos y luminarias o proyectores.

Cuando se utilizan proyectores, debe tenerse en cuenta que el enfoque no ciega ni compromete el rendimiento visual de los conductores de vehículos. Para ello, los proyectores deben enfocarse perpendicularmente al flujo de tránsito.

[C7 \(P6\) / Caminos \(jardines y áreas ornamentales\).](#)

Rendimiento mínimo de iluminación media de 2 Lux (max. 4,8) y factor mínimo de uniformidad de 0,2. Incluye zonas ornamentales de plantas y/o céspedes, zonas peatonales de uso ligero, carreteras sin tráfico o tráfico mínimo de personas alejadas del acceso o de las carreteras principales.

[Parques y jardines](#)

En las ciudades, plazas y parques contribuyen no sólo a la embellecimiento, sino que también promueven el ocio, la recreación y la convivencia entre las personas, sino que son áreas de poco uso y bajo uso nocturno desde las que sólo transitan los coches de servicio. Por lo tanto, se debe prestar especial atención a la elaboración de los proyectos de iluminación de estos espacios públicos, con el fin de hacerlos seguros e invitando a la comunidad. Sin embargo, la iluminación es sólo uno de los muchos componentes responsables de mejorar el entorno urbano. Cuando sea necesario, la reforma debe promoverse en las condiciones de estos espacios públicos.

Algunas plazas o parques, debido a su diseño arquitectónico, tienen áreas de uso distintas como jardines, juguetes, juegos de mesa, canchas, etc. En estos casos, se pueden aplicar diferentes

criterios de proyecto para cada espacio. Efectos atractivos pueden ser creados por el uso de lámparas con diferente temperatura de color siempre que se mantengan los niveles de iluminación requeridos por las normas.

La iluminación de escaleras y rampas para el acceso peatonal debe ser un punto de atención y considerado en el alquiler de postes para que estos cambios de nivel sean claramente visibles. Estatuas, árboles, quioscos y otros puntos de especial interés se pueden iluminar individualmente.

Los postes con una altura de montaje superior a 5 metros sólo deben instalarse en plazas y paseos marítimos donde sea posible acceder a vehículos de mantenimiento. Esta restricción también se aplica a los espacios donde el suelo no es adecuado para el peso de estos vehículos. Si un cuadrado tiene pequeñas dimensiones, mejorar la iluminación de las carreteras circundantes puede evitar la instalación de un proyecto específico. En el paseo marítimo, la disposición de la iluminación no debe obstruir el acceso de vehículos de emergencia o mantenimiento.

La protección de las áreas de interés ecológico comienza por la no implantación de infraestructuras de iluminación.

Alumbrado público, medio ambiente y forestación en zonas ya reconocidas como paisajes ecológicos de protección ambiental se aplicarán criterios a la carta con un máximo de categoría P6 (media 10 lux, máximo 24).

En las zonas de forestación, o en nuevas áreas de perfil ambiental o ecológico deben aplicarse de acuerdo con las siguientes directrices 2020, “Resumen de recomendaciones para la iluminación de instalaciones exteriores o en recintos abiertos” (IAC, Instituto de Astrofísica de Canarias, 2020), documento del Instituto de Astrofísica de Canarias, de 2020.

El presente cuadro de límites medios y máximos de iluminación para áreas de interés ecológico.

siglapai	Nive	Clas	textunido	Medialux	Maxilux
EC01		P6	EC01: Vallejos (2.a1)	2	4,8
EC02		P6	EC02: Cuneta natural (3.a1)	2	4,8
EC03		P6	EC03: Cuneta cimentada (3.b2)	2	4,8
EC04		P6	EC04: Riberas (6.a1)	2	4,8
EC05		P6	EC05: Laderas Norte (11.a3)	2	4,8
EC06		P6	EC06: Laderas aromáticas existentes (11.b2)	2	4,8
EC07		P6	EC07: Laderas aromáticas nuevas (11.c2)	2	4,8
EC08		P6	EC08: Pinares de Media Ladera (12.a1)	2	4,8
EC09		P6	EC09: Dehesa de fresno (húmeda) (13.a1)	2	4,8
EC10		P6	EC10: Dehesa Densa (13.b1)	2	4,8
EC11		P6	EC11: Dehesa Rala (13.c1)	2	4,8

Figura 21. Tabla de límites máximos y medios de luminancia (M1-5) e iluminación (C1-C5 para vías) y para espacios públicos y edificaciones (P1-P6) para áreas de interés ecológico, ambiental o natural.

P6, categoría aplicable a las áreas de interés ecológico.

La categoría P6 está orientada a aquellas áreas en las que no está prevista la iluminación, o, si fuera incorporada, se limitan los índices a 2 lux, de media, y 4,8 lux de máxima.

Contaminación lumínica

La contaminación lumínica es el resplandor nocturno en el cielo sobre las zonas urbanas, causado por la luz artificial reflejada en el polvo, el vapor de agua y otras partículas dispersas en la atmósfera. En el caso del alumbrado público, la contaminación lumínica se traduce en proyectos con niveles de iluminancia sobredimensionados y/o falta de control de la distribución luminosa de luminarias.

Las nuevas luminarias propuestas en este Plan Director, o posibles alternativas, deben ser adecuadas a las recomendaciones internacionales de protección contra la contaminación lumínica, con soluciones como el uso de vidrio plano y el control de emisiones lumínicas en ángulos por encima del eje horizontal del mismo.

Evitar la emisión de luz directa hacia el cielo:

- Usar luminarias con reflector y cierres transparentes, preferentemente de vidrio plano. No inclinar las luminarias (excepcionalmente no más de 5º).
- Usar luminarias certificadas por el IAC con un porcentaje de emisión al hemisferio superior instalado nulo respecto al flujo total saliente de la luminaria (no usar cierres laterales en faroles ni cierres abombados, aunque sean transparentes lisos).
- Usar proyectores para alumbrado de superficies horizontales de forma que la intensidad máxima de luz en el horizonte no supere las 10 cd/Klm y sea cero por encima, ni supere 2500 cd a partir de los 10º bajo el horizonte hacia arriba (a partir de gamma 80º) ni los 50cd/Klm sobre los 85º. Ángulo máximo de apuntamiento 70º. En alumbrados permanentes la emisión en y sobre el horizonte debe ser nula.
- Procurar usar proyectores frontalmente asimétricos, con asimetrías adecuadas a la zona a iluminar y en función de su altura de instalación, sin inclinación (máximo 5º). No son adecuados los simétricos con rejillas antideslumbrantes o deflectores.
- Apuntamientos (dirección de la intensidad máxima) de proyectores deberán ser con ángulos inferiores a 70º. (Ello evita deslumbramiento a usuarios y vecinos).
- El flujo enviado cerca del horizonte (los primeros 10º, 20º) produce un resplandor de 6 a 160 veces superior que el mismo flujo reflejado en el suelo (December 2009 Physics Today "Lighting and astronomy").

Evitar los excesos de iluminación y luminancia y de forma que la distribución fotométrica de luminarias se adapte eficazmente a la instalación.

- Seguir, por este orden, Reglamentos, Normas europeas, recomendaciones del Ministerio de Fomento, Comité Español de Iluminación y Comité Internacional de iluminación, para establecer los niveles necesarios para iluminación de espacios, edificios, monumentos y letreros públicos y privados. Usar otras recomendaciones publicadas por fabricantes u otras instituciones de prestigio en los demás casos que no se especifiquen en las anteriores recomendaciones. Considerar los valores de estos documentos como valores objetivo a conseguir no debiendo ser superados en más de un 20%.
- Estudiar la reducción de los niveles de iluminación o incluso el apagado de la instalación a partir de ciertas horas de la noche (23:45h) si la actividad o premisa que indujo su instalación cambiase de requisitos luminotécnicos (Ejemplo de alumbrado Comercial a Seguridad, reducción de la intensidad de tráfico, alumbrado de edificios y monumentos, carteles luminosos, etc.).
- Utilizar ópticas con luminarias de alto rendimiento y cuyo haz luminoso se adapte a la superficie a iluminar de forma que se ilumine solo lo necesario y el diseño tenga una alta utilancia (utilancia $U > 0,5$).

- No justificar excesos de iluminación en nuevas instalaciones porque las existentes vecinas fueron proyectadas con exceso. Estas deben ser corregidas antes de una nueva intervención. Debe evitarse la competencia y el deseo de destacar instalaciones respecto a otras utilizando niveles luminotécnicos exagerados, lo cual solo lleva a una escalada incontrolada de consumos energéticos innecesarios debido al comportamiento del ojo humano. Por tal razón, las actuaciones públicas y privadas debe considerarse globalmente en los entornos a iluminar (los excesos en unas obligan a sobre iluminar las otras).
- No proyectar con exagerados niveles de iluminación en zonas socialmente conflictivas. Hay estudios que indican que los excesos de iluminación y especialmente el deslumbramiento incrementan el vandalismo. En el mejor de los casos sólo se consigue trasladar el problema a otra zona.

[Alumbrado público con intensa forestación](#)

En el Parque de los Cerros del Otero y San Juanillo y sus distritos hay caminos urbanos construidos, electrificados y arbolados que pueden ser mejorados y compatibles, en planificación y gestión (mantenimiento, trabajos preventivos, ...). Desarrollamos nuestras directrices en función del manual (IAC, Instituto de Astrofísica de Canarias, 2020) y de CEMIG (CEMIG, 2011) elaborado junto a SBAU.

[Brazo largo para zona boscosa](#)

Los diversos brazos y soportes para el alumbrado público tienen diferentes alturas y proyecciones que permiten ajustar mejor la posición de la luminaria a la forestación existente con un menor impacto en ella.

Para carreteras con intensa forestación donde los brazos normales no resuelven la coexistencia entre alumbrado público y forestación, se puede utilizar el brazo largo. Para carreteras de hasta 12 metros de vía, la instalación del brazo largo debe realizarse unilateralmente, independientemente del tipo de trazado de la red de distribución.

En las carreteras donde la pista de rodamientos tiene hasta 10 metros de ancho, el brazo se puede instalar en un ángulo para que la luminaria permanezca en el eje de la pista. Independientemente del puesto, este acuerdo debe desplegarse unilateralmente.

[Luminarias ornamentales en el segundo nivel.](#)

La instalación de luminarias de segundo nivel debe realizarse exclusivamente como complemento al alumbrado público de la calzada, en aceras donde la forestación interfiera con la seguridad de los peatones. El proyecto debe analizar cada polo, evitando la instalación innecesaria de esta alternativa donde no se puede realizar el despeje del follaje. Esta es una opción funcional de alumbrado público y también se puede utilizar para aumentar la seguridad pública, como postes definidos como una parada de autobús (CEMIG, 2012).

[Despeje del alumbrado público](#)

Para mejorar la convivencia del alumbrado público con la forestación, se presenta una ecuación para el cálculo de variables que contribuyen al despeje del alumbrado público. La ecuación considera los ángulos de máxima incidencia de la luz en las direcciones longitudinales y transversales de la pista, su altura de montaje y la distancia del árbol.

La ecuación debe utilizarse en las siguientes situaciones:

a) la adecuación de los sistemas existentes donde ya existen el franqueo y los árboles, permitiendo definir la línea de poda de las ramas que comprometen la iluminación;

b) en la implementación de nuevos sistemas de iluminación en plazas, carreteras y paseos marítimos, ayudando en la definición de la posición de los postes y su distancia a los árboles existentes;

c) en la implementación de nuevos árboles en plazas, carreteras y paseos marítimos, ayudando en la definición de árboles en relación con los postes existentes.

$$Z = H - (A \times D)$$

Donde:

Z = Altura mínima de una rama

H = Altura de montaje de luminarias

AL = cuna 750 = 0,26 (ángulo de incidencia máxima de la luz para la dirección longitudinal)

AT = cuna 600 = 0,57 (ángulo de incidencia máxima de luz para dirección transversal)

D = Distancia mínima de la rama de altura inferior



Figura 22.- Proyección de espacio libre longitudinal. (CEMIG, 2012, p. 8.3)



Figura 23.- Proyección de despeje lateral (CEMIG, 2012, p. 8.3)

Reducción de la interferencia de ruido

Cuando sea necesario y de común acuerdo entre el proyectista y la administración municipal se podrán utilizar las siguientes actuaciones para minimizar la interferencia del alumbrado público en los árboles y masas vegetales:

a) Reducción de la potencia de las lámparas instaladas, sin perjuicio de la seguridad pública y vial;

b) Cambio en el ángulo o dirección del montaje de las luminarias.

En las áreas edificadas se establecen horizontes de lux en función de criterios de uso y flujo de personas, trabajadores y visitantes, y hacemos pequeñas salvedades en las áreas de paso, patios, y muros y construcciones, en las cuales la iluminación se adecua al uso y carácter de cada espacio.

siglapai	Nive	Clas	textunido	Medialux	Maxilux
ED01		P2	ED01: Edificación (24.a1)	10	24
ED02		P5	ED02: Muros y construcciones (25.a1)	3	7,2
ED03		P2	ED03: Pasos en muros (puertas) (25.b1)	10	24
ED04		P2	ED04: Equipamientos (55.a5)	10	24
ED05		P6	ED05: Muros (56.a5)	2	4,8
ED06		P5	ED06: Parque (57.a5)	3	7,2
ED07		P4	ED07: Patio (58.a5)	5	12
ED08		P3	ED08: Residencial (59.a5)	7,5	18

Figura 24. Tabla de límites máximos y medios de iluminación de espacios públicos y construcciones (P1-P6) para áreas edificadas.

Para la mejor conservación de los monumentos hemos previsto que:

La piel del inmueble ha de mantenerse limpia de cualquier instalación, por razones de conservación física y de protección del paisaje urbano. Las instalaciones deberán quedar ocultas a la visión desde espacios públicos destacados.

En caso de que su morfología permita la incorporación de equipamientos de iluminación ocultos a la visión, la instalación debe realizarse con criterios de reversibilidad.

Los faroles o lámparas históricas que forman parte de la imagen consolidada del núcleo, podrán ser restauradas físicamente y actualizadas funcionalmente introduciendo en los mismos equipos con las prestaciones luminosas que la tecnología actual provee.

El control de la contaminación lumínica

Se prohíbe el empleo de fuentes de vapor de mercurio en todas sus variantes para la iluminación en los nuevos proyectos y serán substituidas las luminarias existentes de esta tipología en el núcleo.

Se deberá implantar un sistema de regulación en continuo.

Se deberá desestimar el empleo fuentes de LED de temperatura de color superior a los 3000K^{xviii} cuando la proyección se realice desde la línea de horizonte hacia abajo.

En el caso de iluminación invertida (de abajo hacia arriba) que actúe sobre cornisas, impostas o elementos sobresalientes del paño de fachada del inmueble, el haz de luz no debe exceder la superficie a iluminar o debe ser contenido por el borde inferior más sobresaliente de dichos elementos.

En cualquier caso, la iluminación por proyección el haz de luz no debe exceder la superficie a iluminar.

Para no alterar de forma significativa la imagen del conjunto histórico ni de sus monumentos, ni las sensaciones, ni la atención de los ciudadanos, se propiciarán las temperaturas de color homogéneas, entre 3500 y 2500 K.

Se prohíbe de forma permanente o puntual la iluminación coloreada sobre un edificio, o trozo de muralla, salvo para determinados eventos, previa elaboración de un proyecto de videoarte o iluminación monumental que incluirá el diseño de escenas (story board), y que será aprobado por la Comisión Territorial de Patrimonio.

[P1 y P2, iluminación de edificaciones de alto nivel de uso.](#)

Las categorías P1 y P2 están orientadas a aquellas edificaciones en las que está prevista una intensa iluminación, uso o tráfico, se limitan los índices a 10 (P2) o 15 (P1) lux, de media, y 24 y 36, respectivamente, de luxes de máxima.

[Soluciones para iluminación monumental y directrices básicas](#)

Los circuitos, edificios y monumentos y zonas de relevancia histórica (áreas catalogadas) contarán con un proyecto específico que respetará las directrices técnicas de los registros preparados para cada uno de ellos, pero también por las normas internacionales de respeto al patrimonio histórico que según la lección del arquitecto João Filipe Braga:

"La iluminación de las calles de los centros históricos y monumentos debe garantizar el respeto por el carácter, la morfología y la personalidad del tejido de cada cúmulo, tanto de día como de noche. Las temperaturas de color utilizadas no pueden amenazar la lectura del cromatismo de las fachadas, y el cuidado diseño de la red de distribución de luminarias debe cumplir con tres criterios fundamentales, a saber, la unidad de escala del racimo, la unidad cinética, es decir, la calidad estática y dinámica de la forma urbana, y por último, la precisión en la distribución de las mismas sobre el espacio público".

Estos tres principios fueron señalados por los estudios precursores de la década de 1960, Kevin Lynch en su libro la "Imagen de la Ciudad", y Gorden Cullen sobre el diseño del "Paisaje Urbano".

En los proyectos a desarrollar a partir del Plan Director, se debe seguir siendo siempre el principio de que cualquier intervención en la red y los puntos de iluminación de monumentos y centros históricos, proporcionar apreciación sin caracterizar nunca mal el entorno que le es propio. La introducción de altos niveles de iluminación puede entrar en conflicto con el espíritu del lugar, generando contaminación visual en el complejo urbano, y por lo tanto debe evitarse. El diseño de la iluminación monumental también debe destacar las cualidades escénicas subyacentes al patrimonio urbano y monumental, proporcionando al límite, la experiencia de lo bello y el acercamiento a lo sublime.

La iluminación de monumentos históricos, identificada en los mapas de niveles de iluminación objetivo que acompañan a este plan director, constituyen un acto de modelado y puesta en valor del espacio público y del entorno espacial de los monumentos basados en las directrices del paisaje. En el caso de los edificios catalogados o clasificados como paisajes valiosos coincidiendo con áreas de especial protección, sujetas a directrices o normas derivadas del catálogo, o bien a las normas y leyes del patrimonio cultural de Castilla y León.

El proceso de iluminación debe considerarse como una acción de rehabilitación urbana con alto potencial para generar un efecto multiplicador para la recalificación de los inmuebles que rodean el monumento o de las áreas monumentales por parte de los propietarios o usuarios, y puede generar un mayor atractivo del conjunto histórico, de los equipamiento público y paisajes de interés, potenciando la actividad económica y la visita turística (Patrimonio PT, s.f.)

El estándar específico de alumbrado público que proponemos sigue las especificaciones y directrices definidas en los objetivos y estrategias del Plan, y también contiene características no agresivas para el patrimonio histórico, con el fin de proporcionar una integración armoniosa con el paisaje urbano, ya sea de interés cultural o ambiental, y con el sistema eléctrico.

Este patrón se aplicará en el CIPAN y los caminos y senderos del Cerro del Otero y sus diferentes zonas, mediante luminarias de tipo lámpara histórica, o moderna (dependiendo de la zona), con postes de acero y soportes de pared, lámparas de bajo impacto en áreas de interés ambiental, y elementos homogéneos con brazos y equipos complementarios, diseñados para el resto de las áreas de interés.

A los efectos de este Plan Director, las áreas de interés patrimonial tienen interés para la conservación de los valores descritos, así como los elementos catalogados, por tanto, los paisajes deberán adecuarse al entorno mediante el cumplimiento de las normas de señalización, comunicación e iluminación aquí descritas. Cada una de estas áreas se mapean y clasifican en diferentes categorías en las fichas y mapas correspondientes a alumbrado.

No se deben instalar lámparas modernas en las paredes de edificios, iglesias, museos o edificios que tengan un valor patrimonial reconocido, ya que esto tiene por objetivo evitar la caracterización errónea de los edificios catalogados, ya que los faroles no son generalmente alusivos del período histórico asociado a dichos bienes. En edificios con baja altura o alero ancho, las lámparas deben mantener una distancia mínima de seguridad de 0,30 m desde el revestimiento.

La instalación de las lámparas de estilo histórico debe hacerse a través de los soportes en las fachadas existentes, o soportes igualmente históricos. Los soportes tienen proyecciones horizontales distintas para cumplir con la variación en los recorridos. La “iluminación histórica” debe limitarse a plazas, plazas, calles con edificios con inclinaciones aisladas o de interés por sus características coloniales. Se conservarán y reforzarán en los caminos principales del Parque de los Cerros del Otero y San Juanillo. La altura de montaje de las lámparas montadas en la pared debe estar entre 2,8 y 5 metros. No obstante, cuando no sea posible el acceso a los vehículos de mantenimiento, la altura de montaje no excederá de 3 m.

Debido a que se trata de un alumbrado público decorativo con el propósito de valorar zonas de importancia histórica con fuerte atractivo turístico, los valores de iluminancia y otros requisitos pueden ser superiores a lo normal dentro de la iluminación tipo (categorías 6 y 7), pero siempre con las debidas cautelas y justificaciones de reducción de impacto y de monitorización.

En las plantas específicas de iluminación, planos anexos a este Plan Director, hemos identificado los ámbitos para el desarrollo de proyectos de iluminación de fachadas de edificios públicos, paisajes de interés y monumentos catalogados. La iluminación de fachadas de edificios, paisajes y monumentos crea efectos visuales y entornos diferentes a los existentes durante el día, revelando nuevos paisajes por la noche, pero que deben mantener los valores de los colores y texturas originales. El uso de este tipo de iluminación debe buscar:

- Recuperar el ambiente patrimonial, correspondiente a cada narrativa y a los valores asociados, en el contexto del uso de nuevas tecnologías LED (color e iluminación asociadas a dichas componentes).
- La creación de un ambiente agradable y respetuoso con el pasado, con el medio ambiente y con los diferentes entornos de los diferentes paisajes (estacionales, de conexión, ecológicos, de interés paisajístico, productivos, etc.).

- Finalmente, de forma controlada, la promoción de un atractivo espectáculo para actividades relacionadas con el turismo, incluso con proyección de imágenes y de luces de colores en fachadas y paños de fondo de forma controlada y puntual (mapping 3D).
- Establecer un marco de orientación visual para los visitantes que apoye una lectura más profunda de los valores artísticos, históricos, culturales o paisajísticos de la ciudad;
- Hacer el lugar más atractivo para actividades culturales, artísticas, espirituales, de ocio, administrativas, de jardinería, docentes u otras, características o complementarias del conjunto del Parque de los Cerros del Otero y San Juanillo.

Desarrollo del Plan Director (a través de proyectos de iluminación).

El Plan Director se puede desarrollar a través de proyectos de iluminación monumental, de uno o más elementos de interés patrimonial, y sus correspondientes entornos (definidos en las hojas especiales) implicando decisiones técnicas y conceptuales que deben justificar su adaptación a las directrices y estándares de este Plan Director. Para ello, el diseñador debe tener en cuenta y registrar al menos la siguiente información:

- a) Objetivo del proyecto, y si es necesario, los valores históricos, artísticos, simbólicos, naturales, etc... asociados con el sitio (también de los definidos en los formularios);
- b) Composición del proyecto con el análisis previo de los elementos arquitectónicos a destacar como muros, bancos, torres, cúpulas, cubiertas, estatuas, etc... relaciones visuales con el entorno inmediato y el horizonte distante, así como otros elementos de interés en dicho entorno;
- c) composición de la luz, incluidas consideraciones estéticas relacionadas con el tipo y el color de las lámparas (temperatura del color), el color y la reflectancia de la superficie, los niveles de iluminación, la composición de la luz y la sombra;
- d) Cálculos fotométricos de acuerdo con las metodologías definidas en este Plan o en las normas (o las normas vigentes en el momento de la preparación del documento), u otras metodologías o normas similares apropiadas a estos objetivos y criterios.
- e) Relación de material necesario para la obra civil, así como lámparas, luminarias, brazos, soportes y otros elementos necesarios.
- f) Diseño con el posicionamiento horizontal y vertical de los proyectores y, si es posible, con modelos 3D incluidos en software específico que nos permitan comprender el impacto y visualización de la solución propuesta.

Composición del diseño previsto

Para facilitar el desarrollo del proyecto, la mayoría de las fachadas o elementos se pueden dividir en tres elementos arquitectónicos básicos que forman planos rectangulares, que se pueden trabajar por separado o en bloques. Los tres elementos básicos utilizados para la composición de la mayoría de los proyectos son:⁴

- E1 - Bajo y/o ancho, paños de fachadas alargados, de carácter horizontal;
- E2 - Alto y/o estrecho, columnas y torres de carácter vertical;
- E3 - Objetos arquitectónicos tridimensionales y detalles que requieren iluminación uniforme (estatuas y detalles decorativos).

La norma ilustra la aplicación de los tres elementos de diseño considerando las fachadas principales como base de los elementos planos bajos y/o anchos característicos de E1, los

⁴ De acuerdo con las propuestas del CEMIG.

campanarios o los planos de respaldo constituyen el segundo o alto plano característico de E2, es el mosaico de las fachadas laterales o frontispiece constituyen los detalles arquitectónicos típicos de E3.

Definición de colores en el proyecto

La percepción del color de una superficie es el resultado de la combinación de tres factores:

- Color de la fuente de luz;
- Reflectancia y color de la superficie a iluminar;
- Capacidad visual del observador.

Cuando la superficie tiene colores que van de amarillo a rojo, se recomienda utilizar lámparas con temperatura de color por debajo de 3.200 K. Al revés, cuando los colores varían entre púrpura y verde, se recomienda utilizar lámparas con temperatura de color por encima de 4.000 K. La Tabla 1 a continuación (CEMIG) presenta la posición de las diversas lámparas en función de IRC y CBT.

Grupo de reprodução de cor	IRC Classe	Amarelo "funcional" < 2.400K	Branco quente "confortável" 2.400K < T _c < 2.800K	Branco quente "morna" 2.800K < T _c < 3.500K	Branco "neutra" 3.500K < T _c < 5.000K	Branco "fria" T _c > 5.000K
1	1A Excelente	90-100		Incand. 2.800 K (Referencia)		
	1B Muito bom	80-89			Vapor metálico (Cerâmica) 3.000 K	Vapor metálico (Quartzo) 5.000 K
2	2A Bom	60-79				
	2B Bom	40-59				Vapor de mercúrio 4.500 K
3	Regular	20-39	Vapor de sódio (AP) 2.100 K			
4	Pobre	20				

Quadro 1 – Correlação entre lâmpadas, IRC e TCC

El proyecto debe considerar que la apariencia del color de una lámpara vista en combinación con otras lámparas de diferentes colores es más importante que cuando se ve de forma aislada, reduciendo la aplicación de estas soluciones al entorno que lo justifican.

Incidencia de luz y contraste de luz y sombra.

La dirección en la que se centra la luz altera decisivamente los elementos arquitectónicos de la superficie iluminada, pero también la visualización de los diferentes elementos iluminados. Si los proyectores se colocan directamente en la superficie para que la luz esté conectada perpendicularmente, prácticamente no hay sombras, lo que hace que se quede sin detalles y sea difícil de ver. (CEMIG, 2012)

Cuando los proyectores se colocan en un ángulo con la superficie, se proyectan sombras que añaden calidad dimensional y textura. El tamaño de la sombra en la superficie está relacionado con la altura y la posición de los proyectores y los ángulos de enfoque. La variación entre la luz y la sombra es decisiva en el resultado final del proyecto. El efecto de iluminación mostrará más contraste cuanto más nítida sean las sombras o más direccional sea la iluminación. Esto no significa que este efecto contribuya a la valorización de la iluminación, pero el exceso en el uso del contraste puede alterar la comprensión arquitectónica del edificio cambiando la lectura común.

Niveles de iluminación y reflectancia de la superficie

La percepción de la iluminación en una superficie determinada depende de la claridad del entorno donde se inserta. El nivel de iluminancia necesario para resaltar una fachada en la zona central de la ciudad será mayor que el nivel en sus barrios o en los distritos de OP. Elementos

como esculturas, arcos y otros detalles arquitectónicos pueden requerir un mayor nivel de iluminación en relación con la superficie total de la fachada.

La reflectancia de la superficie también debe tenerse en cuenta al definir los niveles de iluminancia, ya que cuanto más ligera sea la luz de incidente necesaria para resaltar la superficie. La Mesa presenta la iluminación media en lux para una fachada en función de la iluminación del entorno y la reflectancia de la superficie para la iluminación decorativa.

Reflectancia predominante en la superficie		Iluminación del entorno		
		Baja	Media	Alta
		Areas rurales	Areas urbanas	Areas centrales
Alta	Marmol o piedra	20 lux	30 lux	60 lux
Media	Cemento, piedra o pintura clara	40 lux	60 lux	120 lux
Baja	Ladrillo rojo o pintura oscura	80 lux	120 lux	240 lux

Figura 25. Niveles de iluminación para fachadas y monumentos dependiendo del entorno y reflectancia de la superficie. (CEMIG, 2012)

Posición del proyector y ofuscación

Al diseñar un proyecto de iluminación con proyectores, el deslumbramiento debe controlarse cuidadosamente. En ningún caso la iluminación decorativa debe comprometer el rendimiento visual de los peatones y, especialmente, de los conductores de vehículos.

El control de ofuscación debe realizarse principalmente por el posicionamiento correcto del equipo, teniendo en cuenta los ángulos de apertura del haz luminoso de los proyectores. Como regla general, los proyectores deben instalarse perpendiculares a la dirección de tránsito, con la apertura de la viga de luz limitada al ángulo de intensidad media de la luz (1/2 IMAX).

La zona en rojo indica las regiones donde debe evitarse la ofuscación para no comprometer el tráfico de vehículos y peatones, como se muestra en las imágenes preparadas por el CEMIG. (CEMIG, 2012)

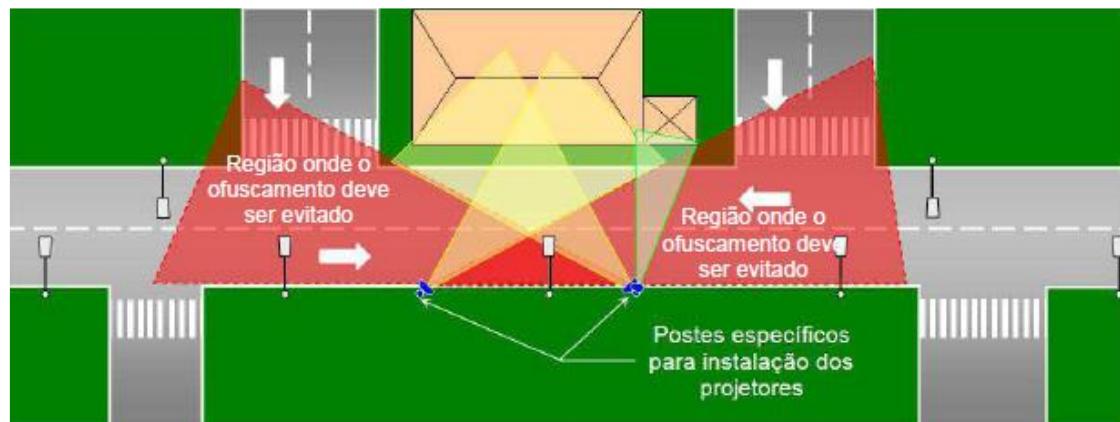


Figura 26.- Posicionamiento horizontal de los proyectores

Región donde se debe evitar el deslumbramiento Región donde se debe evitar el deslumbramiento

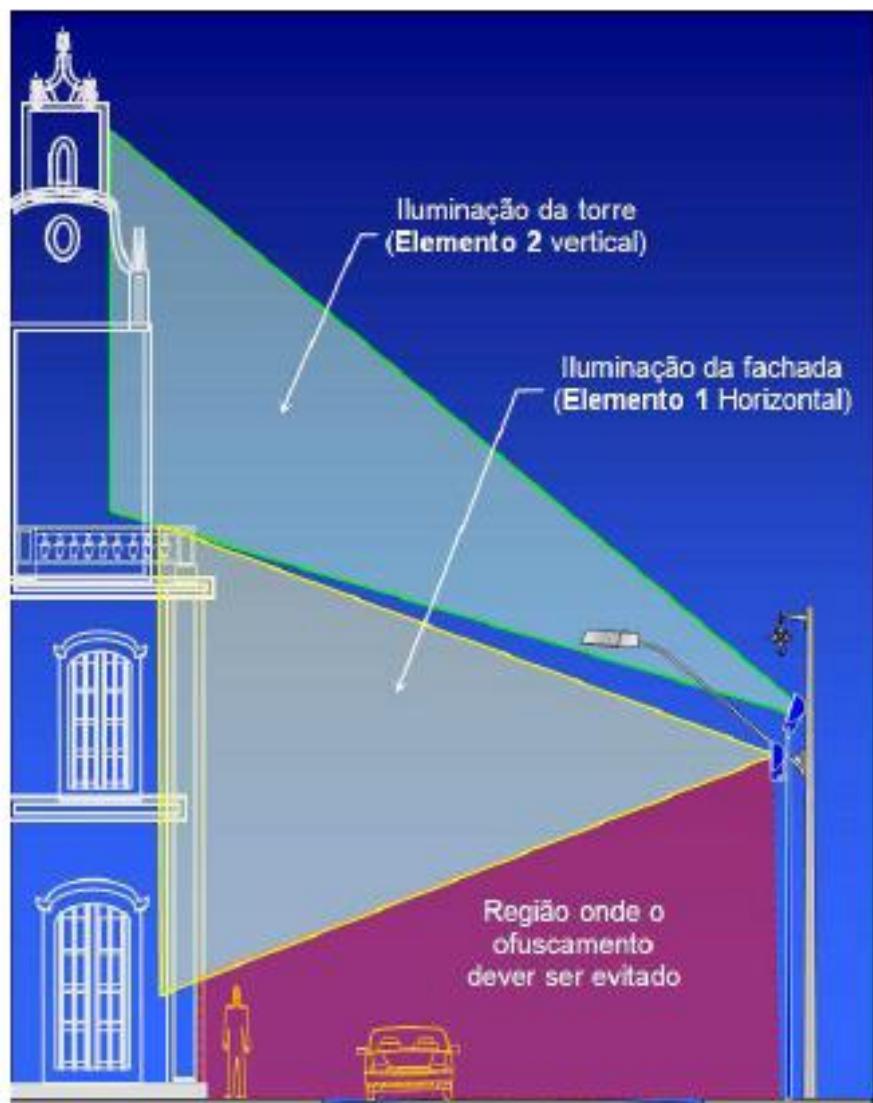


Figura 27.- Posicionamiento vertical de proyectores.

Son múltiples y variados los lugares estanciales, pero dominan los jardines (interiores y exteriores, entre los terrestres, y los acuáticos), los frutales y plantaciones de olivos o los bocage o miradores monumentales, o el alto de los cerros o las plataformas de exposición y visita del interior de los depósitos.

siglapai	Nive	Clas	textunido	Medialux	Maxilux
PA01		P5	PA01: Bocage (1.a1)	3	7,2
PA02		P3	PA02: Miradores monumentales (4.c2)	7,5	18
PA03		P5	PA03: Jardines exteriores (7.a1)	3	7,2
PA04		P5	PA04: Jardines acuáticos (7.b1)	3	7,2
PA05		P5	PA05: Jardines interiores (7.c1)	3	7,2
PA06		P5	PA06: Jardines planetarios (7.d1)	3	7,2
PA07		P4	PA07: Piso en depósitos (8.a1)	5	12
PA08		P5	PA08: Alto de los Cerros (9.a1)	3	7,2
PA09		P6	PA09: Frutales del anfiteatro (18.a1)	2	4,8
PA10		P6	PA10: Campos de Olivos (20.a1)	2	4,8
PA11		P5	PA11: Jardín (53.a5)	3	7,2

Figura 28. Tabla de límites máximos y medios iluminación de espacios públicos y edificaciones (P1-P6) para áreas de paisajes de interés.

P5, categoría aplicable a las áreas de interés paisajístico y ambiental.

La categoría P5 está orientada a aquellas áreas en las que no está prevista la iluminación, o, si fuera incorporada, se limitan los índices a 3 lux, de media, y 7,2 lux de máxima.

Precauciones de diseño e implementación (árboles decorativos, cuevas y cascadas).

En la iluminación decorativa de los árboles, se debe estudiar el posicionamiento de los proyectores teniendo en cuenta el sistema radicular del árbol, para que el paso de los electrodutos y la instalación de las cajas del proyector no dañen el árbol. En ninguna circunstancia se debe mutilar la red principal de raíces, y, por ello, no se recomienda la iluminación decorativa de las plantaciones, ya que el desarrollo de la planta puede afectar a la red subterránea o viceversa. Esta iluminación tampoco produce resultados efectivos, ya que no hay superficies desarrolladas para el reflejo de la luz.

Las cavidades naturales conocidas como cuevas, grutas, lapa, toca, abismo, cascada y construcciones rupestres, constituyen patrimonio natural y, a veces, cultural y paisajístico, y como tal, se conservan y protegen a través de legislación específica relativa al paisaje. Las actividades humanas de efecto directo, como la iluminación con fines turísticos, pueden causar daños en el ecosistema de estas formaciones, por tanto, se limitarán al mínimo indispensable para su puesta en valor. Junto con el cálculo eléctrico y luminotécnico, el diseñador deberá presentar en estos casos, antes de su aprobación, los estudios ambientales que garanticen dicho mínimo impacto.

Iluminación de carteles y anuncios luminosos.

A partir de la publicación CIE 92 – 1992, "Guía para iluminación de áreas urbanas" y RD.1890/2008 ITC-EA-02.6, que limita el brillo máximo de los anuncios luminosos en función del tamaño de la superficie luminosa a efectos de proporcionar mayor confort a los ciudadanos y

evitar deslumbramientos (pérdida de visión), se establecen una serie de recomendaciones (por parte del IAC), que se resume en las siguientes directrices:

BRILLO MAXIMO EN SUPERFICIES LUMINOSAS	
Superficie luminosa en m ²	Máxima luminancia candela/m ²
Menor de 0.5 m ²	1000
2 m ²	800
10 m ²	600
Mayor de 10 m ²	400

Figura 29. Brillo Máximo En Superficies Luminosas. Publicación CIE 150 – 2003, "Guía para la limitación de los efectos de la luz intrusa producida por las instalaciones de alumbrado exterior", ITC-EA-03 tabla 3 y EN-12464-2:2014 tabla 2 "Luz indeseable máxima permitida".

A través de esta norma se restringe la superficie luminosa en m² desde medio metro cuadrado hasta superficies de más de 10 m², estableciendo la Máxima luminancia en candelas/m². A su vez, los máximos valores permisibles recomendados de brillo (cd/m²) en carteles y anuncios luminosos se indican en la siguiente tabla atendiendo a una zonificación del territorio:

PARÁMETRO LUMINOTÉCNICO	CONDICIÓN DE APLICACIÓN	E1	E2	E3	E4
luminancia o brillo de la superficie del letrero luminoso (Ls) en candelas por metro cuadrado (cd/m ²)	Obtenido como múltiplo de la iluminación media y del factor de reflexión dividido por π . En letreros con iluminación interior como media de su luminancia.	50 cd/m ²	400 cd/m ²	800 cd/m ²	1000 cd/m ²

Figura 30. Máximos valores permisibles recomendados de brillo (cd/m²) en carteles y anuncios luminosos. En zona E1 debe permanecer apagado en el horario de reducción (media noche).

Las zonas del territorio consideradas son:

E1: Zonas oscuras: Parques de elevado interés (nacionales, regionales...), o áreas de singular belleza natural. Zona de influencia directa de monumentos o conjuntos valiosos (etnológicos, paisajísticos o monumentales).

E2: Áreas de bajo brillo: zonas fuera del perímetro urbano, parques perimetrales o zonas rústicas. Zona perimetral a la zona de influencia de monumentos o conjuntos ('buffer zone' en términos de UNESCO)

E3: Áreas de brillo medio: zonas urbanas residenciales (barrio del Otero y entorno).

E4: Áreas de brillo alto: zonas urbanas con uso turístico, de equipamiento cultural, comercial, deportivo o mixto residencial/comercial con elevada actividad y posible actividad nocturna también.

Para los letreros y anuncios luminosos iluminados desde el exterior mediante proyectores o luminarias fluorescentes puede seguir las recomendaciones para el alumbrado de fachadas (paramentos verticales) CIE 94 – 1993, lo cual a términos orientativos se simplifica en la siguiente tabla para valores de 50-200 cd/m²:

La iluminación directa con LEDs estará limitada en su brillo por lo que deberá preverse un sistema de regulación automática del mismo para cuando sea utilizado en horas nocturnas (< 50 lux en el exterior) y diurnas. En tal sentido, las pantallas de LEDs regularán su brillo medio (fondo blanco) a un máximo de 200 cd/m² en zona urbana en Tenerife y a 50 cd/m² en el resto

de las zonas protegidas (en los sistemas actuales se consigue 200cd/m² ajustando el brillo al 5%-3% y para 50cd/m² con el 3%-1%, no es lineal).

ILUMINACIÓN MAXIMA EN SUPERFICIES ILUMINADAS		
ENTORNO DE UBICACIÓN		
Tipo de superficie	Zona oscura	
	50cd/m ² - 200cd/m ²	
Superficie clara	50 lux - 150 lux	
Superficie oscura	150 lux - 450 lux	

Figura 31. Iluminación Máxima en Superficies Iluminadas.

Para la regulación de brillo de pantallas LEDs en el ocaso y su posterior apagado a las 23:45h hasta el amanecer se recomienda el uso de interruptores astronómicos (como elemento exterior de control o como algoritmo del programa de control del sistema).

Letreros Retroiluminados:

En letreros con letras o figuras opacas sobre superficies verticales, pero ligeramente separadas de la pared e iluminadas desde su parte interior hacia la pared (sin salida de luz directa paralela a la pared), puede aplicarse el nivel de iluminación medio “E” en lux correspondiente (pared blanca 50 lux – oscura 150 lux) mediante la siguiente fórmula:

$$E = \text{Lúmenes instalados} \times 0,8 \times 0,7 / \text{m}^2 \text{ (x 1,5 en caso de LEDs)}$$

Donde Lúmenes instalados debe ser los totales utilizados uniformemente distribuidos en la superficie ocupada por el letrero. Y Los “m²” la superficie que ocupa el letrero proyectado sobre la pared más un margen o banda máxima de 20cm alrededor de su perímetro. En caso de usar LEDs debe aplicarse un factor de 1,5 a la fórmula anterior.

Letreros formados con tiras de LED:

En letreros realizados con tiras de LED (luz directa) con trazos no concentrados, como solución simplificada puede usarse tiras de LEDs que no superen los 104 lúmenes por metro (en longitud o entre tiras paralelas).

CAJAS DE LUZ	VATIOS (w) DE TUBOS FLUORESCENTES	MÁXIMO 150 w/m ²
MATERIAL	DENSIDAD DE POTENCIA MÁXIMA	DENSIDAD DE POTENCIA MÁXIMA
	POR m ² DE SUPERFICIE DE LETRERO	POR m ² DE SUPERFICIE DE LETRERO
	PARA 200 cd/m ²	PARA 50 cd/m ²
	w fluor/m ² - lm fluor/m ² - lm LED/m ²	w fluor/m ² - lm fluor/m ² - lm LED/m ²
METACRILATO OPALINO 6mm	48 w/m ² - 4080 lm/m ² - 2040 lm/m ²	12 w/m ² - 1020 lm/m ² - 510 lm/m ²
METACRILATO OPALINO 4mm	40 w/m ² - 3400 lm/m ² - 1700 lm/m ²	10 w/m ² - 850 lm/m ² - 425 lm/m ²
METACRILATO OPALINO 3mm, COLADO	40 w/m ² - 3400 lm/m ² - 1700 lm/m ²	10 w/m ² - 850 lm/m ² - 425 lm/m ²
METACRILATO OPALINO 4mm, PINTADO ROJO	150 w/m ² - 12700 lm/m ² - 6375 lm/m ²	60 w/m ² - 5100 lm/m ² - 2550 lm/m ²
METACRILATO OPALINO 4mm, PINTADO AMARILLO	60 w/m ² - 5100 lm/m ² - 2550 lm/m ²	15 w/m ² - 1275 lm/m ² - 638 lm/m ²
METACRILATO OPALINO 4mm, PINTADO AZUL	150 w/m ² - 12700 lm/m ² - 6375 lm/m ²	80 w/m ² - 6800 lm/m ² - 3400 lm/m ²
POLICARBONATO OPALINO 10mm, 2 CAPAS SANDWICH,	100 w/m ² - 8500 lm/m ² - 4250 lm/m ²	25 w/m ² - 2125 lm/m ² - 1063 lm/m ²
METACRILATO OPALINO 3mm, TRANSPARENTE	18 w/m ² - 1530 lm/m ² - 765 lm/m ²	5 w/m ² - 425 lm/m ² - 213 lm/m ²
LONA - SUSTRATO FLEXIBLE - BLANCA	60 w/m ² - 5100 lm/m ² - 2550 lm/m ²	15 w/m ² - 1275 lm/m ² - 638 lm/m ²
VINILO 80 micras AMARILLO	-	-
VINILO 80 micras VERDE	-	-
VINILO 80 micras BLANCO	-	-
VINILO 80 micras ROJO	-	-
VINILO 80 micras AZUL	-	-
MÁXIMO:	150 w/m ² - 12700 lm/m ² - 6375 lm/m ²	80 w/m ² - 6800 lm/m ² - 3400 lm/m ²
EQUIVALENCIAS		
VATIOS DE FLUORESCENTES =	VATIOS DE NEON / 1,3	

Figura 32. Límites de iluminación para cajas de luz.

La densidad de potencia vendrá determinada por el valor más pequeño obtenido por cualquier parte de la superficie de la caja de luz, es decir, la superficie más translúcida, independientemente

de su tamaño, determinará la densidad de potencia máxima a instalar en toda la caja de luz. Se entiende que las lámparas estarán uniformemente distribuidas en toda la superficie de la caja de luz. Por superficie de la caja se entiende la de una cara en caso de que se utilice ambas caras. Conversiones: fluorescentes = 85lum/w, LEDs indirectos = 85lum/w-sistema, LEDs directos = 2x85-lum/w-sistema (directos = iluminan directamente hacia superficie luminosa) (datos a 2011). En el caso de Neones, tanto cajeado como visto indirecto, la intensidad máxima por tubo será entre 18-25mA (a 800V por metro lineal de tubo) (aproximadamente 20w/m).

Las plazas y lugares estanciales (puertas, plazas interiores y miradores), las vías públicas, urbanas e interiores al parque, y las zonas verdes, suelen requerir fuentes de luz blanca para obtener una buena restitución cromática (IRC = 60). El contraste del color de las personas, o elementos de mobiliario, o de la propia vegetación, proporcionado por la luz blanca, hace que la visibilidad de los peatones sea mejor. Además, estudios recientes sobre la visión mesópica^{xix} han llevado a la recomendación del uso de la luz blanca para áreas donde la visión periférica de los usuarios es una contribución importante. Por lo tanto, se recomiendan lámparas de yoduro metálico (lámparas de tubo de descarga cerámica y lámparas CosmoWhite) o LED blancos, como decimos en nuestra propuesta.

siglapai	Nivel	Clas	textunido	Medialux	Maxilux
ES01		P4	ES01: Miradores existentes (4.a1)	5	12
ES02		P4	ES02: Miradores obra nueva (4.b1)	5	12
ES03		P3	ES03: Plazas de acceso jable (5.a1)	7,5	18
ES04		P3	ES04: Plazas de acceso hormigón (5.d2)	7,5	18
ES05		P3	ES05: Plazas interiores jable (5.b1)	7,5	18
ES06		P3	ES06: Plazas interiores hormigón (5.e2)	7,5	18
ES07		P2	ES07: Plazas del anfiteatro terrizo (5.c1)	10	24
ES08		P1	ES08: Anfiteatro hormigón (5.f2)	15	36
ES09		P4	ES09: Merenderos (19.a1)	5	12
ES10		P5	ES10: Aparcamientos terrizo (10.a1)	3	7,2
ES11		P4	ES11: Aparcamientos asfalto (10.b2)	5	12
ES12		P2	ES12: Rociodromo (23.a3)	10	24
ES13		P4	ES13: Estacionamientos (54.a5)	5	12

Figura 33. Tabla de límites máximos y medios iluminación de espacios públicos y edificaciones (P1-P6) para áreas estanciales.

Las luminarias elegidas para iluminar estos espacios deben tener un alto nivel de estanqueidad (al menos IP 66) para mantener las prestaciones iniciales durante el mayor tiempo posible durante la vida útil de la instalación. Cuando las luminarias o linternas se instalan a una altura de montaje baja (hasta 5 m), el vandalismo debe considerarse, y utilizarse materiales fuertes para las luminarias, como cuerpos de aluminio y vidrio o policarbonato resistentes, tanto para el difusor como para el protector exterior.

P4, categoría aplicable a las áreas de interés estancial (de alto uso o flujo).

La categoría P4 está orientada a aquellas áreas en las que está prevista la iluminación debido a un uso intensivo, pero no de paso, sino estancial, por lo que se limitan los índices a 5 lux, de media, y 12 lux de máxima.

Proyectos específicos para paseos y plazas con intensa forestación

Para las carreteras donde la forestación interfiere irremediablemente con la iluminación, se pueden elaborar proyectos específicos con el uso de luminarias convencionales, ornamentales o de proyector, siempre que las aceras tengan las dimensiones adecuadas.

siglapai	Nive	Clas	textunido	Medialux	Maxilux
PR01		P6	PR01: Plantaciones de Aromaticas (15.a1)	2	4,8
PR02		P3	PR02: Viveros en depósitos (16.a1)	7,5	18
PR03		P4	PR03: Huertos sin infraestructura (22.a1)	5	12
PR04		P3	PR04: Huertos con infraestructura (22.a2)	7,5	18
PR05		P6	PR05: Agricola (51.a5)	2	4,8
PR06		P3	PR06: Industrial (52.a5)	7,5	18

Incluimos aquí la lista resumen de áreas productivas o de instalaciones deportivas con sus diferentes grados de iluminación. Recordemos que los huertos podrán optativamente ser convertidos en zonas deportivas o recintos feriales, pero no por ello modificaremos los índices de iluminación a ellos asociados.

[P3, categoría aplicable a las áreas de interés productivo \(de alto uso o flujo\).](#)

La categoría P3 está orientada a aquellas áreas productivas, como viveros, huertos, deportivas, o de ferias, etc... en las que está prevista una iluminación técnica, operativa, por lo que se limitan los índices de iluminación a 7,5 lux, de media, y 18 lux de máxima.

siglapai	Nivel	Clase	textunido	Medialux	Maxilux
CO01	M3	C3	CO01: Travesias (14.a1)	20	48
CO02	M5	C5	CO02: Camino – Jabre (14.b1)	20	48
CO03	M4	C4	CO03: Camino – Hormigón (14.c2)	20	48
CO04	M5	C5	CO04: Sendero (14.d1)	15	36
CO05	M5	C5	CO05: Carretera (14.e1)	10	24
CO06	M5	C5	CO06: Carril bici jabre (14.f1)	10	24
CO07	M5	C5	CO07: Carril bici hormigón (14.g2)	10	24
CO08	M2	C2	CO08: Escalera (14.h1)	7,5	18
CO09	M5	C5	CO09: Interconexiones jabre (14.i1)	7,5	18
CO10		P4	CO10: Interconexiones cemento (14.j1)	7,5	18
CO11	M5	C5	CO11: Rayo Rojo (17.a1)	7,5	18
CO12	M2	C2	CO12: Rampas (21.a1)	7,5	18
CO13	M2	C2	CO13: Pasarelas (21.b1)	7,5	18
CO14	M4	C4	CO14: Rampa del funicular (26.a1)	7,5	18
CO15	M5	C5	CO15: Acera (60.a5)	7,5	18
CO16	M5	C5	CO16: Autovía (61.a5)	7,5	18
CO17	M5	C5	CO17: Carril Bici (62.a5)	7,5	18
CO18	M4	C4	CO18: Carreteras (63.a5)	15	36
EC01		P6	EC01: Vallejos (2.a1)	10	24
EC02		P6	EC02: Cuneta natural (3.a1)	10	24
EC03		P6	EC03: Cuneta cimentada (3.b2)	10	24
EC04		P6	EC04: Riberas (6.a1)	10	24
EC05		P6	EC05: Laderas Norte (11.a3)	10	24
EC06		P6	EC06: Laderas aromáticas existentes (11.b2)	7,5	18
EC07		P6	EC07: Laderas aromáticas nuevas (11.c2)	7,5	18
EC08		P6	EC08: Pinares de Media Ladera (12.a1)	7,5	18
EC09		P6	EC09: Dehesa de fresno (húmeda) (13.a1)	7,5	18
EC10		P6	EC10: Dehesa Densa (13.b1)	7,5	18
EC11		P6	EC11: Dehesa Rala (13.c1)	7,5	18
ED01		P2	ED01: Edificación (24.a1)	7,5	18
ED02		P5	ED02: Muros y construcciones (25.a1)	7,5	18
ED03		P2	ED03: Pasos en muros (puertas) (25.b1)	7,5	18
ED04		P2	ED04: Equipamientos (55.a5)	5	12
ED05		P6	ED05: Muros (56.a5)	5	12
ED06		P5	ED06: Parque (57.a5)	5	12
ED07		P4	ED07: Patio (58.a5)	5	12
ED08		P3	ED08: Residencial (59.a5)	5	12
ES01		P4	ES01: Miradores existentes (4.a1)	5	12
ES02		P4	ES02: Miradores obra nueva (4.b1)	5	12
ES03		P3	ES03: Plazas de acceso jabre (5.a1)	5	12
ES04		P3	ES04: Plazas de acceso hormigón (5.d2)	5	12
ES05		P3	ES05: Plazas interiores jabre (5.b1)	3	7,2
ES06		P3	ES06: Plazas interiores hormigón (5.e2)	3	7,2
ES07		P2	ES07: Plazas del anfiteatro terrizo (5.c1)	3	7,2
ES08		P1	ES08: Anfiteatro hormigón (5.f2)	3	7,2
ES09		P4	ES09: Merenderos (19.a1)	3	7,2
ES10		P5	ES10: Aparcamientos terrizo (10.a1)	3	7,2
ES11		P4	ES11: Aparcamientos asfalto (10.b2)	3	7,2
ES12		P2	ES12: Rocodromo (23.a3)	3	7,2
ES13		P4	ES13: Estacionamientos (54.a5)	3	7,2
PA01		P5	PA01: Bocaje (1.a1)	3	7,2
PA02		P3	PA02: Miradores monumentales (4.c2)	2	4,8
PA03		P5	PA03: Jardines exteriores (7.a1)	2	4,8
PA04		P5	PA04: Jardines acuáticos (7.b1)	2	4,8
PA05		P5	PA05: Jardines interiores (7.c1)	2	4,8
PA06		P5	PA06: Jardines planetarios (7.d1)	2	4,8
PA07		P4	PA07: Piso en depósitos (8.a1)	2	4,8
PA08		P5	PA08: Alto de los Cerros (9.a1)	2	4,8
PA09		P6	PA09: Frutales del anfiteagro (18.a1)	2	4,8
PA10		P6	PA10: Campos de Olivos (20.a1)	2	4,8
PA11		P5	PA11: Jardin (53.a5)	2	4,8
PR01		P6	PR01: Plantaciones de Aromaticas (15.a1)	2	4,8
PR02		P3	PR02: Viveros en depósitos (16.a1)	2	4,8
PR03		P4	PR03: Huertos sin infraestructura (22.a1)	2	4,8
PR04		P3	PR04: Huertos con infraestructura (22.a2)	2	4,8
PR05		P6	PR05: Agricola (51.a5)	2	4,8
PR06		P3	PR06: Industrial (52.a5)	2	4,8

Figura 34. Resumen de la propuesta de iluminación (lux) máxima y media, distribuida por paisajes.

5. Planificación actuaciones, acciones, etapas y fases

Las actuaciones del Plan Director se separan en etapas (tres) y fases (11), como divisiones temporales, organizadas sobre 92 ámbitos espaciales (agrupados en 18 lugares) y con más de 106 acciones (agrupadas en 14 usos diferentes).

El Plan Director está principalmente dirigido a la programación de las acciones previstas en la Etapa 01 y 02, siendo que la 02 incorpora el Sistema General definido en el PGOU (Jardín de las Hespérides) y las conexiones con los futuros sectores de suelo urbanizable (al norte con la ronda, o más bien con el Camino de la Miranda), al oeste el S2 residencial, y al este con la carretera de Santander y el S4. La etapa 03 por sus diversas incertidumbres, se desarrolla en un documento aparte (anexo 09, Utopía).

Criterios para la organización, planificación y gestión.

El Plan Director establecerá los criterios para la organización, planificación y gestión de las acciones e intervenciones previstas en el mismo. Se indicarán los objetivos, los instrumentos de planificación y gestión.

El Plan Director establece los criterios para la organización, planificación y gestión de las acciones e intervenciones previstas en el mismo. Se indicarán los objetivos, los instrumentos de planificación y gestión.

Los criterios paisajísticos, ecológicos y ambientales, se juntan con la prioridad a los procesos de conservación, restauración y consolidación y se expresan a través de los objetivos específicos, de los instrumentos de planificación y desarrollo de las propuestas aquí incluidas, así como de los instrumentos de gestión urbanística y económico financiera.

Objetivos específicos de la planificación.

Los objetivos principales del Plan Director serían:

Proponer un parque que contribuya a la preservación y recualificación del entorno de los Cerros de San Juanillo y del Otero como elementos componentes del BIC Conjunto Histórico de la Ciudad de Palencia.

Establecer los mecanismos para la obtención del suelo necesario para el conjunto de la operación de forma acorde a sus valores, usos y condiciones urbanísticas o de explotación, o no, económica utilizando los instrumentos urbanísticos de expropiación, ocupación directa, adscripción, etc... (a ser detallados posteriormente).

Definir criterios de arborización, de vegetación y de carácter de los distintos ambientes, plazas, paisajes a ser definidos en el parque, y, con ello, los usos y actividades que pueden ser permitidos en cada uno de ellos.

Instrumentos de ordenación y gestión

Utilizaremos instrumentos estrictamente urbanísticos como catálogos, clasificación de suelos, unidades de actuación, materiales de urbanización, especies para plantación arbórea, arbustiva, o de herbáceas.

Utilizaremos soluciones de ingeniería del paisaje, o bioingeniería, directrices para la iluminación. El anteproyecto de la ley de Patrimonio Cultural establece como novedad importante los

denominados Sistemas de Patrimonio. Proponemos crear un Sistema de Patrimonio para la integración de la sociedad en la gestión del Parque de los Cerros, mediante un procedimiento de fácil organización y creación, en el que destaque el principio de la sostenibilidad.

Este Sistema Patrimonial incluirá actores de la sociedad civil como la escuela de bellas artes, como fundaciones y asociaciones interesadas en la promoción del proyecto, restringidos al conjunto del espacio del parque, y asociados por temáticas: 1. arte y cultura; 2. medio ambiente y naturaleza; o 3. desarrollo sostenible y paisaje.

CAPÍTULO II

Sistemas de Patrimonio Cultural

Artículo 68. Concepto

1. *El Sistema de Patrimonio Cultural se constituye como una fórmula de gestión sostenible de un conjunto de bienes culturales, inscritos en el Censo del Patrimonio Cultural de Castilla y León, asociados por temática o vinculados a un espacio físico.*

2. *Los Sistemas de Patrimonio Cultural serán reconocidos por Orden de la Consejería competente en materia de patrimonio cultural, y deberán contar con un programa de gestión de los bienes que lo conformen con una planificación plurianual de acciones y de viabilidad económica.*

Asimismo, se designará un responsable de dirigir dicho programa.

Artículo 69. Gestión de los Sistemas de Patrimonio Cultural

1. *La Consejería competente en materia de patrimonio cultural priorizará el desarrollo de instrumentos de colaboración con los gestores de los Sistemas de Patrimonio Cultural, tanto públicos como privados.*

2. *La pertenencia a un Sistema de Patrimonio Cultural se considerará como criterio prioritario a tener en cuenta en la concesión de cualquier ayuda pública que pueda contribuir a la consecución de los objetivos establecidos en el programa de actuaciones del Sistema.*

3. *La persona encargada de dirigir el programa de gestión dará cuenta, anualmente, a la Consejería competente en materia de patrimonio cultural de su desarrollo. Finalizado el programa previsto para la ejecución de las acciones y proyectos, se elaborará una Memoria de las actuaciones desarrolladas.*

4. *Si se previera la continuación del programa de gestión de un Sistema de Patrimonio Cultural, una vez superado el plazo inicialmente previsto, se podrá proceder a su renovación en las mismas condiciones que para su aprobación.*

Estudios y test previos

Se requiere conocer a fondo las circunstancias geotécnicas e hidrogeológicas, y de las estructuras preexistentes del área, antes de cualquier intervención. Hemos dividido los análisis en tres grupos: geotécnicos, hidrogeológicos y de escaneado de estructuras existentes enterradas mediante métodos no invasivos.

Geotécnicos

La prospección geofísica constituye una herramienta muy potente que necesita ser apoyada por un equipo multidisciplinar con amplia experiencia internacional y diversas técnicas. En el Código Técnico de la Edificación se define el estudio geotécnico como el compendio de información cuantificada en cuanto a las características del terreno en relación con el tipo de edificio o construcción, o infraestructura prevista y el entorno donde se ubica. En nuestro caso afectaría a las obras de contención, a los miradores y plazas que requieren igualmente contención o estructuras de apoyo, y a las edificaciones tanto de lo Alto del Cerro, como del entorno de los

depósitos, como las estructuras de elevación, principalmente la rampa inclinada prevista entre el CIPAN y el Alto del Cristo.

El alcance de los trabajos podrían resumirse como sigue:

- Perforaciones de al menos 3 pozos en el área de la colina y 1 pozo en el área de estacionamiento de 15.0 m de profundidad mínima y realice pruebas SPT (prueba de penetración Standard) in situ en los lugares seleccionados (consulte la figura).
- Realizar pruebas de laboratorio en muestras recuperadas.
- Investigar y describir la estructura y los parámetros fundamentales del suelo al menos en tres puntos:
 - Cimentaciones del Cristo del Otero y parte alta del Cerro.
 - Puertas de las cavidades o cuevas de la zona norte (antigua gruta todavía perceptible en los planos de las obras de los años 80) y oeste (puerta visible hoy en el paseo elevado de esta zona) de lo alto del Cerro.
- Analizar los datos y proporcionar recomendaciones para confirmar o ajustar la solución propuesta para el drenaje del suelo y los muros de contención.
- Establecer el nivel freático presente en la zona, identificar las afloraciones de los acuíferos y un informe hidrogeológico complementario (ver apartado siguiente).
- Elaborar un informe final que recoja el conjunto de investigaciones del suelo y defina su comportamiento geotécnico respecto a las principales obras a ser elaboradas:
 - Mirador superior del Cerro a los Pies del Cristo y mirador norte (de las Navas y San Juanillo, detrás del anfiteatro).
 - Construcciones para la elevación: elevador inclinado y tramo final hasta la rampa de acceso a los pies del Cristo (centro provisional de visitantes).
 - Refuerzo, recalce o revisión general de la cimentación del Cristo y del cinturón perimetral de refuerzo (anillo de lo Alto del Cerro del Otero).
 - Intervenciones en ambos depósitos, y nuevo centro de interpretación.
 - Muro de la plataforma superior del Cerro, incluida la atalaya de las Acacias.

La posición de los pozos deberá considerar el alto de los cerros (zona de cimentación de la futura estructura, los puntos de cambio de suelos y estructura en las laderas, la zona del futuro estacionamiento provisional al lado del depósito sur).

En el presente Plan hemos hecho un resumen de la formación geológica (IGME, Instituto Geológico y Minero de España, 1962 (1^a ed. 1956); Hernández-Pacheco & Dantín Cereceda, Geología y paleontología del mioceno de Palencia, 1915), edáfica (Servicio Territorial de Agricultura y Ganadería, 2019) y pedológica (Oria de Rueda Salgueiro, 2015) describiendo el tipo de suelo en base a los mapas geológicos de la zona a los estudios de los especialistas y estudios complementarios sobre vegetación como los de Oria de Rueda (Oria de Rueda Salgueiro, 2015) que venimos citando sobre la relación entre especies vegetales y suelos (paisajes).

Para el muestreo de campo se debe realizar un número de orificios con una profundidad promedio de entre 5 y 15 mts. a realizar con un equipo de perforación hidráulica. Para determinar la descripción de los estratos, se deben realizar pruebas de penetración estándar (SPT) en los pozos a intervalos de 1,5 m; se debe obtener una muestra de cuchara dividida de cada prueba. Todas las muestras deben marcarse para ser identificadas por profundidad y enviadas a las instalaciones del laboratorio para su análisis. La designación de calidad de roca se llevará a cabo para las distintas capas de roca, si las hubiera.

Las siguientes pruebas de laboratorio deben realizarse de acuerdo con las normas ASTM en muestras de suelo seleccionadas:

- Límites de líquidos y plásticos,

- Análisis de tamiz,
- Ensayo de cizalla directa,
- Resistencia a la compresión no confinada,
- Prueba de compresión uniaxial y contenido de sulfato.
- Pruebas in situ

Las pruebas in situ deben realizarse de acuerdo con ASTM y la práctica común:

- Prueba de penetración estándar,
- Recuperación total del núcleo (TCR),
- Designación de calidad de roca (RQD),
- Presencia de agua.

Parámetros esperados

Los parámetros esperados que se determinarán a partir de las pruebas in situ y de laboratorio se resumen a continuación y no pueden limitarse a los siguientes parámetros:

- Ángulo de fricción interna ϕ (o)
- C (MPa)
- Densidad seca y húmeda (T/m³)
- Contenido de humedadw (%)
- Resistencia a la compresión no confinada su (MPa)
- Compresión uniaxial UCS (MPa)
- Contenido de sulfato SC (g/l)
- Capacidad portante del suelo (kg/cm²)
- Presencia de cavidades

La presencia de cavidades debe investigarse durante el proceso de perforación de pozos. Las zonas débiles, si están presentes, deben ser rejuntadas por una mezcla de agua / cemento. El documento final, llamado informe geotécnico, deberá contener las siguientes recomendaciones:

- la justificación técnica del comportamiento del terreno en relación con los proyectos de edificación anteriormente citados:
 - sistemas de cimentación propuestos y
 - recomendaciones para evitar asentamientos excesivos en función de las estructuras propuestas por el ingeniero estructural para cada una de las estructuras, o
 - metodología preferible de excavación para evitar vibraciones nocivas a las estructuras existentes, o
 - alternativas posibles.
- Las conclusiones de una investigación geológico-geotécnica deberá definir, además:
 - definición de los parámetros de cálculo a emplear en el dimensionamiento de los elementos estructurales en contacto con el terreno, así como las
 - previsiones del comportamiento del terreno ante las nuevas condiciones,
 - definición de estabilidad de desmontes y terraplenes,
 - estabilidad de las propias laderas,
 - Suelo utilizado para el relleno si está presente,
- La documentación gráfica y escrita para la definición de las condiciones del terreno
 - Plantas de las construcciones, edificaciones o infraestructuras propuestas con los puntos de control y referencia a las fichas de datos
 - Perfiles del terreno
 - memoria final descriptiva con:
 - recomendaciones para la ejecución de las obras, etc.).

- Temporada preferente para trabajos de apuntalamiento y ejecución de cimentaciones.
- Los datos recogidos durante la investigación (registros de sondeos y calicatas, geofísica, ensayos de laboratorio, levantamientos geo-mecánicos, cartografías geológicas, croquis, etc...).

Hidrogeológicos

Incorporaremos como directriz para la ejecución de las obras de restauración de las zonas húmedas la elaboración de un estudio hidrogeológico. El análisis del origen de estas aguas y su uso están regulados por la Confederación Hidrográfica del Duero que analiza las características hidrogeológicas del medio físico afectado por un posible vertido de aguas residuales, una construcción, perforaciones de pozos, captaciones de agua, etc. y gestiona las autorizaciones correspondientes. Lo necesitarás si desarrollas una infraestructura en las proximidades de cauces o cuencas de agua subterránea, para que la administración del agua competente en la zona autorice el posterior desarrollo del objeto del estudio.

El nivel freático debe investigarse también en el momento de las diferentes perforaciones. La presencia de agua y la situación de filtración pueden cambiar con variaciones estacionales, erección de la estructura y perturbación del sitio. Por lo tanto, se recomienda el relleno con material de drenaje libre y la impermeabilización básica en las paredes perimetrales durante las obras

Es necesario determinar las principales variables hidráulicas del manto de agua subterránea, tales como la calidad de las aguas, la variabilidad, el caudal medio, y los caudales pico (estiaje y máxima cabida). Esto nos permitirá definir el rendimiento, la calidad y los caudales óptimos en diferentes escenarios, tanto para la captación de agua, como para conseguir definir las condiciones, limitaciones y concentraciones máximas de posibles vertidos que se puedan identificar en el entorno, o surgir en la propia intervención y puedan dañar las zonas de intervención. Además, se debe determinar las direcciones de flujo subterráneo para asegurar la sustentabilidad del acuífero, tanto en rendimiento como en calidad.

Estos estudios deberán incluir la evaluación de la climatología de la región, su régimen de lluvias, la composición del agua, la porosidad, la permeabilidad y la fisuración de las rocas, así como sus principales rasgos geológicos. También establecerán la relación entre la geología del terreno y la naturaleza de las aguas subterráneas de la zona, y describirán los procesos que provocan el movimiento de estas aguas entre las diversas capas de suelo identificada, las rocas y los sedimentos, con especial atención de los afloramientos marcados en los planos.

El estudio constará de cuatro partes fundamentales: la recopilación de información, el estudio de la demanda de agua, el estudio geológico-edáfico y el estudio geofísico. Los informes, previos al proyecto, deberán contener la siguiente información:

- Compilación de información:

1. Gestión del tiempo y costes de realización.
2. Acceso a datos geológicos históricos.
3. Estudio de la demanda acuática.
4. Aproximación de demandas actuales y futuras.
5. Previsión de crecimiento de población.

- Usos del agua: calidad y cantidad.

- Estudio geológico:

1. Reconocimiento del terreno (mapas topográficos y fotografías aéreas).
2. Hipótesis sobre localización y seguimiento del movimiento de aguas subterráneas.
3. Comprobación de hipótesis realizada y establecimiento de nuevas estimaciones en trabajos de campo.

- Estudio geofísico:

1. Métodos eléctricos y electromagnéticos.
2. Métodos sísmicos.
3. Resonancias magnéticas para el sondeo.

- Estudio del clima

1. Precipitaciones.
2. Evaporación.
3. Infiltraciones de vertidos o sedimentos.
4. Escorrentía.

De esta forma conseguiremos caracterizar el acuífero, o los acuíferos, que alimentan estas pequeñas zonas húmedas, así como inspeccionar los pozos, estudiar las cuencas hidrográficas, elaborar modelos de aguas subterráneas, realizar pruebas de bombeo y trazado, sondeos y ensayos de permeabilidad.

Otros estudios: Georadar 3D.

El geo-radar es una de las técnicas más empleadas en la exploración geofísica superficial. Se basa en emitir una radiación electromagnética y registrar los ecos producidos por el medio analizado. Es una herramienta muy útil para localizar y cartografiar las cavidades (gruta norte y puerta de acceso a la ermita), servicios enterrados (localización de la captación de agua y de las captaciones eléctricas), auscultación de carreteras y muros de contención, y los armados metálicos del cinturón perimetral de lo alto del Cerro.

El geo-radar convencional nos proporciona secciones bidimensionales del medio analizado. Una vez conocido el tamaño y la profundidad estimada de los objetivos del estudio se decide la frecuencia o frecuencias de las antenas a emplear. En general los estudios de geo-radar están restringidos a unos pocos metros desde la superficie de estudio. Es una metodología muy demandada gracias a su gran resolución lateral, rapidez en la toma de datos y bajo coste. El geo-radar es una herramienta muy útil que requiere de personal altamente cualificado para su correcta interpretación por lo que se deberá analizar la disponibilidad de estas tecnologías en el entorno de Palencia. En el ámbito de los geo-radares, se pueden plantear equipos 3D multifrecuencia, que tienen un ancho de banda muy superior, desde que estén disponibles en la zona. Estos nuevos aparatos disponen de múltiples sensores en una sola antena, evitando errores de paralaje entre perfiles, aumentando el cálculo de velocidades, consiguiendo mayor velocidad de captura de datos y modelos más detallados. Este tipo de geo-radares suponen una revolución en el campo de la geofísica por su versatilidad, capacidad de definición y sobre todo por la reducción de los costes económicos asociados.

Se ha previsto por tanto el uso de estas tecnologías para cartografiar los diferentes elementos de la parte superior de la colina: cimentación del cristo, muro perimetral (cinturón de hormigón armado) y las dos grutas, así como posibles servicios o galerías de apoyo y acceso enterradas (se cree que existen galerías al fondo de la ermita, donde tenemos previsto el acceso, identificadas por los relatos de Luis Alonso, y las preexistencias de escaleras y pasos iluminados).

Principales actuaciones y acciones propuestas

Las principales intervenciones previstas en los ámbitos anteriores, como obras y actividades a ser desarrolladas en proyectos individualizados, o por conjuntos, se orientarán a:

A01. Protecciones

A01. Proteger los elementos más valiosos de su patrimonio natural y cultural, a partir del reconocimiento y levantamiento de estos, y de sus principales valores y atributos, destacando entre ellos:

- Las ermitas de Santa María y de Santo Toribio en las laderas del cerro del Otero.
- El conjunto del eremitorio, formado por ermitas y casas rupestres, del alto y de las laderas del cerro de San Juanillo (4 grupos y una construcción aislada).
- Los dos depósitos del antiguo sistema de abastecimiento de la ciudad.

Las acciones previstas en este primer grupo serían:

- Equipamiento
 - Conservación de la Ermita de Santa María
 - Conservación de la ermita de Santo Toribio
 - Conservación de la ermita rupestre del cerro de San Juanillo
 - Conservación de la Escultura del Cristo
 - Conservación del conjunto del Mirador
 - Conservación del Museo de Victorio Macho
 - Museo de Victorio Macho (pequeñas patologías y ajustes, incluidos muros del cerro)
 - Restauración de la Ermita de Santo Toribio
- Monumental
 - Ermita de San Juan
 - Ermitas (cuevas) de la ladera sur de San Juan
 - Restauración de la escultura del Cristo del Otero
- Plazas
 - Trabajos geotécnicos y paisajísticos de refuerzo de la plataforma y cimentaciones del Cristo y entorno
- Vías de comunicación
- Obras de adecuación de lo alto del cerro de San Juanillo (mirador, y punto de información)

A02. El CIPAN

A02. La creación de un centro de interpretación que integre todas estas narrativas en un único lugar, próximo y accesible, donde poder ofrecer al visitante una amplia y flexible visita, el CIPAN (Centro de Interpretación del Paisaje, Arte y Naturaleza). Además del centro se ha previsto la creación de:

- un centro de arte, jardín de esculturas, o parque artístico (depósito sur), donde desarrollar talleres artísticos y actividades culturales, integrado por los tres tanques del depósito sur, y a la cota actual de 769 metros, conectándolos por pasos de 2 a 3 metros de ancho y 2,20 metros de altura.
- un vivero y centro de investigación en botánica, agricultura y técnica forestal (depósito norte) de apoyo al despliegue del parque e investigación en áreas punteras como infraestructura verde, soluciones basadas en la naturaleza, micorrizas, el uso de los viñedos silvestres o plantaciones con poco riego. Para su mejor funcionalidad se liberará

el muro central que dividía las aguas, y se conectarán los dos tanques de este depósito, haciendo dos entradas, por los lados norte y sur.

Incorpora las siguientes acciones relevantes:

- Agricultura urbana
 - Huertos, básicos y con infraestructuras, en el anfiteatro de las Hespérides
- Equipamiento
 - Construcción de 4 almacenes de los huertos del anfiteatro (4)
 - Construcción del Centro de Interpretación (incluye salas de exposiciones, oficinas, bar-restaurante, núcleo de ascensores y escaleras interiores)
 - Cubierta Verde del Centro de Interpretación
 - Demolición del edificio auxiliar del depósito sur
 - Excavación del Centro de Interpretación
 - Palco auxiliar en el anfiteatro de las Hespérides, 250 m²
 - Palco principal en el anfiteatro de las Hespérides, unos 450 m²
- Servicios
 - Infraestructura para espectáculos de luz y sonido y palco

A03. Nuevos accesos y conexiones.

A03. Un acceso al Cristo mediante ascensor panorámico, desde la cota 770 hasta la cota 830 metros. Se ha previsto la conexión entre el CIPAN y el embarque mediante un túnel para mantener la cota de acceso (entre 768 y 769 mts) y las condiciones de accesibilidad. Esta operación incluye una segunda fase con un cinturón – mirador de visita a los pies del Cristo.

- Accesibilidad
 - Acceso para minusválidos del Museo de Victorio Macho (puerta principal).
 - Patio y escaleras de seguridad de la Sala de Embarque (conexión con la calle Venezuela).
 - Plataforma: rampa, estructura, elevador, y puntos de embarque y desembarque a los pies del Cristo.
 - Rampa principal del elevador inclinado (cubierta y descubierta).
 - Rampas y Pasarelas principales de CIPAN, y conexión Atenea vs Deméter.
 - Reurbanización de la carretera de subida al cristo (tratamiento de la calzada, cunetas, muros y vallas).
 - Sala de Embarque del Ascensor Panorámico.
 - Túnel de conexión entre CI y la Sala de Embarque.

A04. Carreteras paisajística

A04. Recualificar y mejorar la calidad paisajística de la carretera principal de acceso, con materiales más ecológicos (asfaltos y hormigones permeables), reforzando las laderas y los muros de contención con soluciones basadas en la naturaleza y plantaciones de aromáticas, y con la reconstrucción del antiguo viacrucis en clave contemporánea.

- Accesibilidad
 - Abertura de la calle del Cerro, desde la Calle Clara Campoamor hasta la nueva plaza de Lipara.
 - Abertura de la calle Venezuela entre la subida al cerro y la calle república Dominicana.
- Plaza
 - Urbanización de la plaza de Artemisa.
 - Urbanización del frente de Atenea, entre Estérope y Lipara, incluyendo los actuales jardines de los depósitos del Otero).

- Vías de comunicación
 - Aparcamiento este de Hesperia (3000 m², 150 plazas).
 - Aparcamiento noroeste de Eritia (500 m², 25 plazas).
 - Aparcamiento norte de Egle (1300 m², 65 plazas).
 - Aparcamiento oeste de Chrisótemis (760 m², 38 plazas).
 - Aparcamiento sur de Lípara (600 m², 30 plazas).
 - Aparcamiento sur de Lípara II, lavandin (2000 m², 100 plazas).
 - Paisajismo de la calle del Cerro y aledaños (arbolado y plantaciones).
 - Urbanización de la calle del Cerro, entre la carretera de Santander y el aparcamiento de Lipara.
 - Urbanización de las calles perimetrales (peatonalización de la actual calle Venezuela y aledaños).

A05. Conexión con la ciudad

A05. Construcción de dos nuevos tramos de calles para la mejora accesibilidad al monumento:

La Calle Venezuela, que une la subida al Cristo del Otero (Depósitos del Otero) con la República Dominicana, y el estacionamiento de la puerta que hemos llamado de Chrisotemis.

La Calle del Cerro, que permitirá el acceso directo desde la carretera de Santander, a un nuevo aparcamiento previsto en la zona noreste del estadio de futbol.

- Accesibilidad
 - Construcción de las pasarelas del depósito Sur (Atenea) y de los pasos de los muros: salida este de emergencia, pasos del depósito 3 al 2, del 2 al 1, y huecos (varios) en la entreplanta del Centro de Interpretación.
 - Pasarela del Rayo rojo del depósito Norte
- Equipamiento
 - Construcciones multiusos del depósito Norte
 - Cubierta, cimentación y estructura de apoyo del depósito norte (Demeter)
 - Cubierta, cimentación y estructura de apoyo del depósito sur (Atenea)
 - Cubos multiusos (salas de reuniones, talleres, aulas...) del depósito Sur
 - Limpieza de la estructura de ladrillo del depósito Sur (y tratamiento superficial, hidrófugo y antimanchas)
 - Limpieza y restauración de la estructura del depósito Norte
 - Reforma de la edificación para distribución de agua como sala de exposiciones temporales
 - Restauración del depósito norte (vivero interior)
 - Restauración del depósito sur (muros de los jardines interiores y pasos)
 - Sala de talleres y reuniones de la casa del agua del depósito sur
- Paisajístico
 - Intervenciones paisajísticas en el entorno de Atenea (plantaciones arbustivas y arbóreas en jardines y área de aromáticas)
 - Intervenciones paisajísticas en el entorno de Deméter (plantaciones arbustivas y arbóreas en jardines y área de aromáticas)
 - Rehabilitación de los tanques del depósito norte como jardines o viveros
 - Rehabilitación de los tanques del depósito sur como jardines de esculturas
- Plaza
 - Plazas de 'Deméter', depósito Norte (2, entradas norte y sur)
 - Plazas de 'Lípara' (2), acceso oeste
- Urbanización entorno
 - Urbanización del entorno del depósito sur

A06. Centros de Arte y Naturaleza: jardín de esculturas y vivero

A06. Restauración de los edificios auxiliares del depósito sur:

- Taller de arte, Casa del Agua.
- Sala de exposiciones temporales y galería de arte (3 edificios del proyecto original de Jerónimo Arroyo).
- Urbanización del perímetro del estanque
- Recualificación de los depósitos de filtrado y depuración de Fernando Unamuno.
- Pasarela de acceso

Equipamiento

- Construcción de una pérgola tipo "Tortuga Gigante"

A07. El Parque de los Cerros

A07. Parque:

Accesos y plazas Plantaciones de valor ecológico:

Paisajes de conexión: sirven para la comunicación a través del parque, con la ciudad y diferentes tipos de viario, tal como caminos, las sendas, las vías de convivencia, los "rayos rojos" (corredores especiales de comunicación) y pasarelas, pasos y otros elementos de comunicación o transporte. Los paisajes de Conexión ocupan 85.734,3 m²; un 15,04 %, distribuido de la siguiente forma:

1. CO02. Caminos de Jabre (14b) diseñados en los mapas, que en una segunda fase, en función de su uso y grado de conservación podrán ser trasformados en CO03. Camino – Hormigón (14c), con el uso de hormigones permeables y juntas de dilatación adecuadas a su grado de exposición a variantes térmicas y lluvias. Se han previsto espacios de conexión entre los senderos y las plazas centrales cuando no se tocan, son los CO09. Interconexiones jabre (14i). En las zonas más próximas al acceso, podrían ser de cemento CO10. Interconexiones cemento (14j).
2. Preservar los paisajes y caminos existentes: CO04. Sendero (14d) actualmente existentes, reforzando, cuando se estime necesario su piso o la estructura de escalones o rampas necesarias en áreas de pendiente
3. Dos tramos de carreteras, con aceras y muros de contención deben ser abordados CO05. Carretera (14e) y junto con los carriles bici del interior del parque: CO06. Carril bici jabre (14f), o bien CO07. Carril bici hormigón (14g)
4. Se han previsto nuevas CO08. Escalera (14h) y CO12. Rampas (21a) que faciliten la accesibilidad:
5. Conjunto de rampas del Centro de Interpretación para acceso al elevador y al propio CIPAN.
6. Rampa de acceso a Demeter, depósito norte.
7. Las edificaciones principales, y las principales conexiones entre las plazas interiores del parque estarán unidas por caminos destacados con materiales o colores que les identifiquen como conexiones singulares del parque, son los llamados CO11. Rayo Rojo (17a). De este conjunto de elementos lineales surgen las principales CO13. Pasarelas (21b), elementos conectores y garantías de la mejor conexión entre los equipamientos o espacios más singulares de la propuesta.
8. El elevador inclinado se desarrollará en el ámbito identificado como CO14. Rampa de funicular (26a), desde el patio de embarque, de la cota 770 mts (conectado por un túnel con el CIPAN) hasta la cota 830, en una plataforma paralela a los miradores del Alto del Cerro.

9. Las carreteras, calles y accesos principales han sido identificados con los códigos CO15. Aceras urbanas (Ace); CO16. Autovía; CO18. Carreteras (Car) y CO17. Carril-bici (Car)

Paisajes ecológicos: topográficos se adaptan a las distintas situaciones topográficas, de insolación y de inclinación dentro del conjunto de los valles y laderas que comprende la propuesta. Los Paisajes Ecológicos ocupan un total de 344.973,1 m²; porcentual de 60,50 %; distribuido en:

10. EC01. Vallejos (02a): 14.815,0 m²; 2,60 %
11. EC02. Cuneta natural (03a): 1.190,5 m²; 0,21 %
12. EC03. Cuneta cimentada (03b): 1.444,9 m²; 0,25 %
13. EC04. Riberas (06a): 3.164,8 m²; 0,56 %
14. EC05. Laderas Norte (11a): 109.636,0 m²; 19,23 %
15. EC06. Laderas aromáticas existentes (11b) o EC07. Laderas aromáticas nuevas (11c), incluye la plantación de arbustos y plantas aromáticas y rastreras para fijación de las laderas al este del depósito norte (Deméter), y en la ladera sur del Cerro del Otero
16. EC08. Pinares de Media Ladera (12a): 65.655,3 m²; 11,51 %
17. EC09. Dehesa de fresno (húmeda) (13a): 14.413,8 m²; 2,53 %
18. EC10. Dehesa Densa (13b): 61.507,6 m²; 10,79 %
19. EC11. Dehesa Rala (13c): 33.589,5 m²; 5,89 %

Paisajes construidos o edificados, las edificaciones que serán trasformadas en equipamientos públicos ocupan hoy en total 4.638,9 m² (a esto hay que sumar nuevas construcciones como el patio de embarque y sus escaleras y accesos o el CIPAN):

20. ED01. Edificación (24a)
21. ED02. Muros y construcciones (25a)
22. ED03. Pasos en muros (puertas) (25b)
23. ED05. Muros y construcciones (Mur)
24. ED06. Parques (Par)
25. ED07. Patios (Pat)
26. ED08. Suelos residenciales (Res)

Paisajes estanciales: conjunto de plazas o lugares que sirven para actividades complementarias del Parque tales como contemplación, deporte, picnic, observación de aves, ejercicios, encuentros o de contemplación de paisajes (miradores, jardines...). Los paisajes estanciales ocupan una superficie total de 55.961,0 m²; un 9,81 % del área incluida en las etapas 01 y 02:

27. Los miradores existentes o propuestos de obra nueva se han dividido en ES01. Miradores existentes (04a) y ES02. Miradores obra nueva (04b)
28. Ya las plazas en ES03. Plazas de acceso jable (05a), ES04. Plazas de acceso hormigón (05d), ES05. Plazas interiores jable (05b), ES06. Plazas interiores hormigón (05e), ES07. Plazas del anfiteatro terrizo (05c) y ES08. Anfiteatro hormigón (05f)
29. Los aparcamientos, espacios de estacionamiento de vehículos se han dividido en dos tipos: ES10. Aparcamientos de terrizo (10a) y ES11. Aparcamientos asfalto (10b) y los exteriores, ya existentes identificados como ES14. Estacionamientos (Est).
30. Se han previsto dos espacios singulares, uno repartido por varios de los paisajes, ES12. Merenderos (19a), y otro ES13. Rocódromo (23a)

Los Paisajes de “interés paisajístico”, tienen carácter singular, contemplativo, e incluso en algunos casos de interés artístico, histórico, o de interés por las vistas o la visión que permiten del entorno. Ocupan un área de interés paisajístico de más de 48.841 m²; 8,57 %.

- Destacan las masas arbustivas que conforman las plazas circulares interiores, que hemos venido a denominar PA01. Bocaje (01a) alrededor de estos paisajes hemos previsto plantaciones arbustivas con especies tradicionales (nativas del lugar), cuya lista ha sido elaborada a partir del libro de Oria (Oria de Rueda Salgueiro, 2015), y que llamamos

PA06. Jardines planetarios (07d) en homenaje al insigne paisajística Giles Clemént y su “Tiers Paysage”

- También destacan los miradores monumentales, aquellos seleccionados por su especial singularidad PA02. Miradores monumentales (04c)
- En el apartado de jardines tenemos aquellos de los accesos principales, que se desarrollan entre los depósitos y el CIPAN, denominados PA03. Jardines exteriores (07a); en el interior de los tanques del depósito sur, y también en el norte (futuro vivero), se han previsto PA04. Jardines acuáticos, y en el Parque de Esculturas (depósito sur) los PA05. Jardines interiores (07c)
- El interior de los depósitos no dedicado a jardines o plantaciones del vivero se ha previsto un piso neutro, PA07. Piso en depósitos (08a) que permita el paso de visitantes y trabajadores.
- En lo alto de los cerros hay plantaciones naturales PA08. Alto de los Cerros (09a) o artificiales (como ocurre en torno del Cristo) PA08. Alto de los Cerros (Jar) pero siempre con especies características de estas zonas.
- En el jardín de las Hespérides o anfiteatro, hemos previsto la plantación de PA09. Frutales del anfiteatro (18a) y en torno de los huertos y en la antigua colina de San Juan, elementos destacados de estos paisajes, plantaciones de olivos, PA10. Campos de Olivos (20a).

Los paisajes productivos están dedicados a la producción de derivados de cultivos y plantaciones, tal como aromáticas, producción alimentaria o similares. En este conjunto destaca la plantación de Lavandina propuesta por la Junta de Castilla y León, llegando a ocupar una superficie total de 30.061,1 m²; 5,27 %, que dividimos en

31. PR01. Plantaciones de Aromaticas (15a) del suroeste del parque, en fases 05 c (etapa 02) y
32. Otro espacio productivo que destacamos es aquel dedicado a plantaciones dentro del depósito norte, Demeter, PR02. Viveros en depósitos (16a)
33. Los huertos para alquiler a los ciudadanos que lo deseen (aunque se ha llegado a prever la posibilidad de campos deportivos, en caso de que no se desarrollen los huertos, o se decida crearlos en una zona más próxima de la ciudad), están identificados como PR03. Huertos sin infraestructura (22a) y PR04. Huertos con infraestructura (22b), dividiendo la zona en estas dos áreas.

Acciones consideradas en A07:

- Accesibilidad
 - Pasarela sobre la zona húmeda, entre los huertos y el campo de olivos de la colina de San Juan
- Ecológico
 - Transformación de los acuíferos libres del anfiteatro en área húmeda
- Estancial
 - Movimientos de tierra, terrazas del Anfiteatro
- Miradores
 - Miradores monumentales del Anfiteatro (3), desde la plaza Apolo y la colina de San Juan
- Monumental
 - Esculturas del Via Crucis en la carretera paisajística
- Paisajístico
 - Conexión de las fuentes y manantiales afloradas del acuífero libre para creación de una nueva zona húmeda
 - Consolidación de las plantaciones de vegetación de las Laderas sur del cerro del Otero

- Intervención caminos y senderos en la subida al Cristo (derecha e izquierda de la ermita de Santo Toribio)
- Intervenciones de riego y mejoras paisajísticas en las Laderas del Cerro del Otero
- Intervenciones paisajísticas en el Alto del Cerro del Otero: miradores, señalización
- Intervenciones paisajísticas en el Anfiteatro: señalización y mobiliario
- Intervenciones paisajísticas en la etapa 01 fase01 del Parque E01-F01
- Intervenciones paisajísticas en la etapa 01 fase02 del Parque E01-F02
- Intervenciones paisajísticas en la etapa 01 fase03 del Parque E01-F03
- Intervenciones paisajísticas en la etapa 01 fase04 del Parque E01-F04
- Intervenciones paisajísticas en la etapa 02 fase 05 del Parque
- Intervenciones paisajísticas en la etapa 02 fase 06 del Parque
- Intervenciones paisajísticas en los paisajes del Cerro de San Juanillo
- Laderas norte, de densa masa forestal de carrasco y arizónicas (Otero)
- Laderas norte, de densa masa forestal de carrasco y arizónicas (San Juanillo)
- Paisajismo de la carretera de acceso al Cristo y caminos y senderos adyacentes (plantaciones y arbolado)
- Plantaciones de frutales en las terrazas del Anfiteatro
- Urbanización del Via Crucis y puntos de parada (urbanización y mobiliario)
- Vegetación de las Laderas sur del cerro de San Juanillo
- Plaza
 - Merenderos en varios rincones del parque
 - Plazas de 'Estérope', acceso principal a CIPAN, escaleras y muro lateral
 - Urbanización de la plaza de acceso de Egle
 - Urbanización de la plaza de Apolo
 - Urbanización de la plaza de Aretusa
 - Urbanización de la plaza de Crhisótemis (acceso al noroeste del depósito Demeter)
 - Urbanización de la plaza de Eritia
 - Urbanización de la plaza de Hefesto
 - Urbanización de la plaza de Hera
 - Urbanización de la plaza de Hermes
 - Urbanización de la plaza de Poseidón
 - Urbanización de la plaza de Poseidón (Yacimiento Paleontológico)
 - Urbanización de las plazas de Eros y Afrodita
- Protección ambiental
 - Repoblación y tratamiento de las riberas de la zona húmeda propuesta
- Vías de comunicación
 - Camino de subida al cerro de San Juanillo (y mirador a media ladera)

A08. Señalización

A08 recoge el conjunto de acciones ligadas a la señalización del conjunto de elementos relativos a las diferentes narrativas a ser consideradas en el conjunto del parque, tanto en su dimensión patrimonial (elementos de interés cultural y natural), paisajística (paisajes y especies), toponímica (mitos, dioses y ninfas), y de movilidad (señales e indicaciones):

- Señalización
 - Señalización de las puertas (ninfas) y de las plazas (dioses)
 - Señalización de los miradores del Parque
 - Señalización de los paisajes del Parque
 - Señalización de los puntos de interés patrimonial (monumentos y conjuntos)

Propuesta de programación para el desarrollo del plan director.

El Plan Director propone una programación y plan de etapas a largo plazo y se identifican claramente las acciones propuestas y su inventariado para cada una de ellas con un presupuesto aproximado, que ajustaremos en la etapa definitiva. La agrupación en unidades de intervención general, sectorial o particular y, por último, el establecimiento del correspondiente plan de etapas y sus distintas fases se adecua a la disponibilidad de suelo tanto como a la funcionalidad de cada una de las piezas, dotándoles de autonomía y posibilidad de puesta en marcha de servicios, actividades y todo tipo de conexiones.

ETAPA 01, BIC y conexión a través del Sistema General EL.

- E1-F1: Acceso al parque y al CIPAN (BIC Suelo Urbano)
- E1-F2: Cerro del Otero: CIPAN y BIC (BIC, SU y SGUz EL-2 (2))
- E1-F3: Corona Norte del Cerro del Otero, SGUz EL2 (1,2,3 y 4) (SGUz EL2 (1,2,3 y 4))
- E1-F4: Cerro de San Juanillo, entorno al BIC (BIC Suelo Rústico de Protección Natural)

ETAPA 02, Cerramiento o compleción del Sistema General, anfiteatro de las Hespérides y accesos:

- E1-F5a: Corona Norte del Cerro de San Juanillo y conexión con camino rural (Suelo Rústico de Protección Natural)
- E1-F5b: Conexión con la raqueta oeste (acceso por el sector SUZ S-3.R) (Suelo Rústico de Protección Natural)
- E1-F5c: Accesos a la carretera de Santander, SGUz EL-2 (3 y 4) (SGUz EL-2 (3 y 4))
- E1-F6: Anfiteatro y huertos urbanos SGUz EL2 (2 y 3)

ETAPA 03, Utopía:

- E2-F7: Terrenos agrícolas al este del Camino de la Miranda (Suelo Rústico de Protección Natural)
- E2-F8: Sector S-3.AE.2 y banda del SUZ S-3.AE.1 (Suelo Urbanizable S-3.AE.2 y SUZ S-3.AE.1)
- E2-F9: Granja en Carretera de Santander (SG) (SGUz EL-2 (4))
- E2-F10: Suelo Urbano y Aparcamiento del Estadio (Suelo Urbano)
- E2-F11: Zona de la propuesta del Lavandín (Suelo Urbanizable SUZND S-4.R)

Incluirá un programa de seguimiento con el desarrollo e indicadores que permitan trazar las bases para este futuro desarrollo y, a la vez, su evaluación y seguimiento permanentes.

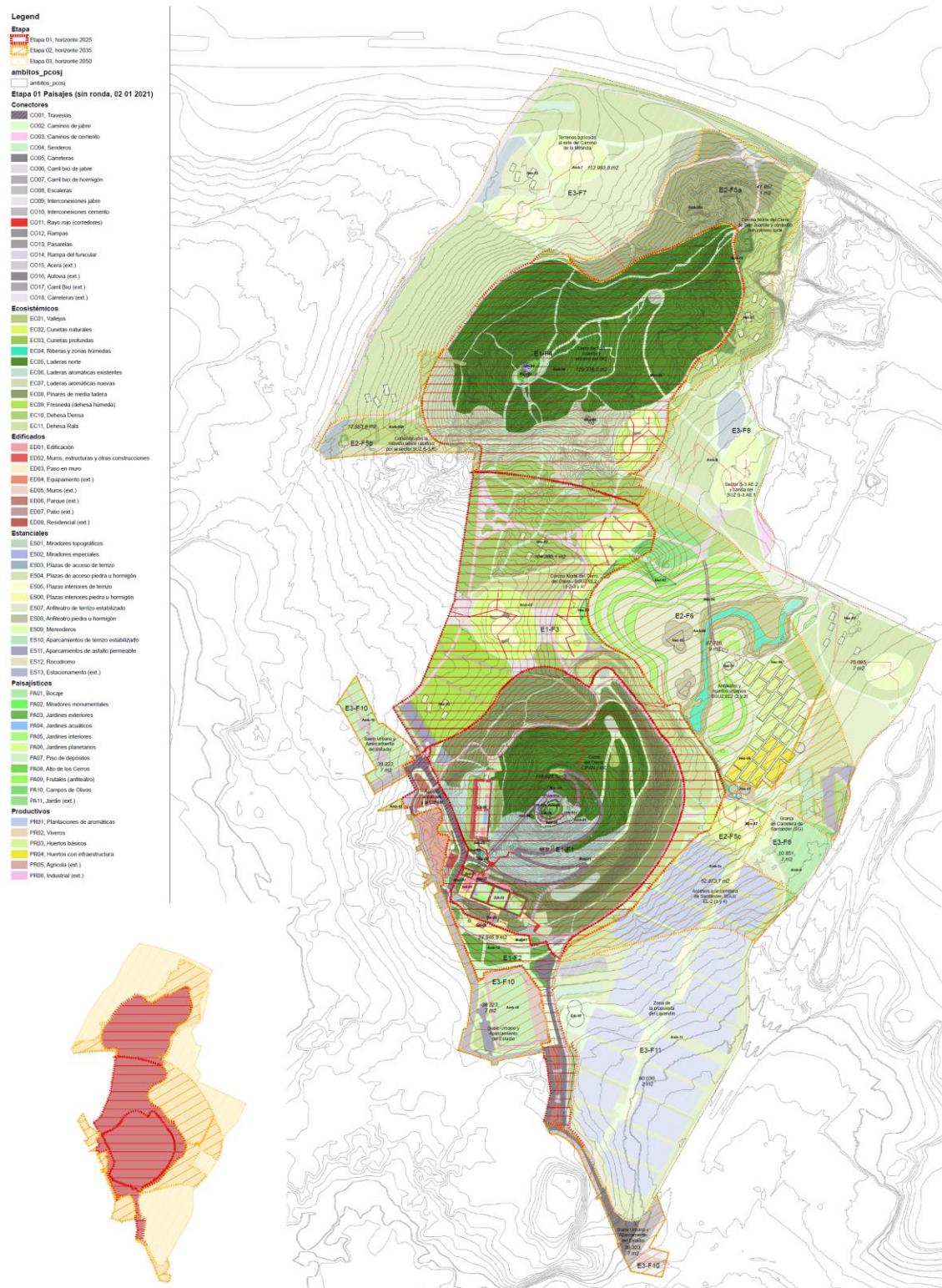


Figura 35. Propuesta de ordenación organizada por paisajes para los cuales hemos definido directrices específicas de vegetación, soluciones constructivas o de ingeniería del paisaje, y también orientadas en algunos casos a la iluminación o a la progresiva consolidación de las diferentes fases mediante estrategias de tratamiento de suelos, de riego, de plantación o de mantenimiento adecuadas a dichos paisajes. En la esquina inferior izquierda se ven las tres etapas: 01. BIC y conexiones a través de los Sistemas Generales; 02. Complejión de los Sistemas Generales EL; 03. Utopía.

6. Documentación: textos y gráfica

Hemos dividido en textos y documentación gráfica:

[Textos: memorias y normativas.](#)

Se ha dividido en tres documentos principales:

- Doc01. Plan director de los Cerros del Otero y San Juanillo, texto resumido con carácter normativo y de rápida lectura y aplicación.
- Doc02. Memoria justificativa del Plan Director de los Cerros del Otero y San Juanillo, con profusión de imágenes y ejemplos, para explicar en detalle las decisiones y las soluciones planteadas.
- Doc03. Memoria de revisión del documento fase 02.

Los contenidos ambientales, repartidos por los distintos documentos (estudios edáficos, de vegetación, de usos del suelo, hidrología, etc...) deberán ser articulados de acuerdo con la legislación ambiental, EAE, Estudio Ambiental Estratégico, exigida en esta fase para Planes como el que nos ocupa. Igualmente serán formateados adecuadamente los contenidos relativos al documento de estudio de accesibilidad y seguridad integral y la Guía Turística, prevista para el desarrollo de las diferentes narrativas y paisajes definidos en el proyecto (incluidas las lecturas mitológicas), de acuerdo con lo definido en el Pliego y a los contenidos ya presentados en las diferentes propuestas (narrativas históricas, elementos patrimoniales, paisajes, toponimia mitológica...)

Además, el Plan está integrado por los siguientes anexos:

- Anexo 1. Evaluación ambiental estratégica, EAE.
- Anexo 2. Estudio de Accesibilidad y Seguridad.
- Anexo 3. Estudio de Viabilidad Técnica y Económica.
 - Esquema 3a. Costes por paisajes, plantaciones, suelos, riegos, etc...
 - Esquema 3b. Costes por edificaciones y construcciones
- Anexo 4. Guía de Gestión Turística y Cultural.
- Anexo 5. Soluciones de bioingeniería, materiales, e iluminación.
- Anexo 6. Plan de actuación (Plan Director en cifras).
- Anexo 7. Propuesta de Hermanamiento del Cristo Redentor y el Cristo del Otero.
- Anexo 8. Encuesta a la población local.
- Anexo 9. Utopía, un parque de 900 mil m².
- Anexo 10. Vegetación característica de Palencia.
 - Esquema 10 a. Especies versus paisaje.

Planos de Información, PIN

La documentación gráfica expresará la información sobre el diagnóstico y los contenidos de las directrices. Se enumeran los contenidos que deberían aparecer en el documento:

1. PIN01. Emplazamiento:
 - 1.1. PIN01A. ámbito del PD y BIC (25 mil).
 - 1.2. PIN01B. ámbito sobre ortofotografía y áreas inundables.
2. PIN02. Estado actual y delimitación del ámbito (Plano 01 Ayto)
 - 2.1. PIN02A. Cartografía catastral y ámbito
 - 2.2. PIN02B. Cartografía catastral y usos del suelo (Plano 08 Ayto).
3. PIN03. Ortofoto de la Zona.
 - 3.1. PIN03A. Propiedades por uso del suelo
 - 3.2. PIN03B. Propiedades, tenencia y dominio del suelo

4. PIN04. Cartografía base
 - 4.1. PIN04A. Edificaciones, vías, topografía y bordes urbanísticos (Plano 02 Ayto)
 - 4.2. PIN04B. Hipsometría, curvas de nivel y edificaciones.
5. PIN05. Planeamiento Urbanístico, Ordenación general vigente (Plano 03 Ayto).
 - 5.1. PIN05A. Clasificación de suelo y Sistemas Generales.
 - 5.2. PIN05B. Ordenación urbanística detallada y SG (PGOU y Planes Parciales).
6. PIN06. Suelos y vegetación.
7. PIN07. Geología, hidrología y geomorfología.
8. PIN08. Análisis del entorno (carriles bici, conexiones, accesos...).
9. PIN09. BIC y patrimonio cultural catalogado o declarado.
10. PIN10. Edificaciones y construcciones relevantes (Plano 04 Ayto):
 - 10.1. PIN10A. Cartografía de detalle: Cerro del Otero (1/1000).
 - 10.2. PIN10B. Cartografía de detalle: Cerro de San Juanillo (1/1000).
 - 10.3. PIN10C. Cartografía de detalle: explotación minera El Pilar (1/1000).
11. PIN11. Elementos, usos de suelo y análisis del paisaje (Plano 05 Ayto)
12. PIN12. Redes públicas y privadas de equipamientos y servicios (Plano 06 y 07 Ayto)
13. PIN13. Tráfico y transportes
 - 13.1. PIN13A. Accesibilidad actual, escala urbana (Plano 09 Ayto)
 - 13.2. PIN13B. Conexiones exteriores del Plan Director (Plano 10 Ayto)
14. PIN14. Reportaje fotográfico (Plano 12 Ayto)
15. PIN15. Estudio gráfico de las primeras propuestas paisajísticas (Plano 11 Ayto)

Planos de Ordenación, ETAPA01 y ETAPA02, PO.

1. PS. Plano de situación y emplazamiento del parque, etapa 01 (Plano orden. 01 Ayto, E 2500)
 - 1.1. POSE. Situación y Emplazamiento.
 - 1.1.1. E1-2.POSE01. Hipsometría:
 - 1.1.1.1. E1-2.POSE01A. Plano General del Parque, sin Ronda, etapas 01 y 02 (e 2500, A1 SIG).
 - 1.1.1.2. E1-2.POSE01B. Plano General del Parque con Ronda, etapa01 (e 2500, A1 SIG) e identificación de ámbitos.
 - 1.1.2. E1-2. POSE02. Ámbitos de la propuesta por usos: edificaciones (edi, equipamiento, merendero, zona arqueológica), urbanización (urb, plaza, estacionamiento), paisajismo (pai, anfiteatro, huerto, mirador, parque, zona húmeda), conexiones (con, camino, conexión,) y construcciones singulares (viacrucis, zona paleontológica) con tabla de superficies y descripción).
 - 1.2. POTS. Topografía y secciones del Parque.
 - 1.2.1. Hipsometría propuesta
 - 1.2.1.1. E1-2. POTS01. Hipsometría propuesta sin ronda y ámbitos.
 - 1.2.1.2. E1-2. POTS02. Hipsometría propuesta con ronda y ámbitos
 - 1.2.2. E1-2. POTS03. Hipsometrías y movimientos de tierra.
2. PG. Plantas de Ordenación generales, con escalas adecuadas, de las directrices de ordenación establecidas y relativas a usos, actividades, redes públicas y privadas de infraestructuras, espacios libres, equipamientos, servicios y el conjunto de sus relaciones urbanas internas y externas... (Plano orden. 03-04 Ayto)
 - 2.1. E1-E3.PGPA00. Esquemas de síntesis de los paisajes CO EC ED ES PA PR.

- 2.2. PGPA. Morfotipologías de los paisajes del Parque (e 2500, A1 SIG):
 - 2.2.1. E1-2. PGPA01. Paisajes conectores.
 - 2.2.2. E1-2. PGPA02. Paisajes ecosistémicos.
 - 2.2.3. E1-2. PGPA03. Paisajes edificados.
 - 2.2.4. E1-2. PGPA04. Paisajes estanciales.
 - 2.2.5. E1-2. PGPA05. Paisajes de interés paisajístico.
 - 2.2.6. E1-2. PGPA06. Paisajes productivos.
- 2.3. PGEC. Planos de ordenación de edificaciones y construcciones:
 - 2.3.1. E1-2. PGEC01 Edificaciones del Parque, general (2500)
 - 2.3.2. E1-2. PGEC02 Edificaciones del Cerro del Otero y Anfiteatro (1000).
- 2.4. PGAR. Arbolado, vegetación y suelos:
 - 2.4.1. E1-2. PGAR01 Arbolado y suelos (2500).
 - 2.4.2. E1-2. PGAR02 Arbustivas, plantas herbáceas con arbolado (2500).
- 2.5. INSE. Infraestructuras y servicios
 - 2.5.1. E1-2. INSE01. Red de saneamiento (Plano 06 y 07 Ayto)
 - 2.5.2. E1-2. INSE02. Red de riego y abastecimiento (Plano 06 y 07 Ayto).
 - 2.5.3. E1-2. INSE03. Propuesta de niveles de iluminación.
 - 2.5.4. E1-3. INSE04. Vías de acceso, carriles bici y estacionamientos.
- 3. AR. Alzados y plantas de arquitectura.
 - 3.1. E1-2. ARAG01. Alzados generales de los depósitos y del Cristo.
 - 3.2. E1-2. ARAG02. Secciones y alzados generales del parque (4 a escala 2500).
 - 3.3. E1-2. ARPL03. Plantas y vistas de los depósitos.
- 4. AP. Planos de Acciones, puntuales, Identificación y descripción de acciones puntuales e intervenciones paisajísticas (Plano orden. 05 Ayto): E 1/1000.
 - 4.1. E1-2. APCC01. Ámbitos y acciones en el Cerro del Otero (sur).
 - 4.2. E1-2. APCC02. Jardín de las Hespérides (este).
 - 4.3. E1-2. APCC03. Cerro de San Juanillo (norte).
 - 4.4. E1-2. APCC04. Cotarro Verde (oeste).
- 5. PM, Planeamiento urbanístico: propuesta de modificación planeamiento, clasificación, catalogación y protección de vistas, en su caso (Plano de orden 02 del pliego del Ayto).
 - 5.1. E1-2. PMPG01. Clasificación del suelo: clases de suelos y sistemas generales propuestos.
 - 5.2. E1-2. PMPG02. BIC, elementos catalogados por el Plan General e inventario de elementos de interés catalogados por el Plan Director.
 - 5.3. E1-2. PMPG03. Protección de vistas de interés territorial y local.
- 6. AC, Accesos al Cristo, secciones y alternativas (Plano orden. 07 Ayto).
 - 6.1. E1-2. ACAL01. Estudio de elevación, CIPAN – Cristo del Otero
 - 6.2. E1-2. ACAL02. Secciones del elevador inclinado tipo Funicular.

Planos de gestión, etapas 01 y 02

- 1. PG. Organización y gestión: división de suelo y delimitación de áreas. (Plano orden. 06 Ayto)
 - 1.1. ET. ETAPAS. Plano de fases: división de suelo y delimitación de áreas.
 - 1.1.1. ETFA01. ETAPA 01: fases 01-04, BIC y conexión a través del Sistema General EL.
 - 1.1.2. ETFA02. ETAPA 02: fases 05-06, Complejión del Sistema General, anfiteatro de las Hespérides y accesos.

- 1.1.3. ETFA03. Resumen ETAPA03: fases 07-11, Utopía, parque ampliado
- 1.2. EF. Fichas descriptivas de fases de las ETAPAS 01 a 03, BICS y Sistema General. Documento único, dividido en dos versiones:
 - 1.2.1. GEEF02A Planos Generales de fases de las etapas 01 a 03 con leyenda y fondo mayo2021.
 - 1.2.2. GEEF02A Planos Generales de fases de las etapas 01 a 03 sin leyenda ni fondo mayo2021.

Ambos conjuntos de fichas están divididos en las siguientes fichas:

- EF.FASE01: E1.F1: Cerro del Otero: CIPAN y BIC (BIC, SU y SGUr EL-2 (2)).
 - EF.FASE02: E1.F2, acceso al parque y al CIPAN (BIC Suelo Urbano).
 - EF.FASE03: E1.F3: Corona Norte del Cerro del Otero, SGUZ EL2 (1,2,3 y 4) (SGUZ EL2 (1,2,3 y 4)).
 - EF.FASE04: E1.F4: Cerro de San Juanillo, entorno al BIC (BIC Suelo Rústico de Protección Natural).
 - EF.FASE05: E1.F5a-c. Etapas corona norte, conexiones raqueta oeste y carretera de Santander.
 - Corona Norte del Cerro de San Juanillo y conexión con camino rural (Suelo Rústico de Protección Natural)
 - Conexión con la raqueta oeste (acceso por el sector SUZ S-3.R) (Suelo Rústico de Protección Natural)
 - Accesos a la carretera de Santander, SGUz EL-2 (3 y 4) (SGUz EL-2 (3 y 4))
 - EF.FASE06: E1.F6, Anfiteatro y huertos, SG EL.
 - EF.FASE07: E1.F7, Corona norte del Cerro de San Juanillo.
 - EF.FASE08: E1.F8, Incorporación del SUZND S-3.AE.2
 - EF.FASE09: E1.F9, Granja en la carretera de Santander.
 - EF.FASE10: E1.10, Conexiones con el Barrio del Otero
 - EF.FASE11: E1.11, Plantaciones de Lavandín en el sector SUZND S-4.R.
- 1.3. SE. Señalización digital o TIC
- 1.3.1. E1-3.SEDI01. Señalización y toponimia propuesta para el parque.

Planos de imagen final, etapas 01 y 02

1. DI. Directrices sobre el sistema de conexiones; accesibilidad y movilidad: red viaria, conexiones exteriores, transporte público, movilidad con vehículo privado, movilidad peatonal y en bicicleta, estacionamientos y aparcamientos, intercambiadores, etc. (Plano orden. 08 Ayto).
 - 1.1. DIOR01. Conexiones
 - 1.2. DIOR02. Ecosistemas
 - 1.3. DIOR03. Edificaciones
 - 1.4. DIOR04. Espacios Estanciales
 - 1.5. DIOR05. Paisajísticas
 - 1.6. DIOR06. Productivas
2. IM. Planos de imagen final indicativa y pormenorizada de todo el ámbito con infografías (Plano orden. 09 Ayto).
 - 2.1. IMFI01. Etapa 01, imagen final, edificaciones y parque de 350 mil m2.
 - 2.2. IMFI02. Etapa 02, imagen final, edificaciones con pasarelas y parque de 580 mil m2.
 - 2.3. IMFI03. Etapa 03, imagen final, Utopía, edificaciones cubiertas y parque 900 mil m2
3. 3D. Vistas en 3D de las distintas fases del Parque.

- 3.1. E1-2. 3D01. Vista General del Parque en 3D fases 1 y 2, BIC y SG (e 2500 aprox)
- 3.2. E3. 3D02. Vista General del Parque en 3D desde el sur (e 2500 aprox)
- 3.3. E3. 3D03. Vista General del Parque en 3D desde el norte (e 2500 aprox)

Fichero de Paisajes, acciones e Intervenciones, bioingeniería y vegetación.

Criterios y alternativas para la ejecución de las obras de nueva edificación, reestructuración, rehabilitación, acondicionamiento, de infraestructuras viarias y de urbanización; Criterios de diseño y de dimensionamiento para el tratamiento de estructuras, red viaria, pavimentos, vegetación, iluminación, mobiliario urbano, etc.

1. FE. Fichas de planos de directrices por etapas y por fases:
 - 1.1. FI1.FEEF01. Fichas de acciones y directrices por cada una de las fases organizadas por etapas
2. FP. Fichas de planos de directrices por paisajes:
 - 2.1. FI2-3.FPAI01. Fichas de acciones y directrices por cada uno de los paisajes
3. GI. Soluciones de geoingeniería.
 - 3.1. FI3.GEOI01. Soluciones basadas en la naturaleza y fichas de Geo-ingeniería.
4. VE. Principales especies consideradas en el Plan Director
 - 4.1. FI4.VEGE01. Fichas de árboles, arbustos y plantas
5. PA. Fichas de Patrimonio Cultural, Natural e Inmaterial
 - 5.1. FI5.PATR01. Fichas de los elementos catalogados por el Plan Director como Patrimonio Cultural o Natural (o paisajístico).
 - 5.2. FI5.PATR02. Fotografías e imágenes de los elementos catalogados por el Plan Director como Patrimonio Cultural o Natural (o paisajístico).
6. IF, imagen final en 3D, vistas de las distintas fases y propuestas
 - 6.1. FI6.IFIN3D. Imagen final indicativa del parque y las edificaciones, etapas 01 a 03 en 3D

Representaciones tridimensionales. Imagen final indicativa

Hemos resumido en una presentación completa, por fases de edificación y de paisajismo, las diferentes actuaciones previstas en el Plan Director:

IF1-3.IFIN3D. Imagen final indicativa del parque y las edificaciones, etapas 01 a 03.

7. Índices

Bibliografia

- Augé, R. (2001). Water relations, drought and vesicular-arbuscular mycorrhizal symbiosis. *Mycorrhiza*, 11, 3-42.
- Castriota, L. B. (2007 a). Intervenções sobre o Patrimônio Urbano: Modelos e Perspectivas. En Fórum Patrimônio: ambiente construído e patrimônio sustentável, 2007, vol. 1, no 1. Belo Horizonte: UFMG.
- Castriota, L. B. (2013). Paisagem cultural: novas perspectivas para o patrimônio. Arquitextos, São Paulo, ano 14, n. 162.02, Vitruvius, nov. 2013. Obtenido de <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/14.162/4960>
- CEMIG. (2011). Manual de Arborização. Belo Horizonte: CEMIG / Fundação Biodiversitas.
- CEMIG. (2012). Projetos de Iluminação Pública (ND-3.4). Belo Horizonte: CEMIG Distribuição, S.A.
- Consejo de Europa. (Octubre de 2000). *Convenio Europeo del Paisaje*. Recuperado el 23 de Febrero de 2009, de Consejo de Europa: http://www.mecd.gob.es/cultura-mecd/dms/mecd/cultura-mecd/areas-cultura/patrimonio/Convenio_europeo_paisaje.pdf
- Council of Europe, UNEP and european centre for nature conservation. (1996). *The Pan European Biological and Landscape Diversity Strategy*. Netherlands: Consejo de Europa (Council of Europe).
- EU, European Commission. (2010). Green Infrastructure Implementation: Proceedings of the European Comission Conference 19 November 2010. Brussels: European Commission.
- Figueroa, D., Caravaca, F., Alguacil, M., & Roldán, A. (2002). Improvement of rhizosphere aggregates stability of afforested semi-arid plant species subjected to mycorrhizal inoculation and compost addition. En A. Faz, R. Ortiz, & A. Mermut, *Sustainable use and management of soils in arid and semiarid regions* (págs. 537-538). Murcia: Quaderna Editorial.
- Gobierno de España, Ministerio de Fomento. (2015). *Orden circular 36/2015 sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles*. Madrid: Ministerio de Fomento, secretaria de estado de infraestructuras, trasnporte y vivienda (serie normativas).
- Gómez Orea, D. (2008). *Ordenación Territorial*. Madrid: Mundi Prensa.
- Hernández - Pacheco, E. (1921). Descubrimientos paleontológicos en Palencia. Las tortugas fósiles gigantescas. *Ibérica*, 328-330.
- Hernández-Pacheco, E., & Dantín Cereceda, J. (1915). *Geología y paleontología del mioceno de Palencia*. Madrid: Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas, Instituto Nacional de Ciencias Físico-Naturales, Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas, Museo Nacional de Ciencias Naturales. Obtenido de <https://bibliotecadigital.jcyl.es/es/consulta/registro.cmd?id=1843>
- Hoyuela Jayo, J. A. (2013). *O papel da paisagem no desenvolvimento sustentável*. Belo Horizonte: Observatorio da Diversidade Cultural (Web).
- Hoyuela Jayo, J. A. (2014 c). Paisagem como lugar versus Planejamento Sustentável. En *Actas en internet del 3º Coloquio Ibero Americano “Paisagem Cultural, Patrimônio e Projeto”*. Belo Horizonte: UFMG.

- Hoyuela Jayo, J. A. (2016). El Plan Director del Parque Municipal como modelo de planificación sostenible del paisaje en el corazón de la ciudad de Belo Horizonte. En A. FUNDICOT, *VIII Congreso Internacional de Ordenación del Territorio. "Nuevos tiempos, nuevos objetivos"* (págs. 508-528). Madrid: Asociación Interprofesional de Ordenación del Territorio. FUNDICOT.
- Hoyuela Jayo, J. A. (2019). O caso do uso da recomendação da Paisagem Histórica Urbana de UNESCO: Valladolid berço do Estado Moderno e capital do império hispânico. *Anais ICOMOS 2019*. Belo Horizonte: IEDS.
- IAC, Instituto de Astrofísica de Canarias. (2020). *Resumen de recomendaciones para la iluminación de instalaciones exteriores o en recintos abiertos*. Santa Cruz de Tenerife: IAC, Instituto de Astrofísica de Canarias (oficina técnica para la protección de la calidad del cielo).
- IDAE, Instituto para la Diversificación Energética y Ahorro de Energía. (2001). *Guía Técnica de Eficiencia Energética en Iluminación. Alumbrado público*. Madrid: IDAE, Instituto para la Diversificación Energética y Ahorro de Energía.
- IGME, Instituto Geológico y Minero de España. (1962 (1ª ed. 1956)). *Mapa Geológico. Palencia. Hoja 273*. En I. G. IGME, *Mapa Geológico y Minero de España*. Madrid: Servicio de publicaciones del Ministerio de Industria y Energía.
- Junta de Castilla y León, JCYL. (2018). Acuerdo 18/2018, de 22 de marzo, de la Junta de Castilla y León, por el que se declara la ciudad de Palencia, bien de interés cultural con categoría de conjunto histórico. Madrid: BOE, num 116, Sábado 12 de mayo de 2018 (pags. 50008 500017).
- Lara, M., Iriarte-Chiapusso, M. J., Cantos, M., García Jiménez, J. L., Morales, R., Ocete, C. A., . . . otros, y. (2017). La vid silvestre. Un importante recurso fitogenético sin protección legal en España. *Revista Iberoamericana de Viticultura, Agroindustria y Ruralidad*, vol. 4, núm. 12, 2017. Obtenido de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/4695/469552915004/html/index.html>
- Mc Harg, I. (1969). *Design with nature*. New York: American Museum of Natural History.
- Ocete, R., Gallardo, A., Pérez, M., Ocete, C., Lara, M., & López, M. (2011). Usos tradicionales de la vid silvestre en España. *Los territorios del vino en España*, nº3, 2011.
- Oria de Rueda Salgueiro, J. A. (2015). *Los Paisajes Vegetales de Palencia. Publicaciones de la Institución Tello Téllez de Meneses*, 86, Palencia, 21-84. doi: ISSN 0210-7317
- Patrimonio PT. (s.f.). Patrimonio Pt. Obtenido de A iluminação dos monumentos e a valorização dos centros históricos: <http://www.patrimonio.pt/index.php/speaker-s-corner/288-a-iluminacao-dos-monumentos-e-valorizacao-dos-centros-historicos>
- Roldán, A., Albaladejo, J., & Thornes, J. (1996). Aggregate stability changes in a semiarid soil after treatment with different organic amendments. *Arid Soil Research and Rehabilitation*, 10, 139-148.
- Sangalli, P. (2005). La Ingeniería Biológica y la restauración del Paisaje. (Nº 137), 44-45.
- Sangalli, P. (2014). Bioingeniería del Paisaje restauración y Biodiversidad. *Revista BIOTA Colombiana Volumen 15 dedicado a la Restauración Ecológica*.
- Servicio Territorial de Agricultura y Ganadería. (2019). Valorización de los entornos del cerro de El Cristo del Otero mediante el cultivo de plantas aromáticas en Barredo Viejo (Palencia). Palencia: Delegación Territorial, Servicio Territorial de Agricultura y Ganadería de Palencia.

Valuarte Conservación del Patrimonio. (2017). INFORME FINAL PROCESO DE EJECUCIÓN “CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE LA ESTATUA DEL CRISTO DEL OTERO. Palencia: Valuarte Conservación del Patrimonio.

Viveros Fuenteamarga, SL. (2019 de 12 de 05). *Plantas Micorrizadas*. Obtenido de Viveros Fuenteamarga: <https://viverosfuenteamarga.com/plantas-micorrizadas/>

índice de figuras

- Figura 1. Ámbitos de actuación y toponimia identificados en las diferentes acciones propuestas por el Plan Director en distintas fases y etapas de su desarrollo, registrados y numerados conforme el listado anterior.** 13
- Figura 21 .- Resumen de propiedades por tipo de pose y relación con las principales fases del proyecto.** 15
- Figura 22 .- Estructura de la propiedad y relación de los diferentes conjuntos. Fuente: elaboración propia sobre ortofoto y datos catastrales.** 16
- Figura 2. Elementos de interés en el área de estudio:** 25
- Figura 3. Valoración de los principales elementos de interés patrimonial, desde la perspectiva cultural, natural, inmaterial y paisajística y clasificación de los elementos catalogados por el Plan Director y con sus categorías de protección propias (ver memoria justificativa).** 35
- Figura 4. Sistemas Generales y Locales propuestos por el Plan Director por tipos de Uso y Clasificación de Suelo (Ur, Urbano; Uz, Urbanizable; Led, Local equipamientos deportivos; SRPN, Suelo Rústico de Protección Natural).** 64
- Figura 5. Tabla de asignación definitiva de sistemas generales por fases y tipo de SG.** Erro! Indicador não definido.
- Figura 6 .- Plano de los sistemas generales existentes y propuestos.** 65
- Figura 7. Servicios ecosistémicos y tipologías de edificaciones, urbanizaciones o paisajismo.** 90
- Figura 8. Soluciones de bioingeniería organizadas por paisajes para el Parque de los cerros del Otero y San Juanillo.** 94
- Figura 29 .- Componentes de la capa de rodadura.** 108
- Figura 30 .- Las soluciones de caucho permiten diferentes soluciones que sólo tienen como límites la capacidad de diseño y la necesidad de integración en el paisaje.** 109
- Figura 31 .- Tabla para el uso de materiales alternativos según norma UNE-EN 1177.** 110
- Figura 9. Mapa de riego propuesto.** 21
- Figura 10 .- Vista parcial de la tabla que asigna grupos de especies y paisajes: árboles, arbustos, gramíneas, cultivos cerealistas, plantas y plantas acuáticas, y de soluciones basadas en la naturaleza, por paisajes.** 22
- Figura 11. Niveles de iluminación (iluminancia, lux) y clases de alumbrado (luminancia, cd/m²) recomendados por el IAC.** 59
- Figura 12. Recomendaciones para la Limitación de la Luz Intrusa, Fuente: IAC.** 62
- Figura 13. Tabla de límites máximos y medios de luminancia (M1-5) e iluminación (C1-C5 para vías y para espacios públicos y edificaciones (P1-P6) para espacios de conexión, vías, carriles bici...** 68
- Figura 14. Tablas de cálculo según la UNE EN-13201 y RD 1890/2008.** 70
- Figura 15. Tabla de límites máximos y medios de luminancia (M1-5) e iluminación (C1-C5 para vías) para espacios públicos y edificaciones (P1-P6) para áreas de interés ecológico, ambiental o natural.** 75
- Figura 16.- Proyección de espacio libre longitudinal. (CEMIG, 2012, p. 8.3)** 78
- Figura 17.- Proyección de despeje lateral (CEMIG, 2012, p. 8.3)** 78
- Figura 18. Tabla de límites máximos y medios de iluminación de espacios públicos y construcciones (P1-P6) para áreas edificadas.** 79
- Figura 19. Niveles de iluminación para fachadas y monumentos dependiendo del entorno y reflectancia de la superficie. (CEMIG, 2012)** 84

Figura 20.- Posicionamiento horizontal de los proyectores 84

Figura 21.- Posicionamiento vertical de proyectores. 85

Figura 22. Tabla de límites máximos y medios iluminación de espacios públicos y edificaciones (P1-P6) para áreas de paisajes de interés. 86

Figura 23. Brillo Máximo En Superficies Luminosas. Publicación CIE 150 – 2003, "Guía para la limitación de los efectos de la luz intrusa producida por las instalaciones de alumbrado exterior", ITC-EA-03 tabla 3 y EN-12464-2:2014 tabla 2 "Luz indeseable máxima permitida". 87

Figura 24. Máximos valores permisibles recomendados de brillo (cd/m^2) en carteles y anuncios luminosos. En zona E1 debe permanecer apagado en el horario de reducción (media noche). 87

Figura 25. Iluminación Máxima en Superficies Iluminadas. 88

Figura 26. Límites de iluminación para cajas de luz. 88

Figura 27. Tabla de límites máximos y medios iluminación de espacios públicos y edificaciones (P1-P6) para áreas estanciales. 89

Figura 28. Resumen de la propuesta de iluminación (lux) máxima y media, distribuida por paisajes. 91

Figura 32. Propuesta de ordenación organizada por paisajes para los cuales hemos definido directrices específicas de vegetación, soluciones constructivas o de ingeniería del paisaje, y también orientadas en algunos casos a la iluminación o a la progresiva consolidación de las diferentes fases mediante estrategias de tratamiento de suelos, de riego, de plantación o de mantenimiento adecuadas a dichos paisajes. En la esquina inferior izquierda se ven las tres etapas de la propuesta: 01. BIC y conexiones a través de los Sistemas Generales; 02. Complexión de los Sistemas Generales EL; 03. Utopía. 106

Notas:

ⁱ Jesús de la Misericordia en la bahía de San Juan del Sur Nicaragua 24 metros de altura, obra de Max Ulloa
Cristo de La Paz, Cochabamba, Bolivia con sus 34,2 metros, construida en 1997; Cristo Rey, de Polonia, con 33 metros; Cristo de Vung Tau, Vietnam, con 32 metros; Cristo Redentor, Rio de Janeiro, 30,1 metros; Cristo del Otero, en Palencia, España con 30 metros; Cristo Rey, de Portugal, Almada, Lisboa, con 28 metros; Cristo Rei de Dili, en Timor Oriental con 27 metros; Cristo Rey, de Cali, Colombia con sus 26 metros; Cristo Rey de Houches, Francia, de 25 metros; Cristo Roto, en Aguascalientes, México también con 25 metros; Cristo Rey de Los Álamos, en Tijuana, México, con sus 23,3 metros; Cristo del Sagrado Corazón, México con 23 metros; Cristo del Pacífico, Perú, con 22 metros; Cristo de las Noas, de 21,8 metros.

ⁱⁱ Estas narrativas están descritas más detalladamente en el anexo 4 de este Plan, y en su memoria justificativa, como bases para una “guía de gestión turística y cultural del Plan Director …”, y las podemos localizar, generalizando

ⁱⁱⁱ Eremitorio, por definición, se trata de un lugar solitario habitado por un eremita o por varios que viven separadamente; a veces hay una ermita o capilla, en nuestro caso la de San Juan, que puede ser lugar de peregrinación, y abrigos o incluso casas rupestres donde viven tanto eremitas como ermitaños.

^{iv} En Brasil se denomina “penedias do Corcovado”.

^v <https://www.tecna.es/productos/recuperadores/destratificadores>

^{vi} <https://www.novagric.com/es/venta-invernaderos-novedades/materiales-y-estructuras/pantallas-invernaderos>

^{vii} Artículo 98. Usos fuera de ordenación. (Reglamento de Urbanismo de CyL).

^{viii} Artículo 185. Régimen de los usos fuera de ordenación.

^{ix} Hemos hecho los cálculos que aparecen en el Plan Director con 30,45º

^x Real Decreto 47/2007, del 19 de enero, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción.

Decisión 2007/742/CE de la Comisión, de 9 de noviembre de 2007, por la que se establecen los criterios ecológicos para la concesión de la etiqueta ecológica comunitaria a las bombas de calor accionadas eléctricamente o por gas o de absorción a gas

DIRECTIVA 2006/32/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 5 de abril de 2006 sobre la eficiencia del uso final de la energía y los servicios energéticos y por la que se deroga la Directiva 93/76/CEE del Consejo Directiva 2004/8/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de febrero de 2004, relativa al fomento de la cogeneración sobre la base de la demanda de calor útil en el mercado interior de la energía.

Directiva 2003/54/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad.

Directiva 2003/55/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior del gas natural.

Directiva 93/76/CEE del Consejo, de 13 de septiembre de 1993, relativa a la limitación de las emisiones de dióxido de carbono mediante la mejora de la eficacia energética (SAVE)

Real Decreto-ley 8/2011, de 1 de julio, de medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas y autónomos contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. “Artículo 24. Declaración de obra nueva. «1. (...) Tratándose de escrituras de declaración de obra nueva terminada, (los notarios) exigirán, (...) b) el otorgamiento de las autorizaciones administrativas necesarias para garantizar (...) los requisitos de eficiencia energética tal y como se demandan por la normativa vigente.”

^{xi} Ejemplos de grupos o asociaciones que siembran/plantan árboles: www.elroblazo.es

Asociación de Utrilla (Soria) que, entre otras cosas, embellece su pueblo plantando árboles en el entorno urbano, y sembrando bellotas de encinas y de roble autóctono en el término municipal. Cada socio se implica cuidando de unos árboles en concreto (apadrinamiento).

<http://arbolesparaelfuturo.blogspot.com>

Desde 2006 esta Asociación planta plantones o siembra bellotas de encinas y robles quejigos en pueblos cercanos a Burgos: Agés, Atapuerca, Cuevas de Juarros y Fresno de Rodilla. Aunque algunos participantes viven y trabajan fuera de España, reservan algunos días al año para juntarse con amigos y conocidos y realizar estas reforestaciones.

http://www.carabanchelalto.org/aavv/article.php3?id_article=1016

La Asociación de Vecinos de Carabanchel Alto realizan todos los años unas “arboladas” para reforestar el parque Manolito Gafotas, situado entre el barrio y la M-40.

<http://www.quintanillasangarcia.es/galeria-imagenes/plantacion-de-arboles-2011>

En este pueblo de la Bureba burgalesa, Quintanilla San García, todos los años colaboran la Asociación Cultural de la localidad y el Ayuntamiento, organizando una jornada de reforestación de diversos lugares del pueblo, en la que participan sus vecinos.

www.arba-s.org

ARBA, Asociación para la Recuperación del Bosque Autóctono. Bajo el paraguas de esta Asociación hay varios grupos constituidos por toda España. En su página www.arba-s.org se relacionan las páginas webs de dichos grupos. Cualquiera puede hacerse socio por una pequeña cuota anual (simon@arba-s.org) y pueden

constituirse grupos fácilmente y aprovechar la experiencia de los que ya llevan años reforestando. Conocedores del territorio en donde actúan, se reúnen para recolectar semillas de nuestros bosques, para sembrarlas y producir plantones, para trasplantarlos a sitios previamente escogidos y estudiados. Tienen un manual, el Manual ARBA, muy completo y de gran utilidad: <http://es.scribd.com/doc/6523453/Manual-ARBA>. Asimismo, ARBA realiza estudios y ejecuta proyectos de regeneración de terrenos afectados por vertidos, incendios, etc., cuyo presupuesto se puede pedir a: lici70@yahoo.es .

Noticia del año 2007: Reparto entre los peregrinos de miles de semillas para reverdecer el Camino de Santiago por el método Nendo Dango.

<http://www.leonoticias.com/frontend/leonoticias/La-Fundacion--Arboles-Inicia-Un-Proyecto-Para-Reforestar-vn44193-vst216>

www.plantarse.org Buenos Aires ARGENTINA

EL HOMBRE QUE PLANTABA ÁRBOLES en este enlace: <http://www.pinatum.org/GionoES.htm>

^{xii} El punto de marchitez indica el contenido de agua en el suelo a ser retenido tan firmemente que las plantas no pueden extraerla, causándoles una marchitez irreversible. Depende básicamente de la textura del suelo y no de la salinidad o del contenido en grava, se expresa en humedad volumétrica (volumen de la tracción líquida con respecto al volumen de la misma muestra de suelo)

^{xiii} Ficha del proyecto Life compost disseminación. Procesos de co-compostaje y aplicación de sus productos en paisajismo, reforestación, cultivos forestales y agrícolas en Andalucía. LIFE00 ENV/E/000543: [link LIFE](#)

^{xiv} Cabe señalar que estas especies vegetales se caracterizan por ser autóctonas de la cuenca mediterránea, estar adaptadas a condiciones de aridez y su uso en programas de recuperación de suelos degradados cuenta con la subvención de la Comunidad Económica Europea.

^{xv} Pese a que en Tierra de Campos es notoria la gran escasez de arbolado, quedan algunos montes relícticos de encina y roble albarejo, como ya hemos indicado con anterioridad, en la zona de Paredes de Nava, Perales, Terradillos, etc.

Un ejemplo es Villanueva del Rebollar, con un monte bajo relíctico de roble albarejo (que da nombre al pueblo) y encina. En el borde sur de la comarca, Ampudia, aparecen plantaciones de pino carrasco (*Pinus halepensis*) y pino de Afganistán (*Pinus eldarica*), junto a unas notables repoblaciones de altos eucaliptos (*Eucalyptus gunnii*) sobre margas y arenas

Estas zonas de monte de roble albarejo, son en parte similares a los terrenos existentes en la comarca del Cerrato. En las riberas de los arroyos y ríos se encuentran, asimismo, bosques de galería, con chopos y sauces, y en las cercanías de las poblaciones y en bordes de fincas podemos encontrar olmedas, a las que nos referimos en el capítulo de riberas y zonas húmedas.

En numerosos pueblos y ribazos de la Tierra de Campos se halla un vistoso arbusto, como asilvestrado o cimarrón: es la gayomba (*Spartium junceum*), llamada por aquí con los sonoros nombres de turra, retama y sebe, leguminosa de flores doradas, que llega a los 4 m de altura y que se emplea como combustible en Villada, zona de Terradillos de Templarios y la Cueza.

Por su tipismo merecen especial mención los guindales o antiguas plantaciones de guindos que, aunque muchas veces en la actualidad se encuentran abandonados, se mantienen en otros lugares como cimarrones o asilvestrados. El guindo es un arbolillo de 3 a 6 m de alto, bastante más bajo que el cerezo y cultivado por sus frutos, las conocidas guindas, empleadas en aguardientes y confituras, sobradamente utilizadas en la región. Antiguamente se plantaba mucho este árbol, dentro de cercados de adobe o piedra, en la Tierra de Campos y en el Cerrato, ya que tolera la sequedad y el calor. Aparece asilvestrado en ribazos y cercanías de corrales y poblaciones. Sus frutos atraen a muchos pájaros (gorriones, llamados por aquí «pardales», así como estorninos y mirlos), por lo que algunos agricultores arrancan estas arboledas, pensando que luego las aves diezmarán el grano de sus campos.

Las áreas de pastizal, cultivos y bordes de arboledas tienen un morador común: el topillo campesino (*Microtus arvalis*), capaz de eliminar el tapiz vegetal de las plantas citadas, cuando abunda, por lo que ocasiona los conocidos estragos. Se puede reproducir a los 13 días de vida y las hembras pueden quedar preñadas aún lactantes. Los topillos son perseguidos por lechuzas, comadrejas y armiños; estos últimos frecuentes en Tierra de Campos, lo cual resulta sorprendente aquí en Europa, ya que son típicos de regiones boreales.

^{xvi} Características, comportamientos, relaciones con hábitats y especies de fauna, o con otras especies de flora. Conocimiento de las corrientes tróficas y también de los ecosistemas sociales y económicos, no sólo ambientales, que convivirán en el parque.

^{xvii} Al igual que las metodologías taxonómicas, las relaciones con los ecosistemas, la biodiversidad, el control de riesgos, u otros que no se estudian suficientemente hoy en día.

^{xviii} La temperatura de color superficial del sur se establece en 6000 K, a partir de esta temperatura se emite en todo el espectro visible (luz blanca) sumando radiación ultravioleta.

^{xix} La visión mesóptica es una visión intermedia (intermedia entre la fotóptica y la escotóptica) que se da en situaciones de iluminación que, sin llegar a la oscuridad total, tampoco llegan a ser la luz de un día a pleno sol. Se trata, principalmente, del tipo de visión empleado en condiciones de luz artificial, donde tanto conos como bastones entran en juego © Wikipedia.