



Universidad de Valladolid



**ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES**

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

ESCUELA DE INGENIERIAS INDUSTRIALES

Grado en Ingeniería en Organización Industrial

**Identificación, análisis y gestión de Zonas
Tranquilas Urbanas. Aplicación a la ciudad de
Gijón**

Autor:

Gómez García, Adrián

Tutoras:

**Martín Bravo, María Ángeles
Tarrero Fernández, Ana Isabel
Departamento de Física Aplicada**

Valladolid, Marzo de 2017

AGRADECIMIENTOS

A mis padres y mi hermana, por su apoyo tanto en lo económico como en lo moral.

A los que ya se fueron, mis abuelos, me abandonasteis al principio de esta aventura, pero vuestros consejos todavía me señalan el camino.

A todos los que formaron parte de esta historia en Valladolid, demasiados buenos momentos...

A Audiotec, por darme la oportunidad de aprender y colaborar con ellos, así como, aportarme medios y recursos para la realización de este trabajo.

RESUMEN

La ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, estableció dos objetivos principales, identificar áreas de conflicto para implantar soluciones y simular situaciones presentes y futuras; y proteger las zonas tranquilas.

En el presente Trabajo Fin de Grado, se identificarán, analizarán y gestionarán las Zonas Tranquilas Urbanas (ZTUs), proponiendo una metodología para ello.

De igual forma, se aplicará esta metodología sobre la ciudad de Gijón, más concretamente sobre tres parques potencialmente tranquilos: Parque Los Pericones, Parque Isabel la Católica y Parque El Lauredal.

ABSTRAC

The law 37/2003 of 17 November, on noise in relation to environmental noise assesment and management established two main objectives, identify areas of conflict to implant solutions and simulate current and future situations; and protect quiet areas.

In the present TFG, urban areas will be identified, analyzed and managed, proposing a methodology for this one.

In the same way, this methodology will be applied on the Gijon's city, more specifically on three parks potentially quiet: Parque Los Pericones, Parque Isabel la Católica y Parque El Lauredal.

PALABRAS CLAVE

Ruido en Zonas Tranquilas Urbanas, Acústica Medioambiental, Parque Los Pericones, Parque Isabel la Católica, Parque El Lauredal, Gijón

KEYWORDS

Noise in Quiet Urban Areas, Environmental Accoustics, Parque Los Pericones, Parque Isabel la Católica, Parque El Lauredal, Gijón.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS.....	2
RESUMEN	4
ABSTRAC	4
PALABRAS CLAVE	4
KEYWORDS.....	4
ÍNDICE.....	6
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	10
ÍNDICE DE TABLAS	1
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Antecedentes y justificación del proyecto	1
1.2. Objetivos del proyecto.....	2
1.3. Estructura del proyecto.....	3
2. ASPECTOS PREVIOS	5
2.1. SONIDO: RUIDO VS SILENCIO	5
2.1.1. Contexto	5
2.1.2. Definición	6
2.1.3. Efectos	6
2.1.4. Directrices prácticas	6
2.2. EFECTOS DEL RUIDO.....	7
2.2.1. EFECTOS SOBRE LA SALUD	7
2.2.1.1. Malestar	7
2.2.1.2. Interferencia con la Comunicación	7
2.2.1.3. Pérdida de atención, de concentración y de rendimiento.....	8
2.2.1.4. Trastornos del Sueño	8
2.2.1.5. Pérdida de Capacidad Auditiva	8
2.2.1.6. Estrés y sus Manifestaciones y Consecuencias	9
2.2.1.7. Habitación al Ruido.....	9
2.2.2. EFECTOS EN LA BIODIVERSIDAD.....	11
2.2.3. EFECTOS EN LA SOCIEDAD Y LA ECONOMÍA	12
3. INVESTIGACIONES ACTUALES EN EL MARCO EUROPEO.....	13
4. FASE 1: CARACTERIZACIÓN DE LA AGLOMERACIÓN.....	23
4.1. APLICACIÓN A LA CIUDAD DE GIJÓN	24
4.1.1. TÉRMINO MUNICIPAL.....	24
4.1.2. ÁREA DE ESTUDIO	25
4.1.3. MEDIO FÍSICO	26

4.1.3.1.	CLIMA	26
4.1.3.2.	RELIEVE.....	26
4.1.4.	ESTRUCTURA URBANA E HISTORIA	28
4.1.5.	DIVISIÓN ADMINISTRATIVA	30
4.1.5.1.	DISTRITO CENTRO	31
4.1.5.2.	DISTRITO ESTE:.....	32
4.1.5.3.	DISTRITO EL LLANO.....	33
4.1.5.4.	DISTRITO SUR	34
4.1.5.5.	DISTRITO OESTE	35
4.1.5.6.	DISTRITO RURAL.....	36
4.1.6.	POBLACIÓN	37
4.1.7.	ZONAS VERDES	39
5.	FASE 2: SELECCIÓN DE POTENCIALES ZTUs	45
5.1.	Preselección de potenciales ZTUs.....	45
5.1.1.	APLIACIÓN A LA CIUDAD DE GIJÓN.....	46
5.2.	Variables complementarias.....	51
5.2.1.	Criterio.....	51
5.2.2.	Metodología.....	51
6.	FASE 3: ANÁLISIS DE ZTUs	53
6.1.	1-Estudio preliminar.....	53
6.1.1.	DESCRIPCIÓN DE LA ZTUs	54
6.1.1.1.	APLICACIÓN A LA CIUDAD DE GIJÓN	55
6.1.2.	SUBDIVISIÓN EN Unidades Homogéneas de Análisis (UHAs)	59
6.1.2.1.	APLICACIÓN A LA CIUDAD DE GIJÓN	60
6.1.3.	CALLES Y AVENIDAS QUE RODEAN LA ZONA.....	62
6.1.3.1.	APLICACIÓN A LA CIUDAD DE GIJÓN	64
6.2.	Recopilación y análisis de datos	79
6.2.1.	RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS NO ACÚSTICOS.....	80
6.2.1.1.	APLICACIÓN A LA CIUDAD DE GIJÓN	84
6.2.2.	MEDICIONES ACÚSTICAS DE LARGA DURACIÓN.....	89
6.2.2.1.	APLICACIÓN A LA CIUDAD DE GIJÓN	93
6.2.3.	MEDICIONES ACÚSTICAS DE CORTA DURACIÓN.....	99
6.2.3.1.	APLICACIÓN A LA CIUDAD DE GIJÓN	101
6.2.3.1.1.	RESULTADOS OBTENIDOS	118
7.	FASE 4: GESTIÓN DE ZTUs.....	121
7.1.	ACCIONES DE PRESERVACIÓN	121

7.2. ACCIONES CON EL OBJETIVO DE INCREMENTAR EL VALOR DE LA ZONA	121
7.3. ACCIONES DE MEJORA.....	122
8. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS	123
9. Bibliografía.....	125

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Término Municipal de Gijón	24
Ilustración 2: Principado de Asturias	24
Ilustración 3: Área de estudio.....	25
Ilustración 4: Relieve Municipio de Gijón (16)	27
Ilustración 5: Estructura Urbana de Gijón	29
Ilustración 6: Distritos y barrios de Gijón (17).....	30
Ilustración 7: Distrito Centro (17).....	31
Ilustración 8: Distrito Este (17)	32
Ilustración 9: Distrito El LLano	33
Ilustración 10: Distrito Sur.....	34
Ilustración 11: Distrito Oeste (17).....	35
Ilustración 12: Distrito Rural (17)	36
Ilustración 13: Zonas verdes Municipio de Gijón.....	46
Ilustración 14: Zonas verdes Urbanas Municipio de Gijón.....	47
Ilustración 15: Zonas verdes urbanas por distrito	47
Ilustración 16: Zonas Tranquilas Urbanas seleccionadas.....	49
Ilustración 17: Localización: Parque de Los Pericones	55
Ilustración 18: Descripción: Parque de los Pericones 1.....	55
Ilustración 19: Descripción: Parque de los Pericones 2.....	55
Ilustración 20: Descripción: Parque de los Pericones 3.....	55
Ilustración 21: Descripción: Parque de los Pericones 4.....	55
Ilustración 22: Localización: Parque de Isabel La Católica	56
Ilustración 23: Descripción Parque de Isabel La Católica 1.....	57
Ilustración 24: Descripción Parque de Isabel La Católica 2.....	57
Ilustración 25: Descripción Parque de Isabel La Católica 3.....	57
Ilustración 26: Descripción Parque de Isabel La Católica 4.....	57
Ilustración 27: Localización Parque El Lauredal	58
Ilustración 28: Descripción Parque El Lauredal 1.....	58
Ilustración 29: Descripción Parque El Lauredal 2.....	58
Ilustración 30: Descripción Parque El Lauredal 3.....	58
Ilustración 31: Descripción Parque El Lauredal 4.....	58
Ilustración 32: UHAs Parque de Los Pericones.....	60
Ilustración 33: UHAs Parque de Isabel La Católica.....	60
Ilustración 34: UHAs Parque El Lauredal.....	61
Ilustración 35: Calles y Avenidas Parque de Los Pericones.....	64
Ilustración 36: AS-248-Tramo 1	64
Ilustración 37: AS-248-Tramo 2	65
Ilustración 38: Camino del Cementerio-Tramo 1	65
Ilustración 39: Camino del Pintu-Tramo 1.....	66
Ilustración 40: Avenida del Llano-Tramo 1.....	66
Ilustración 41: Avenida del Llano-TRAMO 2	67
Ilustración 42: Avenida del Llano - TRAMO 3	67
Ilustración 43: Avenida del Llano - TRAMO 4	67
Ilustración 44: Avenida del Llano - TRAMO 5	68
Ilustración 45: Avenida del Llano - TRAMO 6	68

Ilustración 46: Calle Poeta Alfonso Camín - TRAMO 1.....	69
Ilustración 47: Periodista Francisco Carantoña Dubert - TRAMO 1.....	69
Ilustración 48: Periodista Francisco Carantoña Dubert - TRAMO 2.....	70
Ilustración 49: Periodista Francisco Carantoña Dubert - TRAMO 3.....	70
Ilustración 50: Periodista Francisco Carantoña Dubert - TRAMO 4.....	70
Ilustración 51: Calles y Avenidas Parque de Isabel La Católica.....	71
Ilustración 52: Avenida de Castilla - TRAMO 1.....	71
Ilustración 53: Avenida de Castilla - TRAMO 2.....	72
Ilustración 54:: Avenida Molinón - TRAMO 3.....	72
Ilustración 55: Luis Adaro Ruiz Falco.....	73
Ilustración 56: Torcuato Fernández Miranda-TRAMO 1.....	73
Ilustración 57: Torcuato Fernández Miranda - TRAMO 2.....	74
Ilustración 58: Torcuato Fernández Miranda - TRAMO 3.....	74
Ilustración 59: Torcuato Fernández Miranda -TRAMO 4.....	74
Ilustración 60: Torcuato Fernández Miranda -TRAMO 5.....	75
Ilustración 61: Torcuato Fernández Miranda -TRAMO 6.....	75
Ilustración 62: Calles y Avenidas Parque El Lauredal.....	76
Ilustración 63: CAMIN DEL RUBIN - TRAMO 1.....	76
Ilustración 64: Avenida Lauredal - TRAMO 1.....	77
Ilustración 65: Avenida Lauredal - TRAMO 2.....	77
Ilustración 66: Avenida Lauredal - TRAMO 3.....	77
Ilustración 67: Avenida Lauredal - TRAMO 4.....	78
Ilustración 68: Calle Manuel Rodríguez Álvarez-TRAMO 1.....	78
Ilustración 69: Gráfico resumen de mediciones acústicas de larga duración.....	97
Ilustración 70: Puntos de Medida. Parque Los Pericones.....	101
Ilustración 71: Foto lugar 1. Parque Los Pericones.....	102
Ilustración 72: Foto medición 1. Parque Los Pericones.....	102
Ilustración 73: Foto lugar 2. Parque Los Pericones.....	102
Ilustración 74: Foto medición 2. Parque Los Pericones.....	102
Ilustración 75: Foto lugar 3. Parque Los Pericones.....	103
Ilustración 76: Foto medición 3. Parque Los Pericones.....	103
Ilustración 77: Foto lugar 4. Parque Los Pericones.....	103
Ilustración 78: Foto medición 4. Parque Los Pericones.....	103
Ilustración 79: Foto lugar 5. Parque Los Pericones.....	104
Ilustración 80: Foto medición 5. Parque Los Pericones.....	104
Ilustración 81: Foto lugar 6. Parque Los Pericones.....	104
Ilustración 82: Foto medición 6. Parque Los Pericones.....	104
Ilustración 83: Foto lugar 7. Parque Los Pericones.....	105
Ilustración 84: Foto medición 7. Parque Los Pericones.....	105
Ilustración 85: Foto lugar 8. Parque Los Pericones.....	105
Ilustración 86: Foto medición 8. Parque Los Pericones.....	105
Ilustración 87: Foto lugar 9. Parque Los Pericones.....	106
Ilustración 88: Foto medición 9. Parque Los Pericones.....	106
Ilustración 89: Foto lugar 10. Parque Los Pericones.....	106
Ilustración 90: Foto medición 10. Parque Los Pericones.....	106
Ilustración 91: Gráfico resumen de mediciones acústicas de corta duración - Parque Los Pericones.....	107
Ilustración 92: Puntos de Medida. Parque de Isabel La Católica.....	108

Ilustración 93: Foto lugar 1. Parque de Isabel La Católica	108
Ilustración 94: Foto medición 1. Parque de Isabel La Católica	108
Ilustración 95: Foto lugar 2. Parque de Isabel La Católica	109
Ilustración 96: Foto medición 2. Parque de Isabel La Católica	109
Ilustración 97: Foto lugar 3. Parque de Isabel La Católica	109
Ilustración 98: Foto medición 3. Parque de Isabel La Católica	109
Ilustración 99: Foto lugar 4. Parque de Isabel La Católica	110
Ilustración 100: Foto medición 4. Parque de Isabel La Católica	110
Ilustración 101: Foto lugar 5. Parque de Isabel La Católica	110
Ilustración 102: Foto medición 5. Parque de Isabel La Católica	110
Ilustración 103: Foto lugar 6. Parque de Isabel La Católica	111
Ilustración 104: Foto medición 6. Parque de Isabel La Católica	111
Ilustración 105: Foto lugar 7. Parque de Isabel La Católica	111
Ilustración 106: Foto medición 7. Parque de Isabel La Católica	111
Ilustración 107: Foto lugar 8. Parque de Isabel La Católica	112
Ilustración 108: Foto medición 8. Parque de Isabel La Católica	112
Ilustración 109: Foto lugar 9. Parque de Isabel La Católica	112
Ilustración 110: Foto medición 9. Parque de Isabel La Católica	112
Ilustración 111: Foto lugar 10. Parque de Isabel La Católica.....	113
Ilustración 112: Foto medición 10. Parque de Isabel La Católica.....	113
Ilustración 113: Foto lugar 11. Parque de Isabel La Católica.....	113
Ilustración 114: Foto medición 11. Parque de Isabel La Católica.....	113
Ilustración 115: Gráfico resumen de mediciones acústicas de corta duración - Parque Isabel la Católica	114
Ilustración 116: Puntos de Medida. Parque El Lauredal.....	115
Ilustración 117: Foto lugar 1. Parque El Lauredal	115
Ilustración 118: Foto medición 1. Parque El Lauredal	115
Ilustración 119: Foto lugar 2. Parque El Lauredal	116
Ilustración 120: Foto medición 2. Parque El Lauredal	116
Ilustración 121: Foto lugar 3. Parque El Lauredal	116
Ilustración 122: Foto medición 3. Parque El Lauredal	116
Ilustración 123: Foto lugar 4. Parque El Lauredal	117
Ilustración 124: Foto medición 4. Parque El Lauredal	117
Ilustración 125: Gráfico resumen de mediciones acústicas de corta duración - Parque El Lauredal.....	117





ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Efectos del nivel de ruido (11)	10
Tabla 2: Proyectos Europeos relacionas con las ZTUs	14
Tabla 3: Población municipio de Gijón	38
Tabla 4: Zonas verdes - Barrio Centro	39
Tabla 5: Zonas verdes - Barrio Cimavilla	39
Tabla 6: Zonas verdes - Barrio Laviada	39
Tabla 7: Zonas verdes - Barrio El Bibio-Parque	39
Tabla 8: Zonas verdes - Barrio Les Mestes	39
Tabla 9: Zonas verdes - Barrio Viesques	39
Tabla 10: Zonas verdes - Barrio L'Arena.....	40
Tabla 11: Zonas verdes - Barrio El Coto	40
Tabla 12: Zonas verdes - Barrio El Llano.....	40
Tabla 13: Zonas verdes - Barrio Ceares	40
Tabla 14: Zonas verdes - Barrio Natahoyo	40
Tabla 15: Zonas verdes - Barrio La Calzada.....	41
Tabla 16: Zonas verdes - Barrio Jove.....	41
Tabla 17: Zonas verdes - Barrio Bernueces	41
Tabla 18: Zonas verdes - Barrio Granda.....	41
Tabla 19: Zonas verdes - Barrio Vega-La Camocha	41
Tabla 20: Zonas verdes - Barrio Valdornón	41
Tabla 21: Zonas verdes - Barrio Valdornón	41
Tabla 22: Zonas verdes - Barrio Llavanadera	42
Tabla 23: Zonas verdes - Barrio San Martín de Güerces.....	42
Tabla 24: Zonas verdes - Barrio Leorio/Llorio.....	42
Tabla 25: Zonas verdes - Barrio Deva.....	42
Tabla 26: Zonas verdes - Barrio Cabueñes	42
Tabla 27: Zonas verdes - Barrio Pumarín	42
Tabla 28: Zonas verdes - Barrio El Polígono.....	42
Tabla 29: Zonas verdes - Barrio Tremañes	43
Tabla 30: Zonas verdes - Barrio Perchera - La Braña.....	43
Tabla 31: Zonas verdes - Barrio Nuevo Gijón - La Peral	43
Tabla 32: Zonas verdes - Barrio Contrueces	43
Tabla 33: Zonas verdes - Barrio Montevil.....	43
Tabla 34: Zonas verdes - Barrio Somio.....	43
Tabla 35: Zonas verdes - Barrio Rocés.....	44
Tabla 36: Zonas verdes - Barrio Porceyo.....	44
Tabla 37: Zonas verdes potenciales (Resumen).....	48
Tabla 38: Descripción Parque Los Pericones (23) (24).....	55
Tabla 39: Descripción Parque de Isabel La Católica (23) (25).....	56
Tabla 40: Descripción Parque El Lauredal (23).....	58
Tabla 41: UHA de parques.....	60
Tabla 42: Atributos ARGIS	62
Tabla 43: AS-248 (Gijón- Pola de Siero)	64
Tabla 44: Camino del Cementerio	65
Tabla 45: Camino del Pintu	66



Tabla 46: Avenida del Llano	66
Tabla 47: Calle Poeta Alfonso Camín.....	69
Tabla 48: Periodista Francisco Carantoña Dubert.....	69
Tabla 49: Avenida de Castilla	71
Tabla 50: Avenida Molinón	72
Tabla 51: Luis Adaro Ruiz-Falco	73
Tabla 52: Torcuato Fernández Miranda	73
Tabla 53: Camín de Rubín	76
Tabla 54: Avenida Lauredal.....	77
Tabla 55: Calle Manuel Rodríguez Álvarez	78
Tabla 56: Criterios no acústicos.....	80
Tabla 57: Criterios visuales	81
Tabla 58: Criterios de Ubicación	82
Tabla 59: Criterios de comportamiento.....	83
Tabla 60: Análisis de ZTUs. Parque de Los Pericones.....	84
Tabla 61: Análisis de ZTUs. Parque de Isabel La Católica.....	85
Tabla 62: Análisis de ZTUs. Parque El Lauredal.....	86
Tabla 63: Criterios no acústicos.....	87
Tabla 64: Valoración criterios no acústicos.....	87
Tabla 65: Valores umbrales de mediciones acústicas de larga duración.....	92
Tabla 66: Medición Larga. 20 Diciembre	93
Tabla 67: Medición Larga. 21 Diciembre	94
Tabla 68: Medición Larga. 22 Diciembre	94
Tabla 69: Medición Larga. 23 Diciembre	95
Tabla 70: Medición Larga. 24 Diciembre	95
Tabla 71: Medición Larga. 25 Diciembre	96
Tabla 72: Medición Larga. 26 Diciembre	96
Tabla 73: Tabla resumen de mediciones acústicas de larga duración.....	97
Tabla 74: Tabla final de mediciones acústicas de larga duración.....	97
Tabla 75: Valores umbrales de mediciones acústicas de corta duración.....	100
Tabla 76: Superficie de UHAs que cumplen con el umbral sonoro	100
Tabla 77: Medición 1. Parque Los Pericones.....	102
Tabla 78: Medición 2. Parque Los Pericones.....	102
Tabla 79: Medición 3. Parque Los Pericones.....	103
Tabla 80: Medición 4. Parque Los Pericones.....	103
Tabla 81: Medición 5. Parque Los Pericones.....	104
Tabla 82: Medición 6. Parque Los Pericones.....	104
Tabla 83: Medición 7. Parque Los Pericones.....	105
Tabla 84: Medición 8. Parque Los Pericones.....	105
Tabla 85: Medición 9. Parque Los Pericones.....	106
Tabla 86: Medición 10. Parque Los Pericones	106
Tabla 87: Medición 1. Parque de Isabel La Católica	108
Tabla 88: Medición 2. Parque de Isabel La Católica	109
Tabla 89: Medición 3. Parque de Isabel La Católica	109
Tabla 90: Medición 4. Parque de Isabel La Católica	110
Tabla 91: Medición 5. Parque de Isabel La Católica	110
Tabla 92: Medición 6. Parque de Isabel La Católica	111
Tabla 93: Medición 7. Parque de Isabel La Católica	111



Tabla 94: Medición 8. Parque de Isabel La Católica	112
Tabla 95: Medición 9. Parque de Isabel La Católica	112
Tabla 96: Medición 10. Parque de Isabel La Católica	113
Tabla 97: Medición 11. Parque de Isabel La Católica	113
Tabla 98: Resumen de resultados obtenidos en mediciones acústicas de corta duración - Parque Los Pericones	118
Tabla 99: Resultado en mediciones acústicas de corta duración - Parque Los Pericones	118
Tabla 100: Resumen de resultados obtenidos en mediciones acústicas de corta duración - Parque Isabel la Católica	119
Tabla 101: Resultado en mediciones acústicas de corta duración - Parque Isabel la Católica	119
Tabla 102: Resumen de resultados obtenidos en mediciones acústicas de corta duración - Parque El Lauredal.....	120
Tabla 103: Resultado en mediciones acústicas de corta duración - Parque El Lauredal..	120



1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes y justificación del proyecto

Una de las formas de contaminación atmosférica que más afecta a la salud de las personas y de la que menos somos conscientes, es la contaminación acústica.

Según la ley española 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido (1), se define la contaminación acústica como la presencia en el ambiente de ruidos o vibraciones, cualquiera que sea el emisor acústico que los origine, que impliquen molestia, riesgo o daño para las personas, para el desarrollo de sus actividades o para los bienes de cualquier naturaleza, o que causen efectos significativos sobre el medio ambiente.

Dentro del campo de la acústica, el ámbito de estudio se centra en la acústica ambiental, es decir, el estudio del sonido en el exterior, el ruido ambiental y los efectos sobre el medio y las personas. Para ello nos centraremos en tres fuentes principales: tráfico vehicular, tráfico ferroviario, actividad industrial y portuaria. (Despreciando el tráfico aeroportuario debido a la gran distancia del mismo con respecto a la zona de estudio)

A causa del éxodo rural fuertemente acusado desde mitad del siglo XX, el ruido está provocando molestia en casi todas las ciudades europeas.

La política de la Comisión Europea trata de conseguir un nivel alto de salud y protección ambiental, siendo la protección contra el ruido uno de estos objetivos.

Esta política se inició con el 5º Plan de Acción Medioambiental de la Comisión Europea (2) (1993) y su Libro Verde sobre el ruido del futuro (3) (1996). Posteriormente, el 7º Plan de Acción medioambiental (4) (2013) puso de manifiesto que la contaminación acústica debía decrecer significativamente para el 2020, acercando los niveles de ruido a los límites recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

La directiva Europa 2002/49/EC de la Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental(5) aprobó la definición de un método común para evitar, prevenir y reducir los efectos nocivos de la exposición al ruido.

Para alcanzar dichos objetivos, la Comisión Europea pidió la elaboración de mapas estratégicos de ruido en los municipios (en poblaciones con un número de habitantes superior a 100000 según la legislación española) y, en un documento posterior, la elaboración del plan de acción estratégico, incluyendo como objetivo principal la consideración de áreas de conflicto y de zonas tranquilas.

Hasta la actualidad, la mayoría de las acciones se han enfocado en determinar, medir, calcular y simular las principales áreas de conflicto con el fin de determinar los niveles presentes y futuros e implementar soluciones. Pocos han sido los estudios sobre las zonas tranquilas, siendo el más destacable el proyecto QUADMAP (6), cuyo objetivo era el estudio de las Áreas Urbanas Tranquilas, aplicándose en Florencia, Rotterdam y Bilbao.

La Directiva del 2002 define “zona tranquila” como el área, delimitada por la autoridad competente, que no está expuesta, por ejemplo, a un valor de L_{den} o de otro indicador de

ruido mayor a un cierto umbral, establecido por la directiva de cada Estado Miembro, para cualquier fuente de ruido. El objetivo que persigue esta directiva, es preservar el ambiente acústico donde éste sea bueno. Sin embargo, la Directiva no es suficientemente clara para facilitar una apropiada evaluación y gestión de Zonas Tranquilas Urbanas (ZTUs).

Además cabe destacar, que en las áreas en las que se espera encontrar un ambiente tranquilo (como parques, jardines, plazas y patios de colegio) se superan los umbrales de ruido definidos en las leyes nacionales.

Por este motivo, además de la necesidad de reconocer y proteger zonas que en la actualidad son tranquilas, también existe el problema de cómo identificar y gestionar zonas urbanas que son utilizadas por la ciudadanía pero que en la actualidad no son tranquilas, y definir qué acciones son necesarias para asegurar que estas zonas tengan un ambiente acústico adecuado a las funciones para las que fueron diseñadas.

1.2. Objetivos del proyecto

El objetivo del proyecto es desarrollar un método y un manual para la identificación, delimitación, caracterización, mejora y gestión de las zonas tranquilas urbanas, cumpliendo en todo momento con lo establecido en la Directiva.

Este proyecto también ayudará a esclarecer la definición de zonas tranquilas urbanas, su significado y su valor añadido para la ciudad y para la ciudadanía, en términos de salud, seguridad y disminución del estrés.

Como demostración de su utilidad, lo establecido en este TFG se aplicará en la ciudad de Gijón, en colaboración con un proyecto de la empresa AUDIOTECH.

1.3. Estructura del proyecto

Antes de comenzar con el tema central del TFG que es la de identificación, análisis y gestión de Zonas Tranquilas Urbanas (ZTUs), desarrollamos una serie de aspectos previos para responder preguntas como:

1. ¿Qué se entiende por ruido?
2. ¿Qué se entiende por silencio?
3. ¿Qué es la tranquilidad?
4. ¿Qué efectos produce el ruido?

Previamente al desarrollo de la **METODOLOGÍA ZTUs**, citaremos una serie de proyectos a nivel europeo en lo relativo a las Zonas Tranquilas.

Posteriormente comenzaremos con el desarrollo del núcleo del TFG, la **METODOLOGÍA ZTUs**. Para ello, la hemos dividido en 4 fases principales, y dentro de cada una de ellas se ha subdividido con el objetivo de abordar todos los aspectos:

• FASE 1: CARACTERIZACIÓN DE LA AGLOMERACIÓN
○ TÉRMINO MUNICIPAL
○ ÁREA DE ESTUDIO
○ MEDIO FÍSICO
○ ESTRUCTURA URBANA E HISTORIA
○ DIVISIÓN ADMINISTRATIVA
○ POBLACIÓN
○ ZONAS VERDES
• FASE 2: SELECCIÓN DE ZTUs POTENCIALES
○ PRESELECCIÓN DE ZTUs
○ VARIABLES COMPLEMENTARIAS
• FASE 3: ANÁLISIS DE ZTUs
○ ESTUDIO PRELIMINAR
▪ DESCRIPCIÓN DEL PARQUE
▪ SUBDIVISIÓN EN UHAs
▪ CALLES Y AVENIDAS QUE RODEAN LA ZONA
○ RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS
▪ RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS NO ACÚSTICOS
▪ MEDICIONES ACÚSTICAS DE LARGA DURACIÓN
▪ MEDICIONES ACÚSTICAS DE CORTA DURACIÓN
• FASE 4: GESTIÓN DE ZTUs
○ ACCIONES DE PRESERVACIÓN
○ ACCIONES CON EL OBJETIVO DE INCREMENTAR EL VALOR DE LA ZONA
○ ACCIONES DE MEJORA



Para finalizar se extraerán unas conclusiones y líneas futuras en lo relativo a las Zonas Tranquilas Urbanas (ZTUs), seguidas de una bibliografía que recoja todo lo citado externamente en este Trabajo Fin de Grado.

Por último, se adjuntarán dos anexos:

- ANEXO 1: Mediciones de larga duración.
- ANEXO 2: Características del sonómetro

2. ASPECTOS PREVIOS

2.1. SONIDO: RUIDO VS SILENCIO

Un malentendido común es creer que la ausencia de ruido implica automáticamente silencio total; esto es equivalente a pensar que creando una vacuna se soluciona la contaminación del aire. Los sonidos son, por lo tanto, un ingrediente esencial en la vida humana. Los sonidos son útiles y nos aportan información sobre nuestros alrededores. (El volumen del espacio, si es un recinto abierto o cerrado, presencia de vegetación, presencia de animales o personas, el conocimiento de las actividades que se realizan en él, etc.)

El universo, la galaxia, el sistema solar, la tierra y cada uno de sus integrantes están en continuo movimiento, generando todo tipo de sonidos en sí mismo y sobre los objetos con los que interactúan. Incontable número de actividades y objetos poseen características sonoras particulares.

Un claro ejemplo para darse cuenta de que la ausencia de sonido es tan molesta como la presencia de ruido, es colocando a un humano en un entorno relativamente ausente de sonido como un remoto desierto. El sujeto experimenta un fuerte sentimiento de incomodidad.

Siguiendo las definiciones aportadas por el Artículo 3 de la Directiva de Ruido Ambiental (5), un área tranquila no es aquella que está en silencio, más bien es una que no está perturbada por indeseados y perjudiciales sonidos exteriores creados por la actividad humana, es decir, ruido ambiental. Se entiende por sonidos perjudiciales a aquellos que afectan negativamente en la salud humana; incluyendo molestias y perturbación del sueño. En otras palabras, las zonas tranquilas pueden ser entendidas en términos de ausencia de sonidos que interfieran con las actividades desarrolladas en dicha región.

La comunicación en todos sus aspectos, desde las más delicadas (orientación, señales de inminente peligro) o directas (discursos, señales de advertencia) formas pueden ser, por supuesto, alteradas por la acción del ruido; procesos como pensar, leer, escribir, dormir o aprender son también susceptibles de ser perturbados por el ruido. (7)

2.1.1. Contexto

La designación “tranquila”, puede dirigirnos accidentalmente a asumir que una zona tranquila es un área con un nivel de ruido muy bajo.

Silencioso podría no ser la correcta designación para el público en general, ya que el absoluto silencio tiende a asustar a la mayoría de las personas. Por lo tanto, no estamos buscando el silencio; sino la tranquilidad. Muchas personas sienten la necesidad de compensar sus vidas ajetreadas y ruidosas en las ciudades con un ocasional o regular día relajante. Así que, en lugar de buscar silencio, deberíamos buscar tranquilidad. Partiendo de estas conclusiones, definir una zona tranquila solo por el nivel de ruido no es adecuado. A lo largo del trabajo, mostraremos diferentes criterios para identificar una zona tranquila, pero, como breve introducción, la designación de zona tranquila encaja mejor en un aspecto perceptivo o filosófico, que en uno más técnico.

2.1.2. Definición

Una de las mejores definiciones de “zona tranquila” es: área donde hay ausencia de ruido o al menos no dominancia. Nótese que en esta definición no hay indicadores de ruido. Sin embargo, los residentes entenderán perfectamente la definición y tendrán la capacidad de indicar áreas en su vecindario o en su ciudad, como zonas candidatas a ser designadas tranquilas. Esto es de vital importancia a la hora de estudiar estas zonas, ya que para su identificación, la opinión vecinal es altamente concluyente y por ejemplo, en el caso real de Gijón, es el propio ayuntamiento el que nos indica las zonas a estudiar.

Las zonas tranquilas se pueden dividir en dos:

- **Zonas tranquilas no urbanas:** Estas áreas podrían coincidir con parques naturales o áreas protegidas, pero también podrían formar parte de áreas agrícolas o terrenos fuera de uso en el exterior de las ciudades.
- **Zonas tranquilas urbanas:** Estas áreas pueden encontrarse en los parques de las ciudades, dentro de recintos amplios, en patios, en jardines, en zonas educativas (campus universitarios, zonas de estudio), en zonas de ocio (multi-aventura, recreativas), etc.

2.1.3. Efectos

Hay una ligera evidencia de que la tranquilidad realmente compensa los efectos negativos del ruido excesivo. No tenemos la certeza de que permanecer en un entorno tranquilo sea bueno para la salud. Lo que queremos lograr es que las personas valoren los entornos tranquilos de vez en cuando para la relajación, para el descanso, para la paz mental. Entonces, quizás no debemos preocuparnos demasiado sobre los efectos cuantitativos logrados a nivel de salud, pero en lugar de eso, debemos preocuparnos por ofrecer la oportunidad de encontrar tranquilidad, preferiblemente en la cercanía de sus casas, o incluso dentro de sus casas, en las afueras o en las zonas de ocio.

2.1.4. Directrices prácticas

Las zonas tranquilas necesitan ser identificadas, designadas y protegidas para asegurar su permanencia como tales. A pesar de ello, esto no es una obligación a nivel legislativo, ni una tarea a realizar por las autoridades. Una vez que la gente se ha dado cuenta del significado de tranquilidad, son capaces de señalar áreas tranquilas o puntos tranquilos cercanos a sus casas. Estas personas estarán probablemente muy contentas de participar en una designación “oficial” de esos puntos como zonas tranquilas o áreas destinadas a la relajación, posiblemente con algunas restricciones. Una zona tranquila es un área donde se puede jugar ocasionalmente al fútbol, una zona donde charlar o escuchar música. Una de las tareas de las autoridades debería ser mantener las fuentes de ruido lejos de las zonas tranquilas. Estas fuentes serían las carreteras con gran aforo, las líneas ferroviarias, las actividades industriales y portuarias o aeropuertos. Por otro lado, la administración local tendría la responsabilidad de asegurar una correcta limpieza, seguridad y protección del área. El resto de las tareas podrían ser reguladas por los propios residentes, quienes deberían de estar lo suficientemente motivados para responsabilizarse del mantenimiento de las zonas tranquilas. (Evitar festejos, vertido de basuras, gamberrismo, etc.)

2.2. EFECTOS DEL RUIDO

La Contaminación Acústica es un problema actual; sin embargo, no podemos considerarlo como nuevo. Desde el comienzo del imperio romano, un naturalista y escritor romano llamado Plinio el Viejo, se percató de una sordera acentuada en los habitantes cercanos a las cascadas del río Nilo.

No obstante, en algunos datos y pergaminos procedentes de periodos anteriores al nacimiento de Cristo, queda demostrado que en varias ciudades se prohibió ejercer oficios ruidosos dentro del núcleo de población, así como, la posesión de gallos que perturbaran el descanso nocturno de los ciudadanos.

No es hasta comienzos del siglo XIX, como consecuencia de la Revolución Industrial, del desarrollo de los medios de transporte y del crecimiento de las ciudades, cuando el problema de la contaminación acústica urbana se convierte en una fuente múltiple de trastornos fisiológicos, psicológicos, económicos y sociales. (8) (9)

2.2.1. EFECTOS SOBRE LA SALUD

2.2.1.1. *Malestar*

Es el efecto del ruido más común sobre las personas, y el que reporta un mayor número de quejas.

Esta sensación de malestar no sólo procede de la interferencia con la actividad en curso o con el reposo, sino también con una sensación muy intensa de estar siendo perturbado.

La población afectada habla de intranquilidad, inquietud, depresión, desasosiego, desamparo, rabia o ansiedad. Todas estas sensaciones negativas contrastan con la definición de salud aportada por la Organización Mundial de la Salud: “Un estado de completo bienestar físico, social y mental, no la mera ausencia de enfermedad”.

El nivel de malestar no varía solamente en función de la intensidad del ruido o de las características físicas menos objetivas del mismo (ruidos “chirriantes”, “estridentes”, etc.), sino también de factores tales como miedos asociados a la fuente del ruido, o el grado de legitimación que el afectado atribuya a la misma. En situaciones de ruido intermitente, influye en gran medida la intensidad de los picos y la frecuencia entre los mismos.

Por norma general, durante el día se experimenta malestar a partir de 55 dBA y fuerte a partir de los 65 dBA. En el periodo nocturno, estos valores disminuyen en 10 dBA.

2.2.1.2. *Interferencia con la Comunicación*

Para que un mensaje oral posea una inteligibilidad del 80% se requiere que éste supere en alrededor de 12 dBA al ruido de fondo.

Partiendo de que una conversación entre dos interlocutores separados 1 metro oscila entre 55 y 60 dBA, pudiendo alcanzar a gritos incluso los 80 dBA, un ruido de fondo con niveles superiores a 45 dBA provocará dificultades en la comunicación oral que sólo podrán resolverse, parcialmente, elevando el tono de voz. Cuando el ruido supera los 65 dBA, la conversación se torna difícil.

2.2.1.3. Pérdida de atención, de concentración y de rendimiento

Es evidente que cuando una tarea requiere la utilización de señales acústicas, el ruido de fondo puede enmascarar estas señales o interferir en su percepción. Por otro lado, un ruido repentino o repetitivo producirá distracciones que reducirán el rendimiento en muchos tipos de trabajo, especialmente en aquellos que exijan un alto nivel de concentración. En cualquier caso, esto afectará a la realización de tareas, apareciendo errores y disminuyendo la calidad y la cantidad del producto o servicio de la misma.

Queda demostrado que estas consecuencias son duraderas, por ejemplo, los niños sometidos a altos niveles de ruido durante su edad escolar no sólo aprenden a leer con mayor dificultad sino que también tienden a alcanzar grados inferiores de dominio de la lectura.

2.2.1.4. Trastornos del Sueño

Los efectos del ruido sobre el sueño se pueden clasificar en tres grupos principales, según su momento de aparición.

- **Alteraciones primarias del sueño:** El ruido puede producir interferencias sobre el mecanismo normal del sueño en términos de complejidad para su inicio, alteraciones del patrón o intensidad del sueño o interrupciones del mismo. Se incluyen también otros efectos primarios de naturaleza vegetativa que se manifiestan durante el sueño con exposición al ruido, tales como aumento del ritmo cardiaco, arritmia cardiaca, aumento de la presión arterial, vasoconstricción, cambios de la frecuencia respiratoria y movimientos corporales.
- **Alteraciones secundarias:** Son los efectos que aparecen a la mañana siguiente de la exposición al ruido durante el sueño. Influyen en la calidad percibida del sueño, modificaciones del carácter y el comportamiento, alteración del bienestar, fatiga y variación de la actividad en general.
- **Alteraciones a largo plazo:** A pesar de una falta de estudios e información en este aspecto, la alteración del sueño por ruido pueden dar lugar a la aparición gradual de enfermedades funcionales que con el tiempo pueden establecerse como enfermedades orgánicas progresivas e irreversibles. Por este motivo, se recomienda que el nivel sonoro equivalente en el periodo noche no sobrepase los 45 dBA.

2.2.1.5. Pérdida de Capacidad Auditiva

Las pérdidas de audición producidas por el ruido constituye el efecto producido por este más conocido.

Cuando nos sometemos a un elevado nivel de presión sonora durante un periodo, se produce el denominado “**desplazamiento temporal del umbral auditivo**”, que se trata de una alteración en la percepción del sonido, afortunadamente se trata de un proceso totalmente reversible.

El problema se produce cuando esta exposición se repite de manera que el oído no puede descansar. Cuando esto se prolonga del orden de años, se produce el denominado “**desplazamiento permanente del umbral auditivo**” o hipoacusia producida por el ruido. Este riesgo de daño auditivo se considera existente a partir de exposiciones mantenidas a niveles por encima de 80 dBA.

2.2.1.6. Estrés y sus Manifestaciones y Consecuencias

Para comprender como afecta al estrés la exposición al ruido, comenzaremos por definir estrés: “Es una reacción inespecífica ante factores agresivos del entorno físico, psíquico y social, se trata en un principio de una respuesta fisiológica normal del organismo para defenderse ante posibles amenazas”. Sin embargo, si esta reacción se repite o resulta sistemáticamente inefectiva puede llegar a agotar los mecanismos normales de respuesta, produciéndose un desequilibrio en los mismos que, con el tiempo, pueden manifestarse en forma de diferentes alteraciones de la salud como: enfermedades cardiovasculares, alteraciones del aparato digestivo, alteraciones del sistema inmunitario de defensa o del sistema de reproducción.

A pesar de haberse estudiado diferentes efectos del ruido medidos por la reacción de estrés, el grupo que mayor atención ha recibido es el de las alteraciones cardiovasculares.

2.2.1.7. Habitación al Ruido

El organismo se habitúa al ruido a medio o largo plazo, empleando para ello diferentes mecanismos, pagándose un precio distinto para cada uno.

El primer mecanismo es la disminución de la sensibilidad del oído y, es la sordera temporal o permanente, lo cual le incapacita de oír sonidos que sí le son necesarios

El segundo mecanismo es la habituación de las capas corticales del cerebro, es decir, oímos el ruido pero no nos damos cuenta. Un claro ejemplo es cuando por la noche, los diferentes sonidos, a pesar de no despertarnos, desencadenan variaciones fisiológicas.

A continuación se adjunta una tabla donde a partir de los valores indicados en la primera columna se empiezan a sentir, dependiendo de la sensibilidad individual, los efectos señalados en la segunda. (10)

Tabla 1: Efectos del nivel de ruido (11)

Nivel de ruido (dB)	Efectos nocivos
30	Dificultad en conciliar el sueño y pérdida en la calidad de descanso nocturno
40	Dificultad en la comunicación verbal
45	Probable interrupción del sueño
60	Malestar diurno moderado
65	Malestar diurno fuerte
70	Comunicación verbal extremadamente difícil
80	Pérdida de oído a largo plazo
90-110	Pérdida de oído a corto plazo

Con el objetivo de controlar los niveles de ruido para prevenir todas las enfermedades mencionadas anteriormente, la OMS (Organización Mundial de la Salud) ha elaborado una Guía sobre los niveles de ruido. (8)

2.2.2. EFECTOS EN LA BIODIVERSIDAD

Vale la pena considerar cuestiones en biodiversidad cuando identificamos y gestionamos las zonas tranquilas. En efecto, hay una relación muy estrecha entre ambas. Los beneficios en la biodiversidad de las zonas tranquilas como sonidos naturales son generalmente bien valorados por los turistas, y podrían servir como indicadores de bajos niveles de tráfico.

Las zonas tranquilas son beneficiosas por varias razones, partiendo de la perspectiva general de limitar la pérdida de biodiversidad. Una de las mayores causas de pérdida de biodiversidad es la destrucción de hábitat y la fragmentación. Por este motivo, la selección de zonas tranquilas está muy vinculada con las zonas verdes.

Estas zonas suponen una mitigación en la presión sobre los bosques naturales. De hecho, las zonas urbanas tranquilas disminuyen los efectos perjudiciales sobre las especies nativas, creando hábitats más adecuados y actuando como corredores verdes, ayudando a interconectar las distintas zonas entre sí y con el medio natural.

Otra causa significativa de la mortalidad de la vida salvaje es la colisión con los vehículos. Grandes superficies de zonas tranquilas ofrecerían un lugar donde vivir a estos animales, sin ser perturbados ni molestados.

Finalmente, y este punto se centra de nuevo en el control del ruido, muchas especies dependen de la comunicación acústica, y hay evidencias de que el ruido antropogénico afecta negativamente en la vida salvaje (su riqueza de especies, su éxito reproductivo y el tamaño de la población), y también afecta ampliamente en su comportamiento. De tal manera que, las zonas tranquilas ofrezcan refugio para algunas especies, aportando ayuda para vivir, lo que incluye fuentes de comida local, agua y lugares para protegerse. (Frío, lluvia, dormir, etc.) (7)

2.2.3. EFECTOS EN LA SOCIEDAD Y LA ECONOMÍA

Entre los costes económicos de la contaminación acústica figuran:

- Devaluación del precio de la vivienda.
- Pérdidas de la productividad debido a las repercusiones sanitarias.
- Costes de los días de abstención al trabajo.

Entre los costes sociales figuran:

- Costes derivados de los problemas de salud: Pesimismo, sentimiento de vulnerabilidad, miedo, etc.
- Irritabilidad, malestar, efectos sociales derivados del estrés y el malestar, etc.

Según estimaciones recientes los costes sociales del ruido producido por el tráfico rodado y ferroviario en la UE ascienden a 40.000 millones de euros al año, de los que el 90% está relacionado con los turismos y los vehículos industriales. Esto supone alrededor del 0,4% del PIB total de la UE, incluidos los gastos sanitarios. Según el Libro Blanco de la Comisión sobre el Transporte (12), publicado en 2011, el aumento de los costes externos del transporte en relación con el ruido supondrá unos 20.000 millones de euros de aquí a 2050, si no se toma ninguna medida.

También cabe destacar otros efectos de los que no hay estudios cuantitativos como por ejemplo:

- Baja productividad laboral.
- Disminución de los ingresos por turismo de ciertas ciudades históricas.
- Daños materiales producidos en edificios por sonidos de baja frecuencia y vibraciones, etc.

3. INVESTIGACIONES ACTUALES EN EL MARCO EUROPEO

Para poder elaborar un buen trabajo que nos permita cumplir con los objetivos establecidos, es de vital importancia conocer los estudios relacionados que se llevaron y se están llevando a cabo en el mundo.

Por similitudes en legislación y gestión, nos centraremos en el ámbito europeo, lo que nos permitirá empaparnos de la información necesaria para ser capaces de elaborar nuestra propia metodología.

En la Tabla 2: Proyectos Europeos relacionadas con las ZTUs, se recoge tanto el indicador utilizado a la hora de evaluar la zona, como el método de selección y unas observaciones destacables.

En este apartado podemos obtener unas conclusiones que nos ayudarán a la realización de nuestro propio TFG, como pueden ser: La superficie de la zona varía mucho dependiendo del país, de la ciudad y de la localización dentro de la misma, por lo tanto, nuestra metodología no utiliza este criterio a la hora de seleccionar la zona. La importancia del paisaje, de la naturaleza y de la percepción subjetiva del área es un aspecto indiscutible a la hora de catalogar las Zonas Tranquilas Urbanas. El valor de L_{den} suele estar comprendido entre 50 y 55 dBA en prácticamente la totalidad de las aglomeraciones y, por último, la accesibilidad empieza a aparecer en algunos proyectos europeos; criterio que nosotros consideramos como fundamental, ya que nada tendría sentido si es una zona a la que la gente no puede acceder de forma sencilla.

Tabla 2: Proyectos Europeos relacionas con las ZTUs

LOCALIZACIÓN	ESCALA	TIPO	INDICADOR	dBA	MÉTODO DE SELECCIÓN	OBSERVACIONES
Oslo (Noruega)	AG ¹	PA ²	% area>L _{den}	<55	-Debate con expertos en la ciudad de Oslo que tienen buen conocimiento de zonas potenciales. -Revisión de las zonas verdes y de encuentro en Oslo. -Uso de los resultados del mapa de ruido -Visitas al sitio, uso de la programación registrada -Debate con los principales representantes de los distritos y de organizaciones interesantes de la ciudad.	-De las 77 zonas potenciales, 14 fueron seleccionadas. Un criterio adicional empleado es el número de habitantes que viven a menos de 500 metros de la zona tranquila.
Berlín (Alemania)	RE ³	PP ⁴	-	-	-Remodelación de parques urbanos aplicando estudios acústicos. -8 lugares de medición. -Modelado del ruido. -Talleres con residentes. -Introducción de sonido artificial deseable.	-El paisaje sonoro de una zona urbana ocupada rediseñado para ofrecer un escape al ruido del tráfico rodado. Cabe destacar que fue premiado por la Agencia Europea de paisaje sonoro (EEA EN 2012. (13))
Leipzig (Alemania)	AG	PA	L _{den}	<55	-Criterios acústicos para áreas naturales y recreativas: <ul style="list-style-type: none"> • 100 ha fuera de las aglomeraciones. • 20 ha dentro de las aglomeraciones. • 5 dBA de diferencia entre el centro y el margen dentro de la aglomeración. 	-5 zonas fuera de la aglomeración. Total de 3000 ha designadas. -10 zonas dentro de la aglomeración, aproximadamente 800ha. -Mejora de estas zonas en la medida de lo posible.
Munich (Alemania)	AG	PA	L _{den}	<50	-Zonas tranquilas: <ul style="list-style-type: none"> ▪ L_{den}<50dBA. ▪ Apropiado uso del terreno. ▪ Tamaño mínimo de 20 ha. -Zonas recreativas en el centro urbano:	- http://www.stmuv.bayern.de/umwelt/laermschutz/-ruhige_gebiete/doc/ruhige_gebiete.pdf ⁽¹⁴⁾

¹ Aglomeración

² Plan de acción

³ Referencia

⁴ Papel de posición

					<ul style="list-style-type: none"> ▪ 6 dBA de diferencia entre el centro y la periferia. ▪ Apropiado uso del terreno. ▪ Tamaño mínimo de 10 ha. ▪ Al menos 60.000 habitantes que puedan llegar andando (<1000 m de distancia). <p>-Zonas recreativas con características rurales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 6 dBA de diferencia entre el centro y la periferia ▪ Apropiado uso del terreno ▪ Tamaño mínimo de 100 ha ▪ Requerimientos de calidad para función recreativa. 	
Alemania	EM ⁵	PP	L _{den}		<p>-Zonas tranquilas en aglomeraciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Apropiado uso del terreno. ▪ L_{den} < 50 dBA. ▪ Mínimo tamaño de 400 ha. <p>-Zonas tranquilas en campo abierto:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Seleccionado por expertos locales. ▪ Apropiado uso del terreno. ▪ L_{den} < 40dBA. 	- http://www.lai-immissionsschutz.de/servlet/is/20170/LAI-Hinweise.pdf?command=downloadContent&filename=LAI-Hinweise.pdf . (13)
Inglaterra (Reino Unido)	RE	AP	-	-	<p>-Accesibilidad.</p> <p>-Beneficios de la tranquilidad generados a la comunidad.</p>	
Bradford (Reino Unido)	II ⁶	PP	L _{day} TR= + 5		<p>-Acústica.</p> <p>-Características naturales.</p> <p>-Encuesta sobre la percepción pública.</p> <p>-Medidas de verificación in-situ.</p> <p>-Encuesta de fotos.</p>	<p>-Herramienta de predicción del ratio de tranquilidad (TRAPT) usado para determinar el ratio de tranquilidad (TR) de acuerdo a</p> <ul style="list-style-type: none"> • TR= 9.68 + 0.041 NCF – 0.145L_{day}, donde NCF son características naturales y contextuales. • TR= + 5 es aceptable para la tranquilidad urbana.
Warsaw (Polonia)	AG	AP ^o	L _{den}	<55	<p>-Demografía-Densidad de población.</p> <p>-Planes de urbanismo con mapas del desarrollo de la red de transporte.</p> <p>-Consideración de la gestión espacial.</p>	-15 zonas potencialmente tranquilas son identificadas.

⁵ Estado Miembro

⁶ Instituto de Investigación

					-Guía para futuros planes de uso del terreno y gestión espacial. -Preservación natural de áreas, especialmente áreas NATURALES 2000.	
Países Bajos	EM	PP	-	-	-Infraestructura ecológica (EHS) -La calidad del sonido encaja con el uso de la zona.	-Acciones monitorizadas muestran que el 70% de las EHS están por encima de 39 dBA L_{den} (equivalente a 40 dBA $L_{Aeq,24h}$).
Limburg (Países Bajos)	RE ⁷	PA	$L_{Aeq,24h}$	40	-Sitios naturales y de interés cultural.	-31 áreas que cubren 20.000 ha. Elaboración de una regulación contra las actividades ruidosas. Una evaluación regular muestra que la política está altamente apreciada por la comunidad y los visitantes.
Flevoland (Países Bajos)	RE	PA	$L_{Aeq,1H}$	35	-Acústica. -Valor recreativo. -Área natural.	-Monitorización de % que excede el indicador.
Gerderland (Países Bajos)	RE	PA			-Sitios naturales y de interés cultural: • Acústica.	-Elaborar regulación contra actividades ruidosas. La política provincial tal como asfalto fonoabsorbente donde las carreteras están cercanas a las zonas tranquilas.
Bilbao (España)	AG/II	PA	L_{day} $L_{evening}$	60	-Acústica. -Superficie < 2ha. -Acceso abierto. -Valores recreativo/cultural. -Aprobado por el ayuntamiento.	-El uso de L95-L50 es considerado como un indicador.
Lyon (Francia)	AG	PA	L_{day}	50	-Accesibilidad. -Mapa de ruido.	
Paris (France)	AG	PA	L_{den}	55	-Mapa de ruido. -Uso del terreno. -Consulta abierta con residentes y autoridades locales a través de la web. -Mapa de ruido relativo. -Verificación con medidas in situ y entrevistas a los ciudadanos.	-Únicamente se considera el tráfico rodado y el ferroviario, pero se menciona el tráfico aeroportuario para ser integrado posteriormente. -Mapa de ruido relativo: muestra con diferencias de ± 10 dBA. -184 ciudadanos responden a través de una herramienta online. -380 zonas potencialmente tranquilas identificadas.
Scotland (Reino Unido)	RE	PP	L_{den}	55	-Acústica. Área mínima de 9 ha	-Las zonas tranquilas están incluidas en los planes de acción.
Wales (Reino Unido)	RE	PP/PA	L_{day} L_{de}	65 55	-Son más favorables los sonidos naturales que los mecánicos. -La calidad visual puede intensificar la	-El documento contiene una lista para evaluar la tranquilidad. -Un total de 29 aglomeraciones urbanas son declaradas zonas tranquilas en 2012, cada una de ellas con una legislación que

⁷ Región

					<p>sensación de tranquilidad.</p> <p>-El tamaño como tal es algo no determinante ya que espacios pequeños dentro de las ciudades pueden aportar un lugar perfecto para relajarse y para practicar actividades.</p> <p>-Los 55 dB han sido tomados por la Organización Mundial de la Salud como punto de partida para la designación de estas zonas.</p>	las protege.
Notern Ireland (Reino Unido)	RE	PA	L _{den} L _{night}	< 55 < 50	<p>-Mapa de ruido.</p> <p>-No están afectadas por el umbral L_{den} o L_{night}.</p>	-Aplicado únicamente a aglomeraciones, y zonas declaradas como candidatas a zonas tranquilas (CQAs).
London (Reino Unido)	AG	PA	L _{Aeq,day} L _{Aeq,night}		<p>-Comprensión del ruido ambiental.</p> <p>-Comprensión del punto de vista de los visitantes.</p> <p>-Enfoque de coordinación de Zonas Tranquilas con otras iniciativas.</p>	<p>-Proyectos especiales los cuales podrían alimentar las zonas tranquilas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sonidos icónicos de la ciudad. • Paseo del sonido de la ciudad. • Iniciativas basadas en el área.
Bristol (Reino Unido)	AG	PA	L _{den}	<55	<p>-Acústica.</p> <p>-Valor recreativo.</p> <p>-Área natural.</p> <p>-Participación pública en la herramienta Citzenscape web.</p>	-Combinando el mapa de ruido del valor L _{den} de carreteras y ferrocarril y usando un visualizador de mapas online, donde el público puede cargar la información relacionada con zonas tranquilas. Esto sirve de gran ayuda para su identificación.
Florence (Italia)	AG	AP	L _{Aeq,day} L _{Aeq,night}		-Se distinguen dos clases relevantes en función del nivel:	-Medidas de zonas tranquilas serán integradas en el plan de acción.
Tuscany (Italia)	RE	PA	L _{day} L _{Aeq}		<p>-Extra-urbano:</p> <ul style="list-style-type: none"> • L_{day} < 50 dBA. • N70 < 12 • > 300 m de carreteras • > 150 m de parking y zonas recreativas. • Uso natural, histórico o cultural de la zona. <p>-Urbano:</p> <ul style="list-style-type: none"> • L_{day} < 55 dBA. • N70 < 12. • Tamaño mínimo de 0,1 ha. • Uso protegido, residencial o semi-comercial del terreno. 	<p>-L_{day} = L_{Aeq} para el ruido industrial y de transporte.</p> <p>N70 = número de eventos de ferrocarril o aeropuerto con L_{Aeq} > 70 dBA durante el día (06:00-20.00 horas).</p>

					<ul style="list-style-type: none"> > 50 % de candidata a zona tranquila. > 150 metros de parking y zonas recreativas. 	
República Checa	EM II	PP	L _{day} L _{night}	40 40	<p>-Plan de uso del terreno: parques naturales y espacios protegidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Lujo: L_{day} y L_{night}<40. Confortable: L_{day} <50, L_{night}<40. Buena: L_{day}<55, L_{night}<45. Aceptable: L_{day} <60, L_{night}<50. Desfavorable: L_{day} >60, L_{night} >50. 	-Zonas tranquilas en aglomeraciones pueden incluir lujo y zonas confortables.
Dinamarca	EM	PA			<p>-Determinadas por las autoridades locales.</p> <p>-Beneficio en la naturaleza.</p> <p>-No se aplican límites de ruido.</p>	-Una zona tranquila es declarada en Frederiksab cerca de Billund. - Es una zona rural de un tamaño de 16 km ² , y está localizada a 4 km del aeropuerto y 3 km de una autovía. Está protegida por una ley de planeamiento local.
Suecia	EM	PP	L _{Aeq}	25	<p>-Determina espacio acústico.</p> <p>-Determina la experiencia positiva de los sonidos.</p> <p>-Evaluación sobre el conjunto de la calidad acústica en escala:</p> <ul style="list-style-type: none"> Clase A → Libertad de sonido < 25 dBA. 1-2 eventos <5 minutos/semana. Clase B → 35 dBA, 3-4 eventos 5 minutos/día. Clase C → <45 dBA, 60-120 eventos < 1 hora/día. Clase D: < 45 dBA, 120-240 eventos < 2 horas/día. Clase E: <50 dBA L_{day} or 10-20 dB por debajo del entorno. 	
Flanders (Bélgica)	RE		PP			
Dender-Mark área (Bélgica)	RE	PA	L _{50,15min} L _{night}	45 30	<p>-L₅₀ valor del sonido de una zona no especificada.</p> <p>-L_{night} valor del sonido de una zona no especificada.</p> <p>-Puntuación de tranquilidad de los visitantes.</p>	-La calidad acústica del área debe ser garantizada el 80% de los días del año y al menos en el 80% del área.

					<p>% de tiempo que el sonido de la zona no especificada es percibido.</p> <p>-Número de eventos en la zona no especificada cada 15 minutos.</p> <p>-Apreciación percibida del sonido en el área.</p> <p>-Cohesión geográfica.</p> <p>-Valor natural o cultural del paisaje.</p>	
Irlanda	EM	PP	LA90,1hora	30 day 27 night	<p>-Medición y observación.</p> <p>-Análisis GIS del terreno y fuentes antropogénicas.</p> <p>-300 sitios de referencia.</p> <p>-21000 grabaciones digitales.</p> <p>-170000 mediciones.</p>	-LA ₉₀ recomendado para identificar zonas tranquilas para mediciones, pero L _{den} es identificado como el mejor identificador para aglomeraciones.
Dublín (Irlanda)	AG	PA	L _{den} L _{night}	<55 <45	<p>-Modelado consolidado de niveles de ruido.</p> <p>-15 medidas de larga duración para verificar el modelo.</p> <p>-Análisis del uso del terreno.</p>	-8 áreas de espacios verdes fueron aprobadas como zonas tranquilas en Julio de 2013.
Estonia	EM	PA	L _{den}	<45	<p>-Tres criterios aplicados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Área con menos de 45 dBA L_{den}. • Al menos 3 ha de tamaño. • El terreno debe ser únicamente de uso recreativo. 	-Únicamente aplicado a el plan de acción de la aglomeración de Tallinn.
Grecia	II	PP	-	-	<p>-Criterios basados en la distancia, usando:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transporte. • Recreación. • Aglomeración. • Industria y lugares de construcción. 	-Ensayos de zonas tranquilas basadas en criterios de distancia para todo el país.





METODOLOGÍA

Zonas Tranquilas Urbanas (ZTUs)



Para desarrollar esta metodología, se ha dividido en cuatro fases:

- **FASE 1:** Caracterización de la aglomeración
- **FASE 2:** Selección de Potenciales ZTUs
- **FASE 3:** Análisis de ZTUs
- **FASE 4:** Gestión de ZTUs

Dentro de cada una de las fases, se explicará el procedimiento y luego se aplicará sobre la ciudad de Gijón.

4. FASE 1: CARACTERIZACIÓN DE LA AGLOMERACIÓN

El primer aspecto a la hora de aplicar la Metodología ZTUs, consiste en la descripción del término municipal, luego se procederá a señalar el área de estudio y su medio físico (clima y relieve), debido a su alta implicación tanto en el paisaje, como en el valor de las mediciones acústicas realizadas.

Para facilitar y permitir la selección de estas ZTUs, en este primer apartado describiremos la estructura urbana y su historia, así como los principales distritos con sus respectivas ubicaciones.

Nada de esto tendría sentido si las ZTUs se encontraran inaccesibles para la población, por lo tanto, se procederá a un estudio de la población por distritos y barrios y a una enumeración de las zonas verdes que contiene cada uno.

4.1. APLICACIÓN A LA CIUDAD DE GIJÓN

4.1.1. TÉRMINO MUNICIPAL

El municipio de Gijón se sitúa en la zona central-superior de Asturias, a 27 km de Oviedo y a 35 km de Avilés, formando parte de una gran área metropolitana. La capital es conocida como la capital de la Costa Verde, y pertenece al “ocho asturiano”. Las coordenadas geográficas que ocupa el municipio son: 43° 32' 00" de latitud norte y 5° 42' 00" de longitud oeste; es decir, se sitúa sobre una rasa litoral en las estribaciones de la Cordillera Cantábrica, formando parte de la vertiente hidrográfica cantábrica. El río Aboño desemboca en el límite del concejo de Gijón formando la ría de Aboño fuertemente industrializada. También cabe destacar el río Piles, que atraviesa el casco urbano hasta desembocar en la playa de San Lorenzo.



Ilustración 1: Término Municipal de Gijón

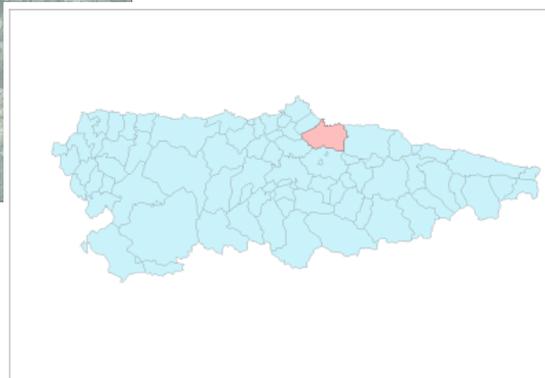


Ilustración 2: Principado de Asturias

La orografía del término municipal varía ligeramente, situándose su punto más alto a 662 msnm (Peña de los Cuatro Jueces).

No obstante, el punto más alto de la zona urbana (zona principal a estudiar) se sitúa a una altura de 59 msnm.

La superficie del término municipal de Gijón es de 181,60 km², y aproximadamente 13,9 km² de esa superficie son de la ciudad.

4.1.2. ÁREA DE ESTUDIO

El anexo VII del Real Decreto 1513/2005 (15), que establece los criterios para la delimitación de una aglomeración, indica que la entidad territorial básica sobre la que se definirá una aglomeración será el municipio. No obstante, el ámbito territorial de la aglomeración podrá ser inferior al del municipio, ya que se deben considerar aquellos sectores del territorio cuya densidad de población sea igual o superior a 3.000 habitantes por km², estimando la densidad de población preferentemente a partir de los datos de las correspondientes secciones censales. Además, si existen dos o más sectores del territorio en los que, además de verificarse lo anterior, se verifica que la distancia entre sus dos puntos más próximos sea igual o inferior a 500 m, también deberán considerarse como parte de la aglomeración.

Para la delimitación del ámbito territorial de la aglomeración se debe trazar, tal como recoge el anexo VII, la línea poligonal cerrada que comprende todos los sectores del territorio que conforman la aglomeración en función de su densidad de población.

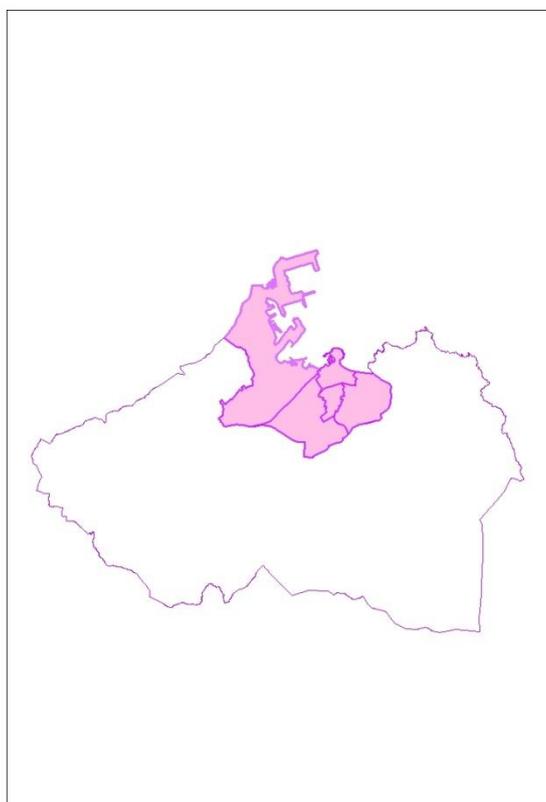


Ilustración 3: Área de estudio

En la realización de este proyecto se ha considerado como área de estudio todo el territorio urbano del municipio de Gijón, es decir, los distritos: Centro, Este, Oeste, Llano y Sur.

4.1.3. MEDIO FÍSICO

Para la identificación y análisis de las Zonas Tranquilas Urbanas del municipio de Gijón se han tenido en cuenta su clima y su relieve, por la repercusión que las diferentes condiciones atmosféricas y la topografía del terreno tienen sobre los focos emisores de ruido.

4.1.3.1. CLIMA

La presencia del mar y la poca altitud del concejo determinan sus características climáticas. Gijón tiene un clima básicamente oceánico con lluvias abundantes durante la estación más fría y los primeros días de la primavera y un tiempo más estable y cálido en verano. En los días centrales de la primavera predominan las situaciones ciclónicas o anticiclónicas del norte, lo que da lugar a un tiempo fresco y menos lluvioso, para pasar de nuevo a un régimen de lluvias con temperaturas más templadas por la acción de las masas suroccidentales. El otoño es una estación de gran variabilidad, con un enfriamiento progresivo a medida que avanzan las masas de aire de procedencia noroccidental y septentrional.

La precipitación media anual es de unos 1000 l/m², una de las más bajas de la región. Esto es debido, sobre todo, al denominado efecto de ladera, que determina que las lluvias más intensas se registran en las zonas de mayor altitud y las mínimas en algunas localidades costeras del centro y el occidente. Coincidiendo con la época de menos lluvias se presentan situaciones de sequía o aridez. (El 22% de los meses hay aridez y el 11% el déficit hídrico es severo.)

Las temperaturas medias, tanto mínimas como máximas son moderadas, 9,5°C en invierno y 19,5°C en verano y una temperatura anual de 14°C. Las fluctuaciones entre unas y otras se sitúan en torno a los 10°C, lo que significa que Gijón tiene uno de los climas más templados y estables de toda la cornisa cantábrica.

Los vientos son esporádicos y se caracterizan por su estacionalidad. Durante el invierno, los vientos en el litoral soplan preferentemente del Sureste, de carácter templado y cálido, debido a la retirada hacia el sur del anticiclón de las Azores, con lo que las borrascas atlánticas siguen una trayectoria más meridional. La situación se invierte en el verano, estación en la que predominan los vientos del nordeste, fríos y secos, que contribuyen significativamente a que el tiempo sea fresco, claro y seco.

4.1.3.2. RELIEVE

El terreno sobre el que se asienta el municipio en lo referido al paisaje vegetal se caracteriza por un predominio absoluto de las praderías, sobre todo en la parte central del concejo.

En sus bordes, coincidiendo con las mayores elevaciones de terreno, dominan las manchas forestales.

Hacia el interior, presenta una disposición en forma de anfiteatro cuyos límites exteriores alcanzan unas alturas que oscilan entre los 200 m del Monte Areo y los 500-600 m del pico San Martín y la Peña de los Cuatro Jueces.

La red hidrográfica es relativamente densa pero de corrientes cortas, articulándose básicamente en dos cuencas: la del Piles-Francia y la del Aboño-Pinzales.

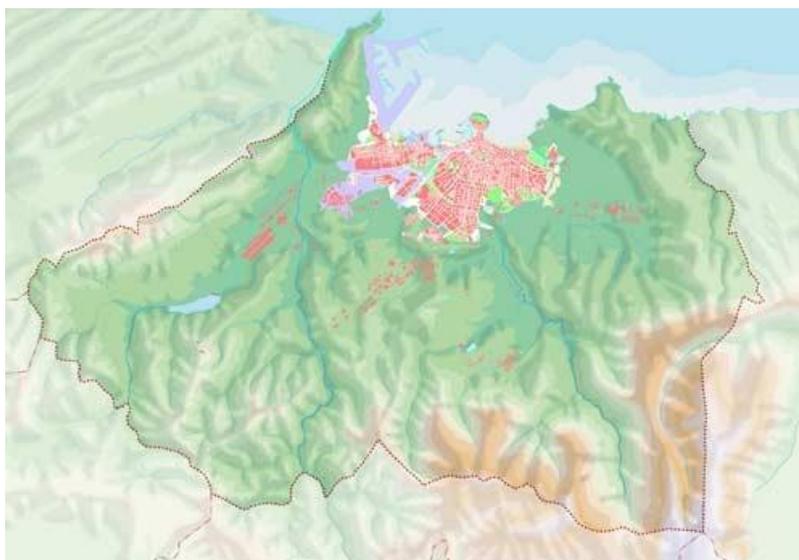


Ilustración 4: Relieve Municipio de Gijón (16)

4.1.4. ESTRUCTURA URBANA E HISTORIA

El impetuoso mar Cantábrico que abraza la ciudad de Gijón ha marcado su historia a lo largo de más de 5000 años.

Gijón conserva vivo su pasado romano a través de las intervenciones realizadas en el Parque arqueológico de la Campa de Torres, uno de los principales poblados fortificados del norte de España (anterior al 490 a.C.) y, sobre todo, en el recuperado complejo termal de Campo Valdés, edificio público que data de finales del siglo I d.C.

En la Edad Media hay una época oscura que comienza con el control romano y finaliza con la llegada de los musulmanes. No obstante, este oscurecimiento y escasa información de lo ocurrido en esa época, no se esclarece hasta que en 1270 Alfonso X le concede la categoría de puebla.

En el siglo XIV se produce una lucha dinástica con la muerte de Alfonso XI, donde la villa de Gijón es incendiada y arrasada, desapareciendo como centro urbano. Otras fuentes, opinan que se produjo un estancamiento y regresión del crecimiento urbano pero sin llegar nunca al abandono.

En los siglos XV y XVI empezó a desarrollarse de nuevo gracias en parte a su puerto, donde se construyó una dársena que trajo consigo un gran desarrollo en el tráfico de pesca.

En los siglos XVII y XVIII, es cuando Gijón empieza a tener un gran desarrollo y su núcleo urbano se expande fuera del casco antiguo. Este crecimiento fue producido por un real decreto que permitió el comercio entre Gijón y las colonias americanas.

El siglo XVIII supone un freno en el desarrollo de la ciudad, debido a las guerras e invasiones francesas. A finales de este siglo comienza una mejoría en las infraestructuras como es la carretera Oviedo-Gijón. Su puerto, el más grande de Asturias, permite la instalación de nuevas industrias, lo que posibilita un gran desarrollo de la villa y de la actividad industrial.

En el siglo XIX se produce un gran desarrollo gracias a la creación de la carretera Gijón-León y posteriormente, al ferrocarril Langreo-Gijón.

En 1893 se crea el primer puerto carbonero de la Península, lo que convierte a Gijón en una villa industrial, con una burguesía y un alto desarrollo urbano, inaugurándose nuevas calles y plazas. Comienza a equiparse la ciudad con infraestructuras y equipamientos municipales. (Agua, luz, gas, recogida de basuras, etc.) Todo esto trajo consigo una gran cantidad de mano de obra y se crearon barrios como: Natahoyo, La Calzada, Tremañes y El humedal.

Con el estallido de la guerra civil, el 18 de julio de 1936, la ciudad quedó del bando republicano y no fue hasta el 20 de octubre de 1937, cuando se produjo la ocupación por las tropas del general Franco.

La siderurgia es la principal industria y sobre todo con la creación de Uninsa en 1971 (fusión de las fábricas de Moreda y Mieres) y su posterior unión a Endisesa, que finalmente se convierte en Aceralia al fusionarse con Altos Hornos de Vizcaya. A finales de este siglo, Aceralia se integra en el grupo Arcelor junto con la luxemburguesa Arbed y la francesa Usinor.

La crisis afectó sobre todo al sector de la siderúrgica y al sector naval, lo que permitió liberar suelo que fue aprovechado como nuevas playas, parques, ensanchamiento de zonas urbanísticas y la creación de su campus universitario.

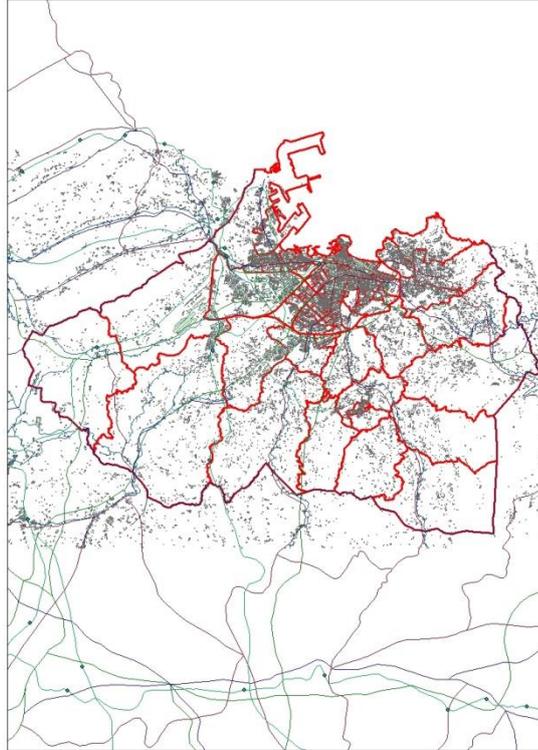


Ilustración 5: Estructura Urbana de Gijón

4.1.5. DIVISIÓN ADMINISTRATIVA

Los Distritos constituyen divisiones territoriales del municipio de Gijón y están dotados de órganos de gestión desconcentrada para el impulso y desarrollo de la participación ciudadana en la gestión de los asuntos municipales y su mejora, sin perjuicio de la unidad de gobierno y gestión del municipio. Corresponde al Ayuntamiento Pleno modificar la división del término municipal en distritos, así como su número, límites territoriales y organización. Los distritos se subdividen en barrios.

Los distritos actuales son seis: Centro, Este, Llano, Sur, Oeste y Rural.

Son órganos del Distrito:

1. De Gestión:

-El Concejal Delegado del Distrito, nombrado y separado libremente por la Alcaldía, quien presidirá el Consejo del Distrito.

2. De participación:

El Consejo del Distrito, que es el órgano colegiado de representación político-vecinal, en el que junto a la participación de representantes políticos, se articula la participación de los vecinos, asociaciones y entidades más representativas de un mismo territorio en la gestión de los servicios municipales.



Ilustración 6: Distritos y barrios de Gijón (17)

4.1.5.1. *DISTRITO CENTRO*

Comprende los barrios de El Centro, Cimavilla y Laviada.

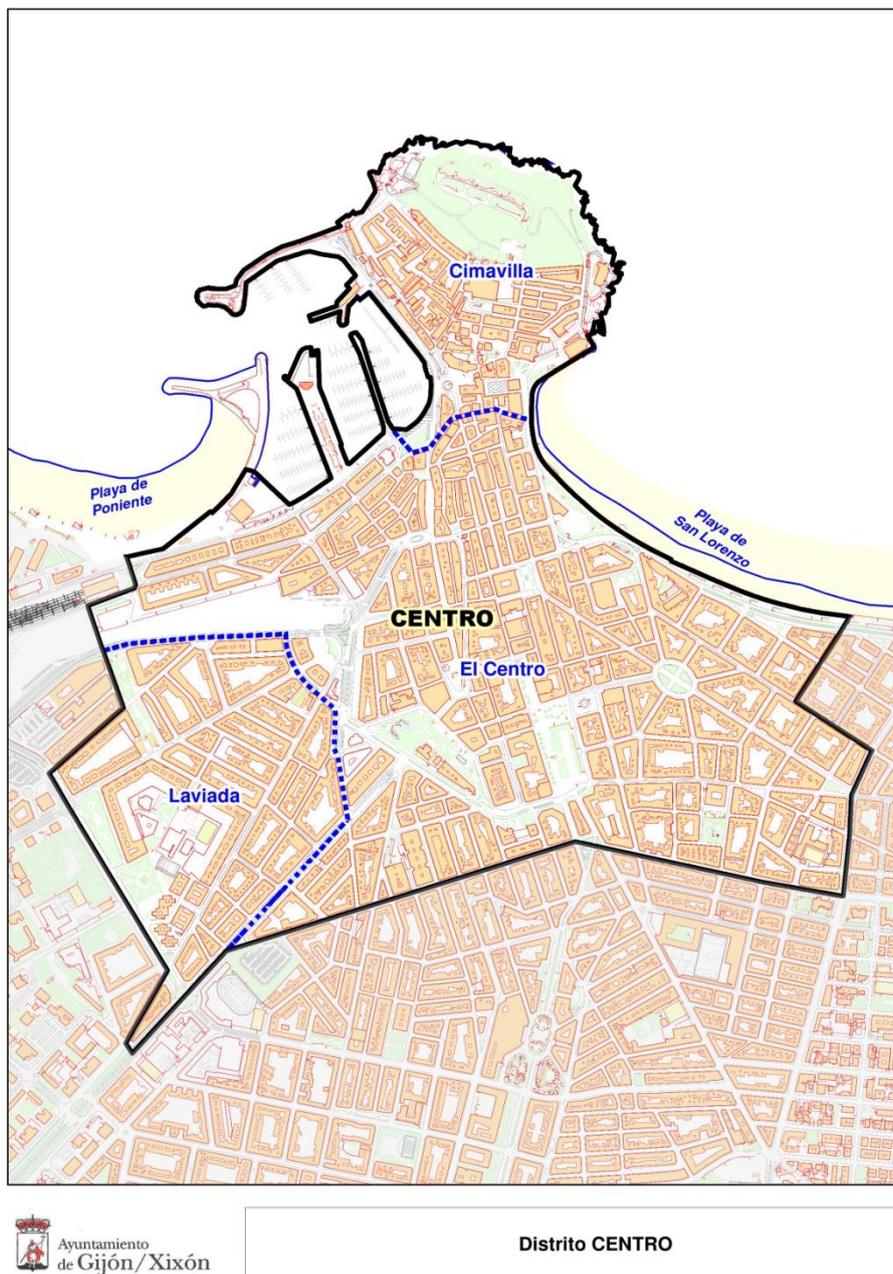


Ilustración 7: Distrito Centro (17)

4.1.5.2. **DISTRITO ESTE:**

Comprende los barrios de L'Arena, El coto, El Bibio-Parque, Les Mestes, Viesques y Ceares/Ciares.

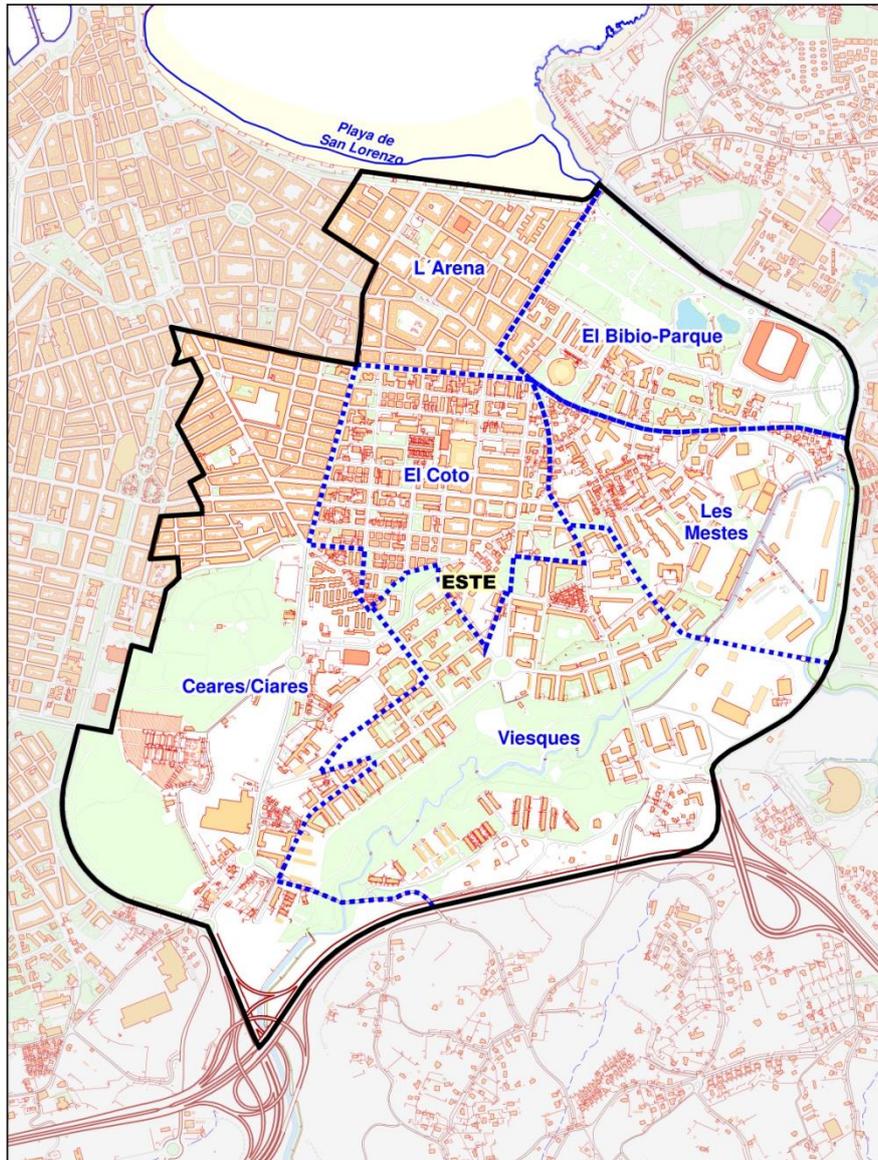


Ilustración 8: Distrito Este (17)

4.1.5.3. *DISTRITO EL LLANO*

Comprende el barrio de El Llano

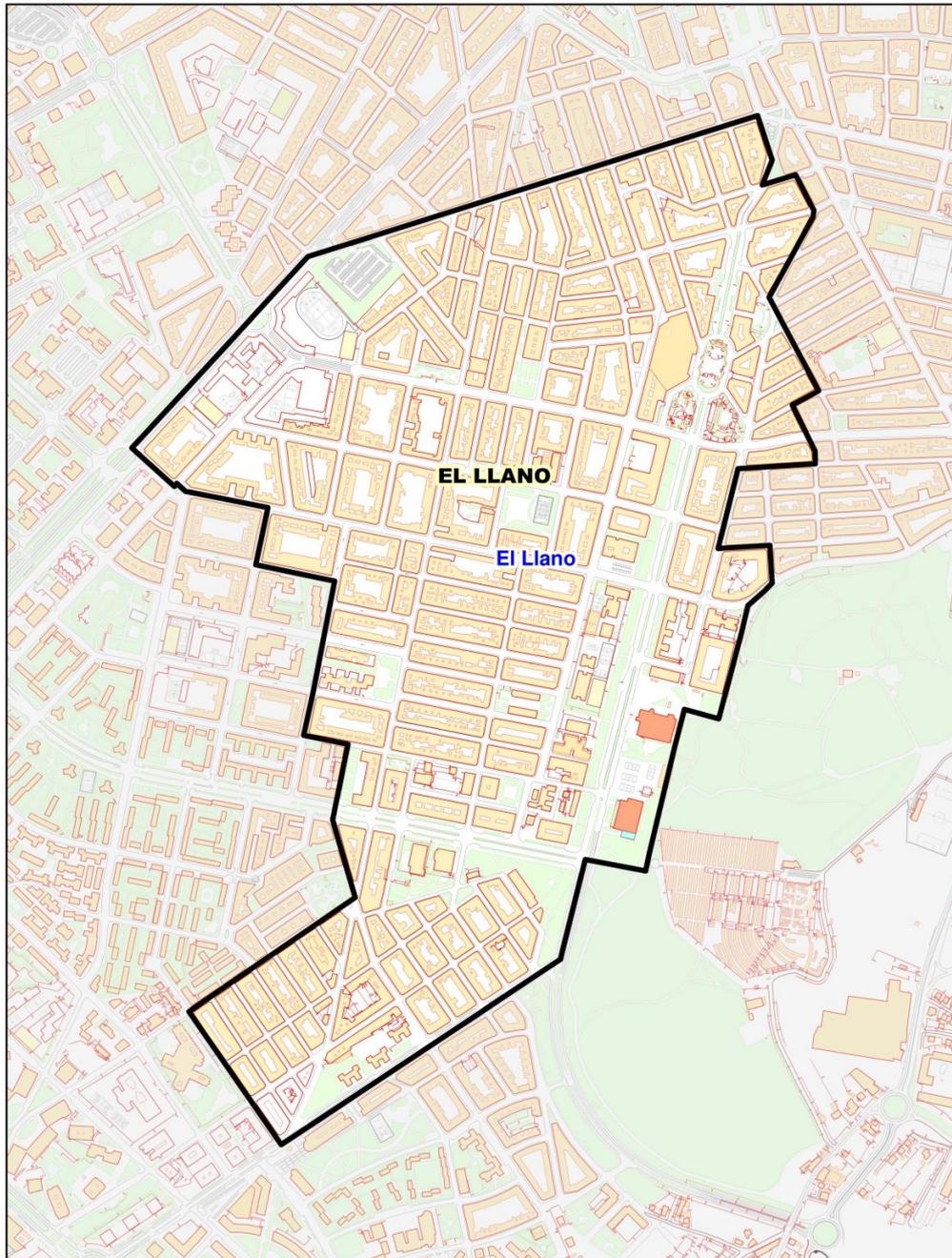
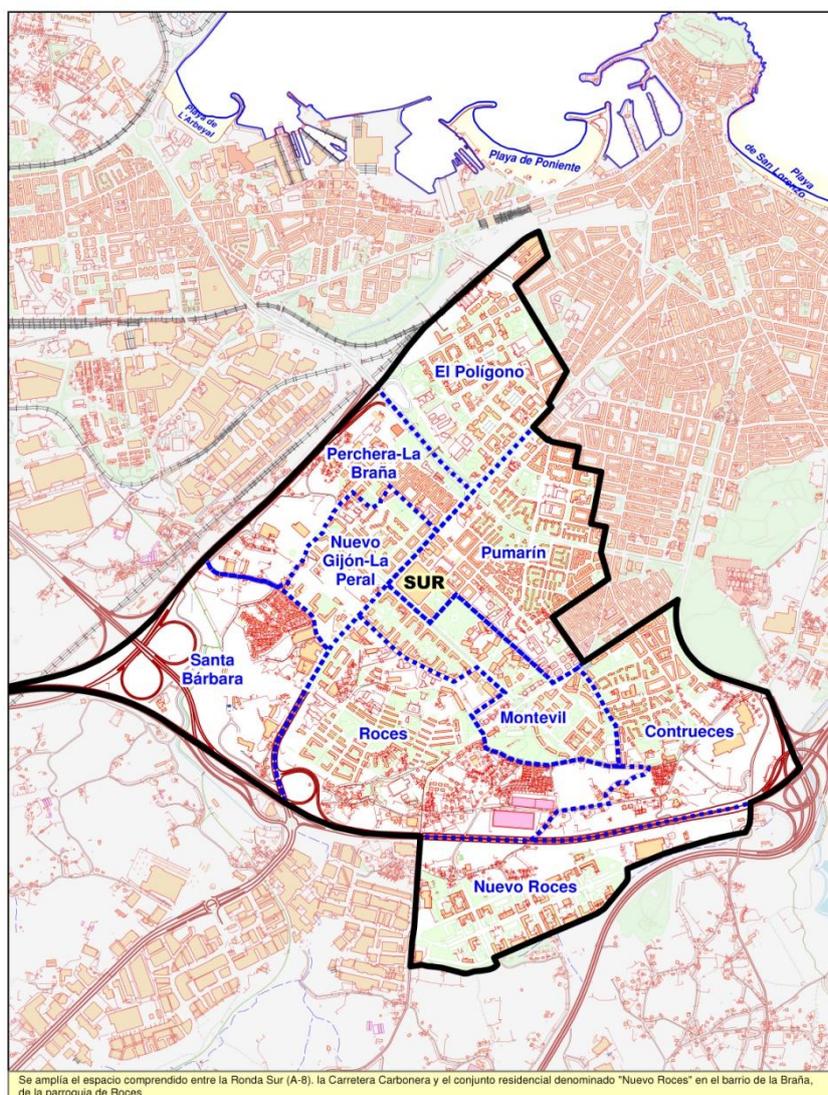


Ilustración 9: Distrito El Llano

4.1.5.4. **DISTRITO SUR**

Comprende los Barrios o zonas de Pumarín, Montevil, Contrueces, El Polígono, Nuevo Gijón/La Peral, Santa Bárbara, Perchera-la Braña, Rocés y Nuevo Rocés.



Ayuntamiento
de Gijón/Xixón

Distrito SUR

Modificación aprobada en el Pleno de 14/11/2014. Publicado en el B.O.P.A. nº 76 de 01/04/2015

Ilustración 10: Distrito Sur

4.1.5.5. *DISTRITO OESTE*

Comprende los barrios o zonas de La Calzada, Jove/Xove, Tremañes, El Natahoyo y Moreda.

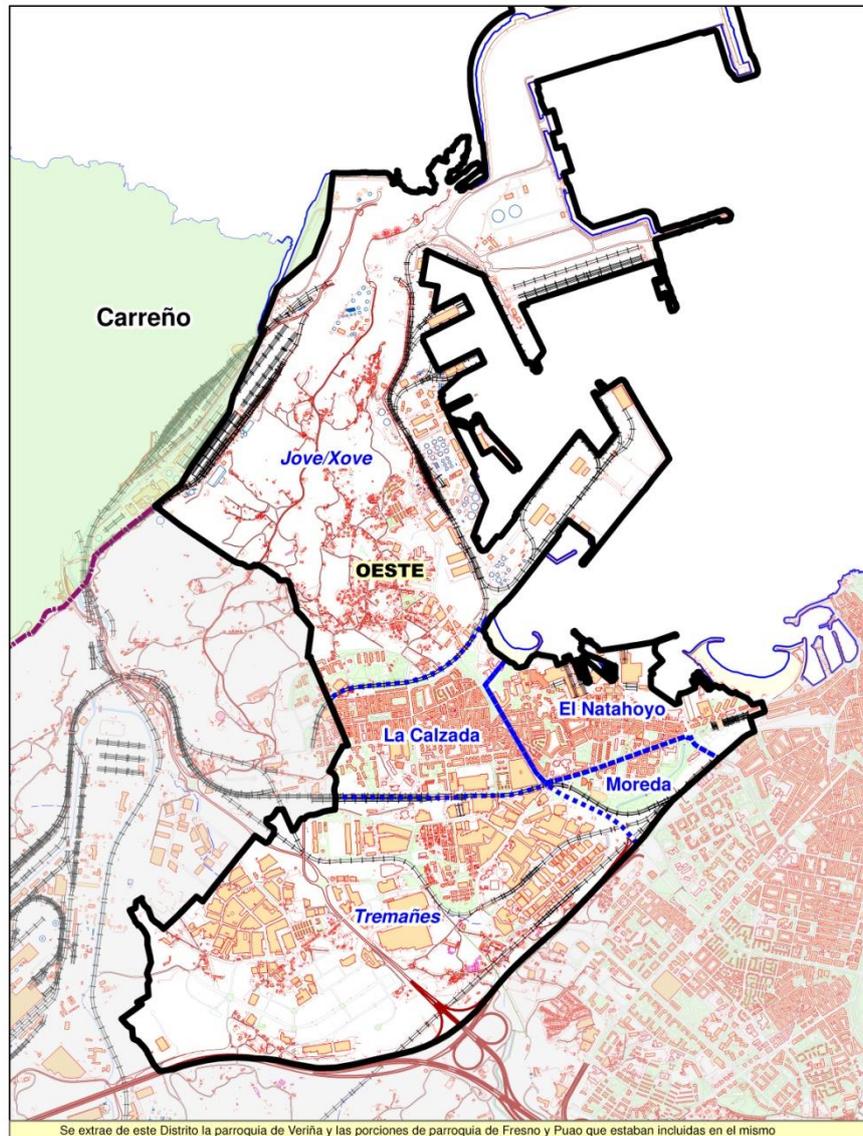


Ilustración 11: Distrito Oeste (17)

4.1.5.6. *DISTRITO RURAL*

Comprende la zona Periurbana y las Parroquias Rurales de: Cabueñes, Castiello Bernueces, Deva, Fano, Fresno, Granda, L'Abadía Cenero, La Pedrera, Leorio/Llorio, Llavandera, Porceyo, Puaó, parte de la Parroquia de Rocés, Ruedes, Samartín de Güerces, San Andrés de los Tacones, Santuario, Serín, Somió, Tremañes (sur), Valdomón, Vega y Veriña.

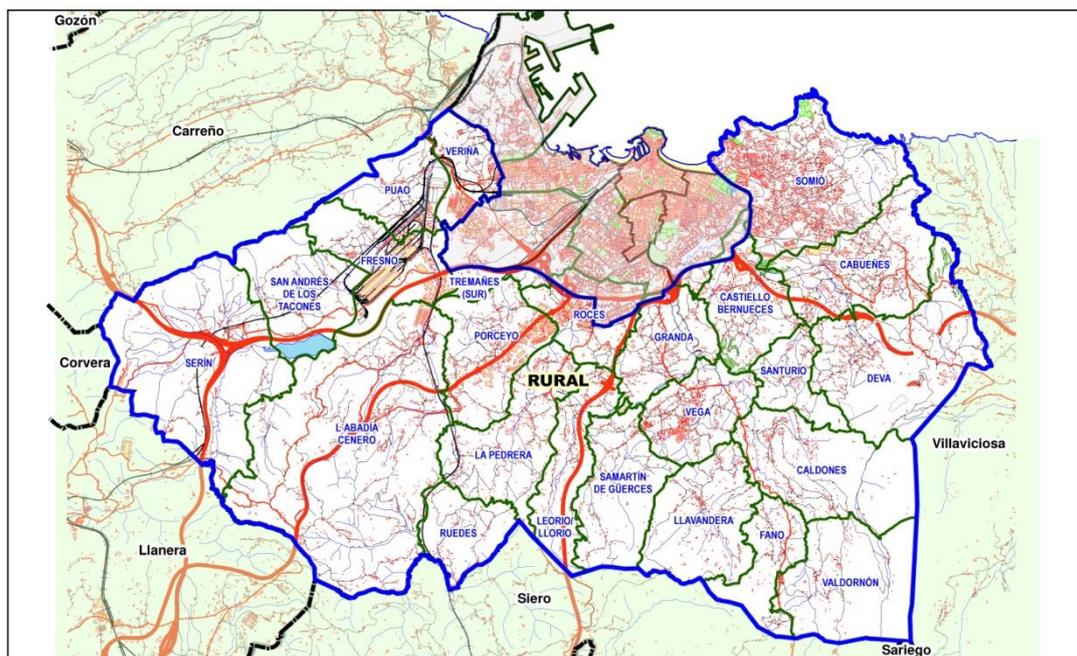


Ilustración 12: Distrito Rural (17)

4.1.6. POBLACIÓN

EVOLUCIÓN DE POBLACIÓN POR DISTRITOS (2000-2013)

El distrito Centro, durante los años 2000, 2001 y 2002 fue el que más población tenía, con algo más del 20% de Gijón en cada año. A pesar de ello, desde el año 2000 la población ha ido bajando en ese distrito, pasando de 56.016 habitantes en 2.000 a 49.180 en el año 2013, siendo el distrito que más población ha perdido en ese periodo.

El distrito Este, ha ido ganando población año a año desde 2000 hasta 2010, en los que pasó de 47.771 habitantes a 58.528, y desde entonces la población ha ido disminuyendo. Entre los años 2004 y 2010, el distrito Este fue el que más población tenía en Gijón, rondando el 21% del total.

El distrito El Llano, ha perdido población en los 14 años. Comenzó con 43.230 y en 2013 tenía 40.821 habitantes. A pesar de ser solo un barrio, aporta cada año sobre el 15% de la población total del concejo de Gijón.

El distrito Oeste, ha ganado población cada año, sobre 6.000 habitantes en los 14 años. En el año 2000 contaba con 44.453 habitantes (un 16,33% y en 2013 tenía 50.526 habitantes, un 18,06% del total de Gijón). El año en el que más habitantes hubo fue en el 2011, con un total de 50.994.

El distrito Sur, es el segundo que más población ha ganado, algo que se refleja en que en cuatro años (los tres últimos incluidos) es el que más poblaciones tiene en Gijón. En el año 2000 contaba con 53.060 habitantes, poco más del 19%, y en 2013 tiene 60.456 habitantes, cerca del 22% del total. Los años en los que es el distrito con más población son el 2011, 2012 y 2013, además del 2003 que tenía 57.491 habitantes, un 20,98% del total.

El periurbano-Rural es el distrito que menos población tiene durante los 14 años. Entre el 2000 y el 2006 perdió más de 7.000 habitantes (de 27.756 a 20.359), y desde entonces ha ido recuperando poco a poco, hasta los 21.372 habitantes en 2013. (17)

En la Tabla 3: Población municipio de Gijón, se recoge la población existente en cada uno de los barrios en el año 2014 (18).

POBLACIÓN POR DISTRITOS Y PARROQUIAS (2014):

Tabla 3: Población municipio de Gijón

BARRIO	POBLACIÓN	BARRIO	POBLACIÓN
Cabueñes	1455	Les Mestes	3321
Caldones	444	Llavandera	355
Ceares/Ciars	1113	Moreda	8739
Centro	16597	Nuevo Gijón/ La Peral	2685
Cimavilla	34097	Perchera/La braña	4536
Contrueces	6495	Porceyo	688
Deva	717	Puao	214
El Bibio	4620	Pumarín	17645
El Coto	10092	Roces	8028
El Llano	40910	Ruedes	125
El Natahoyo	15795	Samartín de Güerces	320
El Polígono	10384	San Andrés de los	162
Fano	211	Santa Bárbara	2113
Fresno	579	Santurio	270
Granda	671	Serin	290
Jove / Xove	3287	Somió	7415
L'Arena	17323	Tremañes	2492
L'Abadía Cenero	1455	Valdormón	192
La Calzada	25717	Vega	3503
La Pedrera	740	Veriña	621
Laviada	12338	Viesques	5587
Leorio / Llorio	436		
Total población Gijón: 280228			

4.1.7. ZONAS VERDES

En las tablas que se mostrarán a continuación dentro del apartado de zonas verdes, se recogen cada una de las zonas candidatas clasificadas por barrios y, en los sucesivos pasos de selección, se irán descartando las que no cumplen con unas condiciones que se van desarrollando a la largo de la metodología.

Tabla 4: Zonas verdes - Barrio Centro

Centro
Parque de Zarracina
Plazoleta de Romualdo Alvargonzález Lanquine
Plazoleta Arquitecto Díaz Omaña
Plaza de Italia
Jardines del Náutico
Plaza del Seis de Agosto
Plaza del Humedal
Plaza del Instituto
Plaza de Europa
Jardines de Begoña

Tabla 5: Zonas verdes - Barrio Cimavilla

Cimavilla
Cerro de Santa Catalina
Jardines de la Reina
Campo Valdés
Plaza del Periodista Arturo Arias
Plaza del Arcipreste Ramón Piquero
Plazoleta de Jovellanos

Tabla 6: Zonas verdes - Barrio Laviada

Laviada
Parque de las Madres de la Plaza de Mayo
Plaza de Teodoro Cuesta

Tabla 7: Zonas verdes - Barrio El Bibio-Parque

El Bibio-Parque
Parque de Isabel la Católica
Plaza de Toros del Bibio

Tabla 8: Zonas verdes - Barrio Les Mestes

Les Mestes
Plaza del Arquitecto Manuel del Busto

Tabla 9: Zonas verdes - Barrio Viesques

Viesques
Parque de Dionisio Viña
Parque del Arquero José Fernández
Jardines de José Ramón Lueje

Tabla 10: Zonas verdes - Barrio L'Arena

L'Arena
Fábrica del Gas
Cocheras
Plazuela de San Miguel

Tabla 11: Zonas verdes - Barrio El Coto

El Coto
Belarmino Tomás
Parque de San Nicolas de Bari

Tabla 12: Zonas verdes - Barrio El Llano

El Llano
Plaza de los Fresnos
Jardines del Urbanista Agustín Muñiz García (Zona Juegos Los Fresnos)
Parque Lineal del Llano
Calle Ana María
La Serena-Calle La Serena, 2 (N 43.530421° W 5.664836°)
Fábrica de la Fábrica de la Luz
Plaza de Compostela

Tabla 13: Zonas verdes - Barrio Ceares

Cearas
Parque de los Pericones

Tabla 14: Zonas verdes - Barrio Natahoyo

Natahoyo
Parque de L´Arbeyal - Avda. Príncipe de Asturias, 70 - (N 43.542152° W 5.69396°)
Parque La Estrella - Calle Rosalía de Castro, 19 - (N 43.539753° W 5.689609°)
Parque Elías Méndez Menendez - Calle Chile - (N 43.537622° W 5.689722°)
Parque de la Fábrica de Loza - Calle Ramón Menéndez Pidal - (N 43.538197° W 5.686707°)
Parque de Atalía - Avda. Juan Carlos I - (N43.538228° W5.682995°)
Plaza del Asturcón - (N43.536996° W 5.684486°)
Plaza Ciudad de la Habana - (N 43.537042° W 5.683445°)
Parque de la Fábrica de Moreda - Calle Desfiladero de los Arrudos - (N43.536202° W 5.681391°)
Jardines de Federico González-Fierro Botas - Avda. Juan Carlos I - (N43.539764° W 5.676804°)

Tabla 15: Zonas verdes - Barrio La Calzada

La Calzada
Parque de Calixto Rato - Calle Gran Capitán - (N43.539978° W 5.703385°)
Parque de Miguel Servet - Calle Miguel Servet - (N43.540896° W 5.700257°)
La Algodonera - Calle María Zambrano, 2 - (N43.538664° W 5.700434°)
Parque de Julián Besteiro - Calle Simón Bolívar, 2 - (N43.538209° W 5.70066°)
Plaza de Campomanes - (N43.537124° W 5.705354°)
Plaza Institución Libre Enseñanza - Calle Nicaragua - (N43.539247° W 5.700359°)
Plaza de Fernando VI - (N43.539827° W 5.704356°)
Parque de Nuevo Jove - Calle Puerto Rico - (N43.542039° W 5.697795°)
Parque Honduras - Calle Federica Montseny - (N 43.542809° W 5.696438°)
Jardines de Lázaro Cardenas - (N 43.54125° W 5.694593°)

Tabla 16: Zonas verdes - Barrio Jove

Jove
Parque del Lauredal - Camino de Paquet - (N43.54307° W 5.702918°)
Parque del Castañeu- Camino de Rubín, 64 - (N43.542113° W 5.705997°)
Portuarios - Grupo Nuestra Sra del Carmen, 42-56 - (N43.551958° W 5.703143°)
Campa Torres - Arqueológico - Camino de la Campa de Torres, 3834 (N43.56633° W 5.70552°)

Tabla 17: Zonas verdes - Barrio Bernueces

Bernueces
Carbayera de Castiello - Ctra de Castiello (N43.522407° W 5.634597°)

Tabla 18: Zonas verdes - Barrio Granda

Granda
Carbayera de Castiello - Ctra de Castiello (N43.522407° W 5.634597°)

Tabla 19: Zonas verdes - Barrio Vega-La Camocha

Vega-La Camocha
Primero de Mayo - Calle A "Artilleros" - (N43.486369° W 5.650744°)
Ernesto Winter - Calle Ernesto Winter - (N 43.485509° W 5.655845°)

Tabla 20: Zonas verdes - Barrio Valdornón

Valdornón
Peña de los Cuatro Jueces - (N 43.442715 ° W -5.584123°)

Tabla 21: Zonas verdes - Barrio Valdornón

Fano
Parque Infantil - Ctra. Gijón a Pola de Siero (AS-248) - (N43.460497° W 5.621105°)

Tabla 22: Zonas verdes - Barrio Llanadera

Llanadera
Carbayon de Llavandera - Ctra Llavandera - (N43.470546° W 5.646109°)

Tabla 23: Zonas verdes - Barrio San Martín de Güerces

San Martín de Güerces
Parque de San Martín de Güerces - (N 43.481613° W 5.66953°)

Tabla 24: Zonas verdes - Barrio Leorio/Llorio

Leorio/Llorio
Huertos de ocio - Camin de Cagüezo, 144 (N 43.489374° W 5.673205°)

Tabla 25: Zonas verdes - Barrio Deva

Deva
Parque Natural del Monte Deva - Camino de la Repoblación (N43.484481° W 5.602325°)

Tabla 26: Zonas verdes - Barrio Cabueñes

Cabueñes
Parque de la Mangada - Camino de la Mangada (N43.517148° W 5.597497°)
Jardín Botánico Atlántico - Avenida del Jardín Botánico, 2230 (N43.521605° W 5.615677°)
Jardines de las Víctimas del Terrorismo - Avda. Albert Einstein
Plazoleta del Campu la Guía

Tabla 27: Zonas verdes - Barrio Pumarín

Pumarín
Corrada del Valor Cívico - Calle la Mancha, 38 (N43.524157° W 5.670598°)
Plaza del Ingeniero Orueta - Calle San Nicolas, 1 (N43.524772° W 5.668323°)
Plaza del Ampurdan - Calle Ampurdan (N 43.525336° W 5.668688°)
Parque de Ovidio González Sirgo - Avda. Gaspar García Laviana, 20 (N43.527094° W 5.673264°)
Parque de Severo Ochoa - Calle Severo Ochoa, 37 (N43.528704° W 5.672776°)

Tabla 28: Zonas verdes - Barrio El Polígono

El Polígono
Parque del Doctor Juan Negrín - Calle Carlos Marx, 48 (N 43.535646° W 5.673494°)
Parque de la Escuela de Idiomas - Calle Puerto del Pontón (N43.532286° W 5.677646°)
Parque de Clara Ferrer - Calle Filósofo José Gaos (N43.534363° W 5.672239°)

Tabla 29: Zonas verdes - Barrio Tremañes

Tremañes
Parque de Lloreda - Ctra Serín (N 43.520088° W5.720508°)
Parque de M ^a Teresa González - Avda. Campones 88 (N43.530878° W 5.696862°)
Pza Gerardo Diego - Poblado de Santa Barbara (N43.522897° W 5.68786°)

Tabla 30: Zonas verdes - Barrio Perchera - La Braña

Perchera – La Braña
Parque de Cecilio Blanco Blanco - Calle Orán, 35 (N43.52996° W 5.679728°)
Parque de Perchera - Calle Orán, 5 (N 43.528428° W 5.677282°)

Tabla 31: Zonas verdes - Barrio Nuevo Gijón - La Peral

Nuevo Gijón – La Peral
Parque de Avelin Vidal - Calle Naranjo de Bulnes, 13 (N43.526211° W 5.681412°)
Plaza del Naranjo de Bulnes - Calle Peña Santa de Enol, 10 (N43.525744° W 5.680854°)
Parque de Victor Fernández Suárez - Calle Torrecerredo, 24 (N43.527595° W 5.679964°)

Tabla 32: Zonas verdes - Barrio Contrueces

Contrueces
Parque de las Palmeras - Calle Rio Narcea, 4 (N43.521158° W 5.667331°)
Jardines de la Avda. del Llano - Calle San Juan, 42 (N43.523181° W 5.664042°)

Tabla 33: Zonas verdes - Barrio Montevil

Montevil
Parque de Antonio Ortega - Calle Badajoz, 16-20 (N43.522823° W -5.676847°)
Parque de Los Caleros - Calle Miguel de Unamuno, 10 (N43.51812° W 5.673054°)
Parque de Montevil - Calle Rigoberta Menchú, 3 (N43.51835° W 5.669868°)

Tabla 34: Zonas verdes - Barrio Somio

Somio
Parque del Rinconín - Paseo de Rosario Acuña - (N 43.547144° W5.637048°)
Parque Hermanos Castro - Paseo del Doctor Fleming - (N 43.539445° W5.64134°)
Parque del Candal - Camino de las Azaleas, 12 (N43.528513° W 5.615138°)
Parque Julián Ayesta - Ctra de la Providencia al Infanzón, 981 - (N43.545659° W 5.634479°)
Plaza de Villamanín - (N43.534024° W5.620848°)
Parque del Cabo de San Lorenzo - Camino del Fuerte, 421 - (N43.553459° W 5.618128°)

Tabla 35: Zonas verdes - Barrio Roces

Roces
Parque Salvador Allende - Avda. Salvador Allende, 28 (N43.518085° W 5.682914°)
Parque de Roces - Calle Calafates, 8 (N 43.517972° W 5.678966°)

Tabla 36: Zonas verdes - Barrio Porceyo

Porceyo
Parque de la Rebollada (N 43.505647° W5.704436°)
Parque de la Llana (N43.510114° W5.706314°)

(18)

5. FASE 2: SELECCIÓN DE POTENCIALES ZTUs

5.1. Preselección de potenciales ZTUs

La pre-selección de potenciales ZTUs es una etapa estratégica muy importante, ya que una buena elección en la misma permite ahorrar trabajo y evitar errores, siendo una pérdida de tiempo darse cuenta en el análisis de que realmente la zona seleccionada no es apta para analizar.

Esta etapa permite la evaluación posterior de las áreas, y ayuda a la toma de decisiones respecto a las medidas adecuadas para su gestión, en el caso de que fueran necesarias.

En la etapa de pre-selección son muchas las cuestiones que surgen y que deben ser tratadas conjuntamente:

¿Qué zonas consideras que son tranquilas en tu municipio? ¿Dónde están ubicadas? ¿Por qué deberían ser consideradas tranquilas? ¿Cómo identificar esas zonas? ¿Las zonas consideradas son realmente tranquilas? ¿Por qué? ¿Qué medidas debo implantar para que cumplan los requisitos para ser designadas como tranquilas? ¿Cómo las gestiono?

Para comenzar, partiendo de la descripción de la aglomeración, se extraen todas aquellas zonas verdes (parques, jardines, plazas, etc.) que cumplan con dos requisitos iniciales:

- Situación en terreno urbano.
- Separación mínima de 800 metros entre ambas, de tal manera que en una primera fase, sea preferible cubrir una mayor población, que centrarse en localizar todas las zonas tranquilas urbanas en un espacio relativamente cercano, cumpliendo así con uno de los requisitos que veremos a continuación como es la accesibilidad.

Para el tratado de esta información se recurrirá a programas SIG (Sistemas de Información Geográfica). En el caso de este proyecto en particular, se ha empleado el programa ARCGIS, el paquete ARCMAP más concretamente. ArcGIS es un completo software que permite recopilar, organizar, administrar, analizar, compartir y distribuir información geográfica.⁽¹⁹⁾

Para facilitar la pre-selección casi definitiva, conviene dividir el municipio en los diferentes distritos urbanos, para mejorar la Equidad en el Acceso (igualdad en el acceso a zonas tranquilas), para ello establecemos unos criterios:

- Tamaño de la ZTU en relación con el tamaño del distrito.
- Tamaño de ZTU en relación con las zonas residenciales y la población del distrito.
- Distancia a pie desde las viviendas a la ZTU.
- Número de zonas tranquilas en cada distrito urbano.

Después de esta división se tiene prácticamente una pre-selección de zonas tranquilas en cada distrito de forma visual. Conviene identificar estas áreas y elaborar una tabla resumen.

Dada esta información extraída, el siguiente paso a tomar es entregar esta información en un informe previo al Ayuntamiento del municipio, de tal forma que ellos, teniendo en cuenta el presupuesto previsto, elijan las zonas a estudiar

5.1.1. APLICACIÓN A LA CIUDAD DE GIJÓN

Para poder tratar la información y elaborar los diferentes mapas que nos ayudarán tanto en el trabajo de campo, como luego a la hora de simular los diferentes mapas de ruido, será necesario en primer momento obtener las capas básicas y trabajar sobre ellas. Existen varios mecanismos de obtención de shapes (capas):

- Proporcionadas por el propio Ayuntamiento de Gijón.
- Descargadas del Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG).⁽²⁰⁾
- Descargados de otras web como por ejemplo el gobierno del principado de Asturias.⁽²¹⁾
- Otra opción es utilizar los Servicios web WMS, que nos permiten conectarnos a través de un servidor con las ortofotos del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA)⁽²²⁾. Tiene la ventaja de no ocupar espacio en la memoria del disco duro, ya que las ortofotos con alto nivel de detalle ocupan una capacidad muy elevada. Como inconveniente, nos incapacita para su utilización en caso de no disponer de conexión a internet.

Con toda esta información, el primer paso es identificar el conjunto total de zonas verdes dentro del municipio de Gijón.

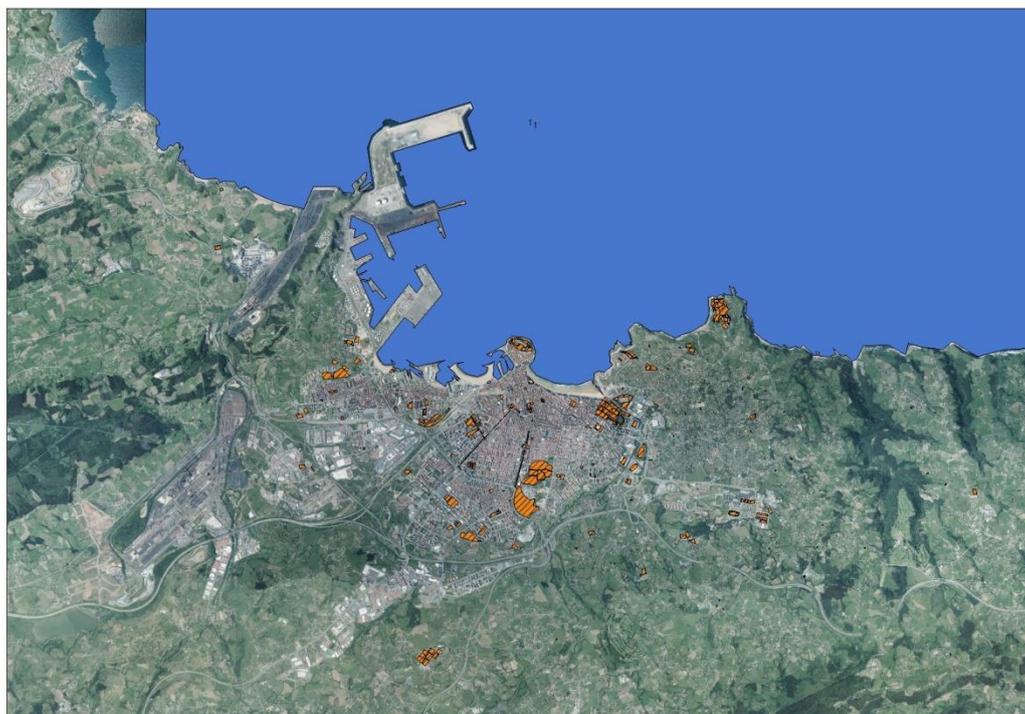


Ilustración 13: Zonas verdes Municipio de Gijón

El segundo paso sería suprimir aquellas zonas no urbanas, ya que en el presente TFG solo identificaremos, analizaremos y gestionaremos las **Zonas Tranquilas Urbanas**.

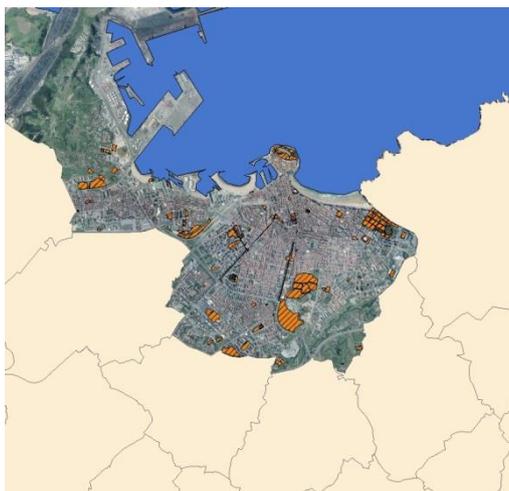


Ilustración 14: Zonas verdes Urbanas Municipio de Gijón

Posteriormente, se procede a dividir el municipio en los diferentes distritos urbanos con el objetivo de mejorar la Equidad en el Acceso.

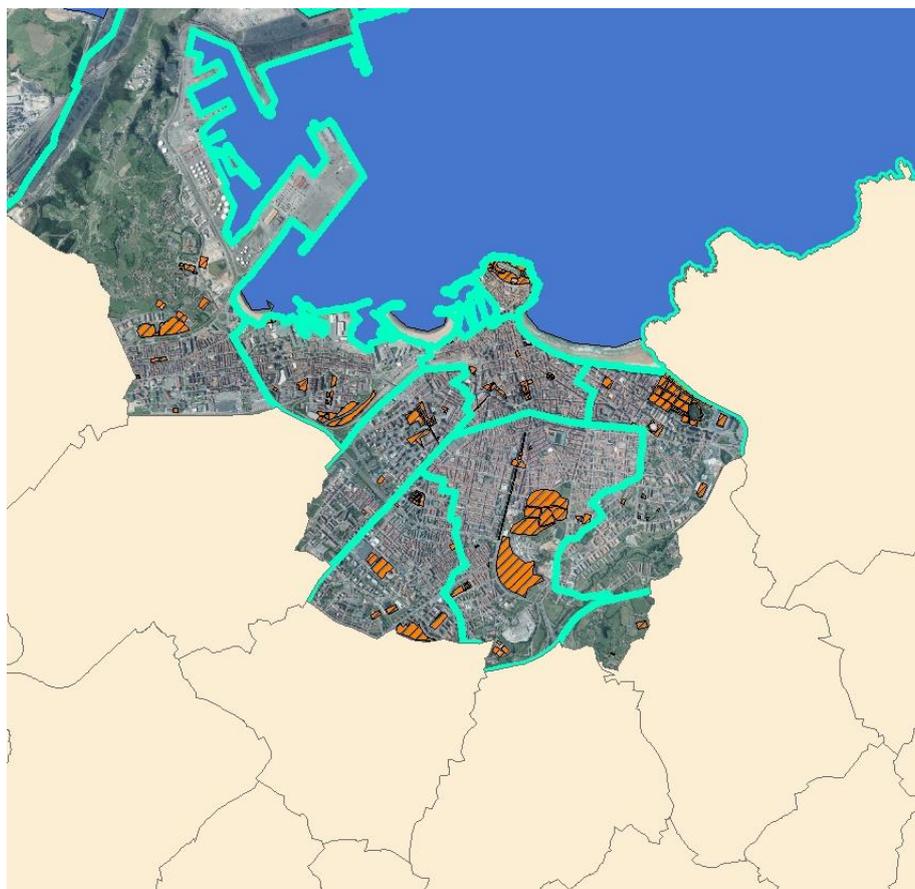


Ilustración 15: Zonas verdes urbanas por distrito

Con los resultados obtenidos, se elabora la Tabla 37: Zonas verdes potenciales (Resumen) que se muestra a continuación:

Tabla 37: Zonas verdes potenciales (Resumen)

ZONA TRANQUILA	DISTRITO
Parque del Lauredal	Distrito Oeste
Parque de Moreda	Distrito Oeste
Parque Carlos Marx	Distrito Sur-Centro
Parque del Cerro Santa Catalina	Distrito Centro
Jardines Plaza Europa	Distrito Centro
Parque de Begoña	Distrito Centro
Parque El Arenal	Distrito Este
Parque de Isabel la Católica	Distrito Este
Parque de Los Pericones	Distrito Este-El Llano
Parque Antonio Ortega	Distrito Sur

*Las zonas resaltadas en amarillo son las recomendaciones en vista a los criterios de equidad en el acceso.

Dada esta información extraída, el siguiente paso a tomar es entregar esta información en un informe previo al Ayuntamiento de Gijón, de tal forma que ellos, teniendo en cuenta el presupuesto previsto, elijan las zonas a estudiar.

Las zonas propuestas para el análisis definitivo son:

- Parque Los Pericones
- Parque Isabel la Católica
- Parque El Lauredal

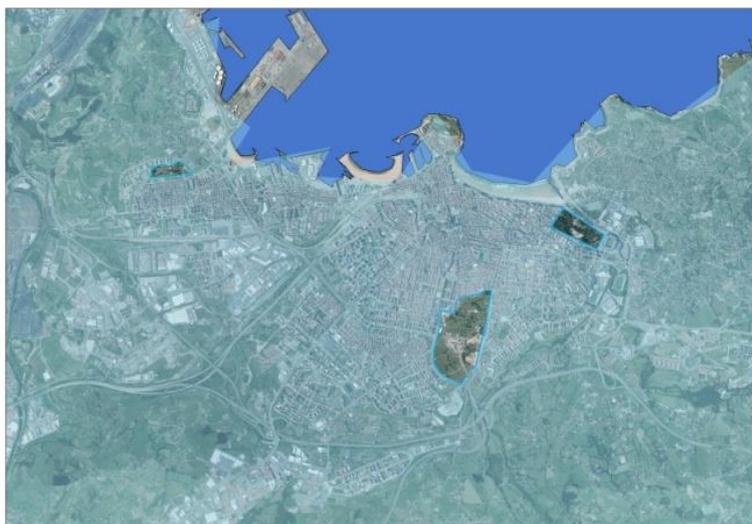


Ilustración 16: Zonas Tranquilas Urbanas seleccionadas

La pre-selección se da por concluida, aunque también podemos contemplar otras variables complementarias para mejorar esta preselección, pero que no han sido utilizadas para la realización de este TFG.



5.2. Variables complementarias

Una variable muy determinante, pero que no ha sido estudiada debido a la complejidad de la misma y al excesivo requerimientos de recursos es la opinión pública.

El reto de este método es obtener suficientes opiniones de una muestra representativa de población.

5.2.1. Criterio

- Porcentaje de participantes que consideran una zona como tranquila o que creen que debería serlo.
- Porcentaje de participantes que consideran las diferentes características propuestas en las encuestas como favorables para la identificación como Zona Tranquila Urbana.

5.2.2. Metodología

- Consulta pública a nivel de distrito o en la vecindad de la zona tranquila;
- Encuesta de opinión en el distrito o el vecindario próximo a la zona tranquila: por teléfono, por correo, a través de internet, etc.
- Página web para el público en general en la que sea posible seleccionar una zona específica y dejar sus comentarios.
- APP móvil que permita dejar opiniones y realizar cuestionarios de las distintas zonas verdes de las aglomeraciones.

Los resultados serán analizados por un tribunal de expertos que extraerán conclusiones.



6. FASE 3: ANÁLISIS DE ZTUs

La etapa de análisis de las ZTUs consiste en dos estudios o actividades:

- Estudio preliminar;
- Estudio posterior;

6.1. 1-Estudio preliminar

Para la realización de este estudio es recomendable acudir a una evaluación preliminar “in situ”, con el objetivo de caracterizar el entorno y anotar los acontecimientos percibidos, los elementos que componen el parque y la delimitación en Unidades Homogéneas de Análisis (UHAs).

Este estudio a su vez, lo dividiremos en tres partes:

1. Descripción de la Zona Tranquila Urbana.
2. Subdivisión en UHAs.
3. Calles y avenidas que rodean la zona.

6.1.1. DESCRIPCIÓN DE LA ZTUs

Debido a la importancia y al efecto que produce el paisaje y los elementos del parque en la percepción de la zona, en este primer contacto “in situ”, es recomendable anotar acontecimientos destacables, elementos paisajísticos, actividades observadas, funcionalidades de las zonas, etc.

Para presentar toda esta información de forma ordenada, desarrollaremos los siguientes apartados:

1. Nombre de la ZTUs
2. Dirección
3. Descripción
4. Localización
5. Imágenes del lugar

Tabla 39: Descripción Parque de Isabel La Católica (23) (25)

Parque de Isabel La Católica	
Dirección:	Avda. Castilla (esquina Avda. Torcuato Fernández Miranda)
Descripción	Localización
<p>El mayor pulmón verde de la ciudad se encuentra situado a la izquierda de la desembocadura del Piles, al este de la playa de San Lorenzo. Proyectado en 1941, es una espléndida muestra de jardín con arbolado de múltiples especies y cuenta con estanques, parterres y rosaledas. En la zona de lagos podemos disfrutar con múltiples especies de aves en cautividad y en semilibertad, tales como patos, porrones, garzas, cisnes, gallinetas, etc.</p> <p>El espacio central es la rosaleda, de estilo francés, donde habitan los pavos reales, señal de identidad del parque. Otros espacios de interés son la pradera próxima a la avenida de Castilla y la zona de juegos infantiles.</p> <p>El parque posee un amplio repertorio escultórico con motivos mitológicos, personajes históricos y personalidades de la ciudad. En su mobiliario destacan los bancos de piedra y hierro fundido de los años veinte.</p> <p>A su alrededor se encuentra el Museo Etnográfico del Pueblo de Asturias, el Palacio de los Deportes, el Estadio de Fútbol del Molinón y el Parador Nacional Molino Viejo.</p>	 <p>Ilustración 22: Localización: Parque de Isabel La Católica</p>

Imágenes del lugar



Ilustración 23: Descripción Parque de Isabel La Católica 1



Ilustración 24: Descripción Parque de Isabel La Católica 2

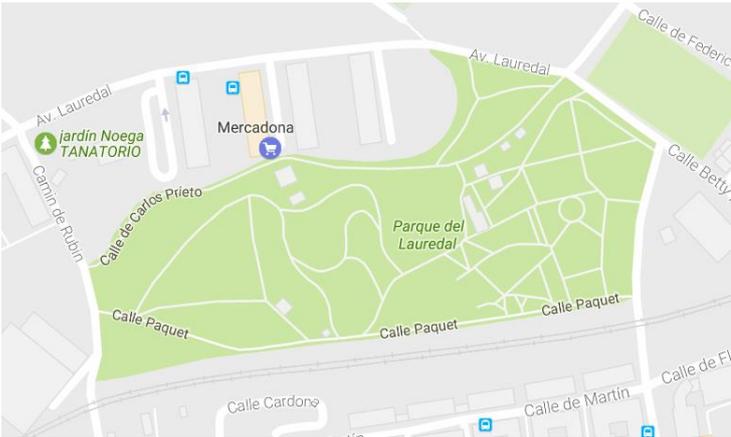


Ilustración 25: Descripción Parque de Isabel La Católica 3



Ilustración 26: Descripción Parque de Isabel La Católica 4

Tabla 40: Descripción Parque El Laurelal (23)

Parque El Laurelal	
Dirección:	Camino de Paquet
Descripción	Localización
<p>Se encuentra situado en el barrio de Jove, al oeste de la ciudad, y muy cerca de la playa del Arbeyal.</p> <p>La gran extensión diáfana de esta zona verde, con más de 20.000 m², sólo se interrumpe con el arbolado, muy variado. Dispone de los servicios usuales de una zona verde y cuenta con una amplia zona deportiva. En el podemos observar la escultura “Monumento a la Paz Mundial”, realizada en hormigón y hierro por el escultor gijonés Manuel Arenas, y que fue instalada en el año 1990</p>	 <p style="text-align: center;">Ilustración 27: Localización Parque El Laurelal</p>
Imágenes del lugar	
 <p style="text-align: center;">Ilustración 28: Descripción Parque El Laurelal 1</p>	 <p style="text-align: center;">Ilustración 29: Descripción Parque El Laurelal 2</p>
 <p style="text-align: center;">Ilustración 30: Descripción Parque El Laurelal 3</p>	 <p style="text-align: center;">Ilustración 31: Descripción Parque El Laurelal 4</p>

6.1.2. SUBDIVISIÓN EN Unidades Homogéneas de Análisis (UHAs)

Debido a la amplitud del parque, se debe dividir en unidades más pequeñas con el objetivo de realizar evaluaciones acústicas y no acústicas más exactas, y posteriormente, analizar cada una de estas partes por separado.

Estas UHAs deben tener unas características similares a nivel visual, funcional y acústico.

En base a esto se subdividirá siguiendo tres criterios:

1. **Referencias geográficas y paisaje:** La zona debe contener unos elementos visuales uniformes de tal manera que los caminos, puntos de referencia como estatuas, monumentos, etc; son una buena forma de separar las diferentes unidades dentro de la zona. Con esto aseguramos que la Unidad Homogénea de Análisis posea unas características visuales semejantes, influyendo esta característica de igual manera en la percepción de la gente, independientemente del lugar de la UHA donde se encuentre.
2. **Funcionalidad:** La zona debe tener un mismo uso principal o funcionalidad específica. Este criterio está relacionado con los equipamientos y el mobiliario de la zona. Por ejemplo, en un parque se puede llevar a cabo diversas actividades en las diferentes zonas dependiendo de los equipamientos que tenga: zona deportiva, zona de ocio, zonas de descanso y relax, etc. Esto permite que tanto los valores obtenidos con las mediciones de los sonómetros, como la valoración subjetiva y objetiva de la opinión pública, no varíe demasiado dentro de cada UHA.
3. **Presencia y distancia a focos de ruido:** La influencia de los focos de ruido ambientales (tráfico rodado, ferroviario, aéreo o actividades industriales) u otro tipo de fuentes sonoras deben ser iguales dentro de cada UHA, de tal manera que no afecte en el valor de la medición al variar la posición dentro de la misma; así como, en la percepción de la opinión pública.

Aplicando todos estos criterios, se elaborará un fichero en ARCGIS, donde se trazarán las diferentes UHAs. Para ello, partiendo de la ortofoto del PNOA, se elaborará una capa para cada Zona Tranquila Urbana a estudiar.

Posteriormente se enumerarán las UHAs, con el objetivo de identificarlas y facilitar el tratado de la información de cada una de ellas, así como, el registro de mediciones futuras.

6.1.2.1. APLICACIÓN A LA CIUDAD DE GIJÓN

Tabla 41: UHA de parques

PARQUE DE LOS PERICONES



Ilustración 32: UHAs Parque de Los Pericones

PARQUE ISABEL LA CATÓLICA



Ilustración 33: UHAs Parque de Isabel La Católica

PARQUE EL LAUREDAL



Ilustración 34: UHAs Parque El Laurel

6.1.3. CALLES Y AVENIDAS QUE RODEAN LA ZONA

El siguiente paso consiste en identificar las calles y avenidas que rodean la zona con el objetivo de observar la influencia en el nivel de presión sonora dentro de la ZTUs.

Gracias a esta identificación, podemos ver la variación del ruido en caso de que fuera necesario gestionar la Zona Tranquila Urbana.

Las medidas a priori más sencillas para disminuir el nivel de ruido son:

1. Mejora de la calzada (Asfalto fonoabsorbente).⁸
2. Disminución del tráfico en alguno de los tramos más concurridos.⁹

En los datos aportados por el Ayuntamiento de Gijón, los distintos tramos están identificados como una entidad, y cada una de estas entidades posee unos atributos.

Cada calle o avenida está formada por numerosos tramos, es decir, entidades. De tal manera que las características de la vía varían en función de que tramo sea, ya que, por ejemplo, la Intensidad Media Diaria de vehículos (IMD) variará en función de cuantas calles vayan desembocando en el tramo a estudiar y de cuantos vehículos vayan abandonando este tramo.

Por lo tanto, no es suficiente con estudiar estas carreteras, sino que es necesario caracterizar cada tramo.

A continuación se muestra una captura a modo de ejemplo de los atributos de uno de los tramos:

Tabla 42: Atributos ARGIS

FID	378
CODE	4500
ACRONYM	AVDA
STNAME	LLANO DEL
SHOSTNAME	LLANO DEL
STRTYPE	R
X	285045.257
Y	4823420.554
APROFINAM	LLANO DEL
IMD	5762
VELOC	50
COMENTARIO	
PAVIMENTO	
GESTOR	AYUNTAMIENTO
KDIA	0,058
KTARDE	0,05
KNOCHE	0,0125
PP_dia	3,3
PP_tarde	2,5
PP_noche	1,7
RQ	d4
NUEVO	0
IMD_15_16	29990
IDENT	379

⁸ Explicado en apartado posterior: FASE 4: GESTIÓN DE ZTUs

⁹ Explicado en apartado posterior: FASE 4: GESTIÓN DE ZTUs

- ⇒ **CODE:** Código que identifica toda la calle o avenida.
- ⇒ **ACRONYM:** Designa el tipo de vía.
- ⇒ **STNAME:** Nombre de la vía.
- ⇒ **IMD:** Intensidad Media diaria empleada por Tecnalía en la anterior elaboración del Mapa Estratégico de Ruido de Gijón.
- ⇒ **VELOCIDAD:** Velocidad establecida de circulación por la vía (km/h).
- ⇒ **GESTOR:** Órgano que se encarga de la gestión de la vía
- ⇒ **KDIA:** Porcentaje de vehículos ligeros y pesados del total del IMD que circulan por la vía a la hora y en el periodo día.
- ⇒ **KTARDE:** Porcentaje de vehículos ligeros y pesados del total del IMD que circulan por la vía a la hora y en el periodo tarde.
- ⇒ **KNOCHE:** Porcentaje de vehículos ligeros y pesados del total del IMD que circulan por la vía a la hora y en el periodo noche.
- ⇒ **PP_dia:** Porcentaje de vehículos pesados que circulan por la vía en el periodo día.
- ⇒ **PP_tarde:** Porcentaje de vehículos pesados que circulan por la vía en el periodo tarde.
- ⇒ **PP_noche:** Porcentaje de vehículos pesados que circulan por la vía en el periodo noche.
- ⇒ **IMD_15_16:** Intensidad Media Diaria del año 2015 - 2016 aportada por el Ayuntamiento de Gijón.

Para facilitar el análisis, solo tendremos en cuenta aquellos atributos necesarios para nuestro TFG, por lo tanto, en las tablas inferiores mostraremos las características necesarias.

6.1.3.1. APLICACIÓN A LA CIUDAD DE GIJÓN

Parque de Los Pericones



Ilustración 35: Calles y Avenidas Parque de Los Pericones

ANÁLISIS POR TRAMO:

Tabla 43: AS-248 (Gijón- Pola de Siero)

AS-248 (GIJÓN-POLA DE SIERO)	
→ TRAMO 1 ←	
Fotografía y atributos	
	CODE: 5340
	ACRONYM: CTRA
	STNAME: AS-248 (GIJON-POLA DE SIERO)
	IMD: 1592
	VELOCIDAD: 50
	GESTOR: AYUNTAMIENTO
	KDIA: 0,058
	KTARDE: 0,05
	KNOCHE: 0,0125
	PP_dia: 1,7
PP_tarde: 1,3	
PP_noche: 1	
IMD_15_16: 19187,4	

Ilustración 36: AS-248-Tramo 1

→ TRAMO 2 ←

Fotografía y atributos



CODE: 5340
ACRONYM: CTRA
STNAME: AS-248 (GIJON-POLA DE SIERO)
IMD: 11284
VELOCIDAD: 50
GESTOR: AYUNTAMIENTO
KDIA: 0,058
KTARDE: 0,05
KNOCHE: 0,0125
PP_dia: 6,5
PP_tarde: 5
PP_noche: 3,3
IMD_15_16: 19187,4

Ilustración 37: AS-248-Tramo 2

Tabla 44: Camino del Cementerio

CAMINO DEL CEMENTERIO

→ TRAMO 1 ←

Fotografía y atributos



CODE: 1870
ACRONYM: CMNO
STNAME: CEMENTERIO DEL
IMD: 320
VELOCIDAD: 50
GESTOR: AYUNTAMIENTO
KDIA: 0,058
KTARDE: 0,05
KNOCHE: 0,0125
PP_dia: 1
PP_tarde: 1
PP_noche: 0
IMD_15_16: 1353,67

Ilustración 38: Camino del Cementerio-Tramo 1

Tabla 45: Camino del Pintu

CAMINO DEL PINTU	
→ TRAMO 1 ←	
Fotografía y atributos	
	<p>CODE: 5288 ACRONYM: CMNO STNAME: PINTU, CAMINO DEL IMD: 250 VELOCIDAD: 50 GESTOR: AYUNTAMIENTO KDIA: 0,058 KTARDE: 0,05 KNOCHE: 0,0125 PP_dia: 1 PP_tarde: 1 PP_noche: 0 IMD_15_16: 245</p>
Ilustración 39: Camino del Pintu-Tramo 1	

Tabla 46: Avenida del Llano

AVENIDA DEL LLANO	
→ TRAMO 1 ←	
Fotografía y atributos	
	<p>CODE: 4500 ACRONYM: AVDA STNAME: LLANO DEL IMD: 24000 VELOCIDAD: 50 GESTOR: AYUNTAMIENTO KDIA: 0,058 KTARDE: 0,05 KNOCHE: 0,0125 PP_dia: 6,5 PP_tarde: 5 PP_noche: 3,3 IMD_15_16: 30491,2</p>
Ilustración 40: Avenida del Llano-Tramo 1	

→ TRAMO 2 ←

Fotografía y atributos



Ilustración 41: Avenida del Llano-TRAMO 2

CODE: 4500
 ACRONYM: AVDA
 STNAME: LLANO DEL
 IMD: 25214
 VELOCIDAD: 50
 GESTOR: AYUNTAMIENTO
 KDIA: 0,058
 KTARDE: 0,05
 KNOCHE: 0,0125
 PP_dia: 6,5
 PP_tarde: 5
 PP_noche: 3,3
 IMD_15_16: 30491,2

→ TRAMO 3 ←

Fotografía y atributos



Ilustración 42: Avenida del Llano - TRAMO 3

CODE: 4500
 ACRONYM: AVDA
 STNAME: LLANO DEL
 IMD: 27092
 VELOCIDAD: 50
 GESTOR: AYUNTAMIENTO
 KDIA: 0,058
 KTARDE: 0,05
 KNOCHE: 0,0125
 PP_dia: 6,5
 PP_tarde: 5
 PP_noche: 3,3
 IMD_15_16: 30491,2

→ TRAMO 4 ←

Fotografía y atributos



Ilustración 43: Avenida del Llano - TRAMO 4

CODE: 4500
 ACRONYM: AVDA
 STNAME: LLANO DEL
 IMD: 27092
 VELOCIDAD: 50
 GESTOR: AYUNTAMIENTO
 KDIA: 0,058
 KTARDE: 0,05
 KNOCHE: 0,0125
 PP_dia: 6,5
 PP_tarde: 5
 PP_noche: 3,3
 IMD_15_16: 30588,63

→ TRAMO 5 ←

Fotografía y atributos



Ilustración 44: Avenida del Llano - TRAMO 5

CODE: 4500
ACRONYM: AVDA
STNAME: LLANO DEL
IMD: 13858
VELOCIDAD: 50
GESTOR: AYUNTAMIENTO
KDIA: 0,058
KTARDE: 0,05
KNOCHE: 0,0125
PP_dia: 6,5
PP_tarde: 5
PP_noche: 3,3
IMD_15_16: 22689,27

→ TRAMO 6 ←

Fotografía y atributos



Ilustración 45: Avenida del Llano - TRAMO 6

CODE: 4500
ACRONYM: AVDA
STNAME: LLANO DEL
IMD: 24000
VELOCIDAD: 50
GESTOR: AYUNTAMIENTO
KDIA: 0,058
KTARDE: 0,05
KNOCHE: 0,0125
PP_dia: 6,5
PP_tarde: 5
PP_noche: 3,3
IMD_15_16: 29990

Tabla 47: Calle Poeta Alfonso Camín

CALLE POETA ALFONSO CAMÍN	
→ TRAMO 1 ←	
Fotografía y atributos	
	CODE: 5328
	ACRONYM: CALLE
	STNAME: POETA ALFONSO CAMÍN
	IMD: 3000
	VELOCIDAD: 50
	GESTOR: AYUNTAMIENTO
	KDIA: 0,058
	KTARDE: 0,05
	KNOCHE: 0,0125
	PP_día: 3,3
	PP_tarde: 2,5
	PP_noche: 1,7
IMD_15_16: 2883	

Ilustración 46: Calle Poeta Alfonso Camín - TRAMO 1

Tabla 48: Periodista Francisco Carantoña Dubert

PERIODISTA FRANCISCO CARANTOÑA DUBERT	
→ TRAMO 1 ←	
Fotografía y atributos	
	CODE: 4609
	ACRONYM: CALLE
	STNAME: PERIODISTA FRANCISCO CARANTOÑA DUBERT
	IMD: 7232
	VELOCIDAD: 50
	GESTOR: AYUNTAMIENTO
	KDIA: 0,058
	KTARDE: 0,05
	KNOCHE: 0,0125
	PP_día: 3,3
	PP_tarde: 2,5
	PP_noche: 1,7
IMD_15_16: 5000,03	

Ilustración 47: Periodista Francisco Carantoña Dubert - TRAMO 1

→ TRAMO 2 ←

Fotografía y atributos



CODE: 4609
ACRONYM: CALLE
STNAME: PERIODISTA FRANCISCO CARANTOÑA DUBERT
IMD: 5412
VELOCIDAD: 50
GESTOR: AYUNTAMIENTO
KDIA: 0,058
KTARDE: 0,05
KNOCHE: 0,0125
PP_día: 3,3
PP_tarde: 2,5
PP_noche: 1,7

Ilustración 48: Periodista Francisco Carantoña Dubert - TRAMO 2

IMD_15_16: 4762,07

→ TRAMO 3 ←

Fotografía y atributos



CODE: 4609
ACRONYM: CALLE
STNAME: PERIODISTA FRANCISCO CARANTOÑA DUBERT
IMD: 1737
VELOCIDAD: 50
GESTOR: AYUNTAMIENTO
KDIA: 0,058
KTARDE: 0,05
KNOCHE: 0,0125
PP_día: 1,7
PP_tarde: 1,3
PP_noche: 1

Ilustración 49: Periodista Francisco Carantoña Dubert - TRAMO 3

IMD_15_16: 2585

→ TRAMO 4 ←

Fotografía y atributos



CODE: 4609
ACRONYM: CALLE
STNAME: PERIODISTA FRANCISCO CARANTOÑA DUBERT
IMD: 3000
VELOCIDAD: 50
GESTOR: AYUNTAMIENTO
KDIA: 0,058
KTARDE: 0,05
KNOCHE: 0,0125
PP_día: 3,3
PP_tarde: 2,5
PP_noche: 1,7

Ilustración 50: Periodista Francisco Carantoña Dubert - TRAMO 4

IMD_15_16: 3034,33

Parque de Isabel la Católica



Ilustración 51: Calles y Avenidas Parque de Isabel La Católica

ANÁLISIS POR TRAMO

Tabla 49: Avenida de Castilla

AVENIDA DE CASTILLA	
→ TRAMO 1 ←	
Fotografía y atributos	
	CODE: 1764
	ACRONYM: AVDA
	STNAME: CASTILLA DE
	IMD: 12000
	VELOCIDAD: 50
	GESTOR: AYUNTAMIENTO
	KDIA: 0,058
	KTARDE: 0,05
	KNOCHE: 0,0125
	PP_dia: 6,5
PP_tarde: 5	
PP_noche: 3,3	
IMD_15_16: 11685,53	

Ilustración 52: Avenida de Castilla - TRAMO 1

→ TRAMO 2 ←

Fotografía y atributos



CODE: 1764

ACRONYM: AVDA

STNAME: CASTILLA DE

IMD: 5415

VELOCIDAD: 50

GESTOR: AYUNTAMIENTO

KDIA: 0,058

KTARDE: 0,05

KNOCHE: 0,0125

PP_día: 3,3

PP_tarde: 2,5

PP_noche: 1,7

IMD_15_16: 13683,53

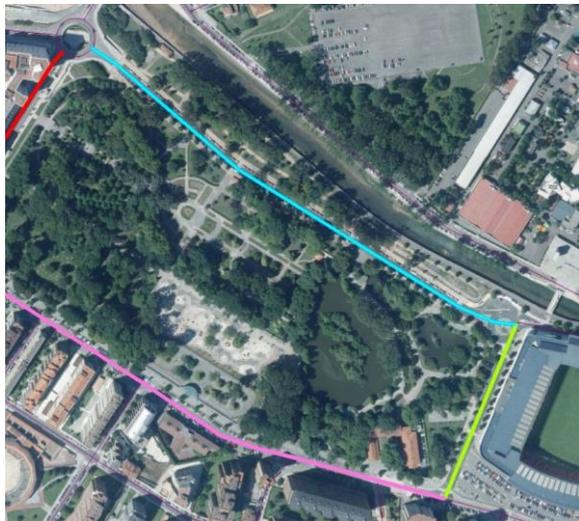
Ilustración 53: Avenida de Castilla - TRAMO 2

Tabla 50: Avenida Molinón

AVENIDA MOLINÓN

→ TRAMO 1 ←

Fotografía y atributos



CODE: 1764

ACRONYM: AVDA

STNAME: MOLINON

IMD: 8541

VELOCIDAD: 50

GESTOR: AYUNTAMIENTO

KDIA: 0,058

KTARDE: 0,05

KNOCHE: 0,0125

PP_día: 6,5

PP_tarde: 5

PP_noche: 3,3

IMD_15_16: 10704,63

Ilustración 54:: Avenida Molinón - TRAMO 3

Tabla 51: Luis Adaro Ruiz-Falco

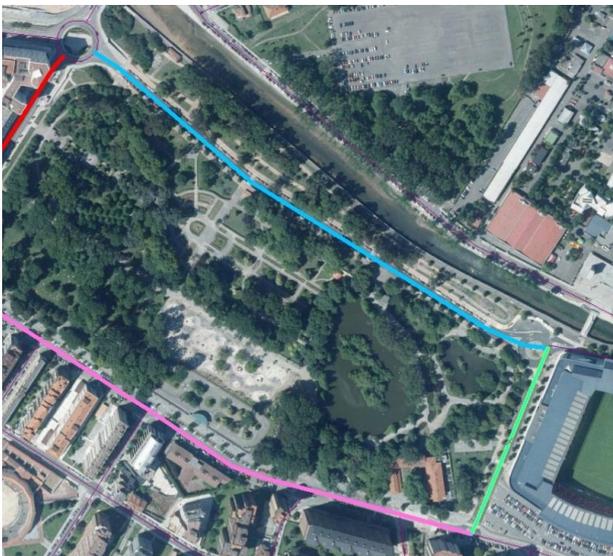
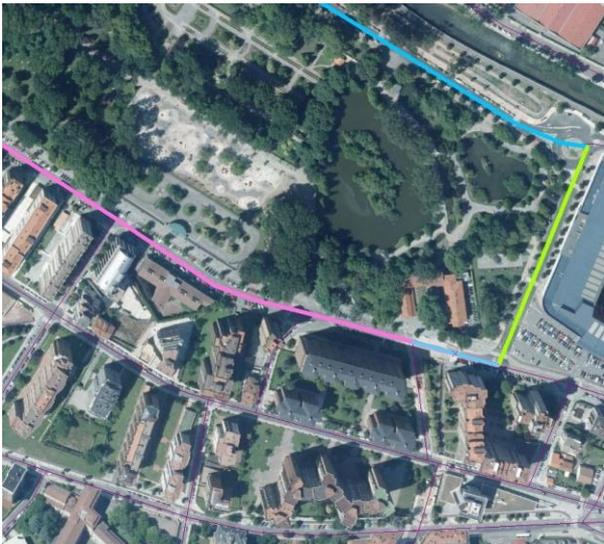
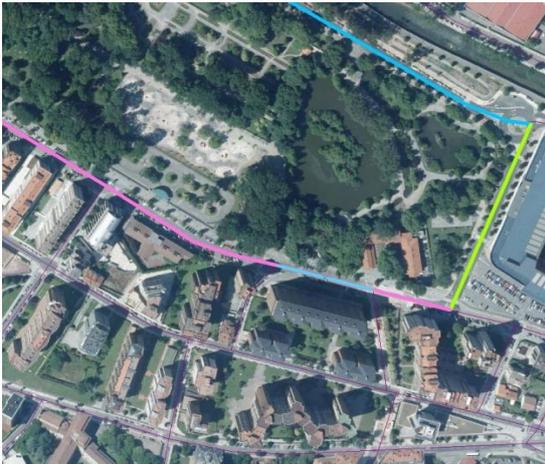
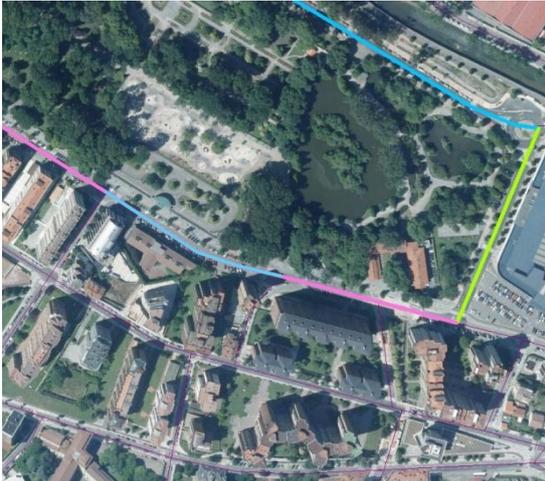
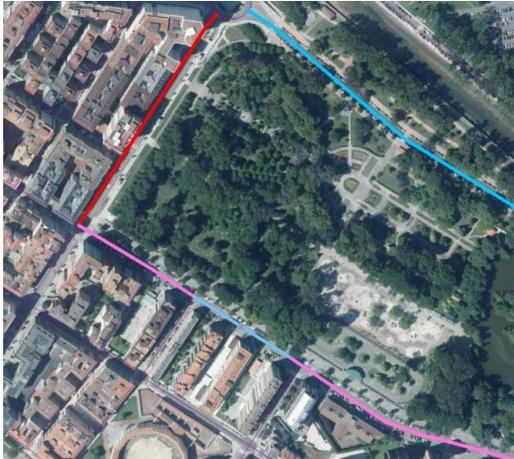
LUIS ADARO RUIZ-FALCO	
→ TRAMO 1 ←	
Fotografía y atributos	
	<p>CODE: 1764 ACRONYM: CALLE STNAME: LUIS ADARO RUIZ-FALCO IMD: 6000 VELOCIDAD: 50 GESTOR: AYUNTAMIENTO KDIA: 0,058 KTARDE: 0,05 KNOCHE: 0,0125 PP_dia: 3,3 PP_tarde: 2,5 PP_noche: 1,7 IMD_15_16: 5880</p>
<p>Ilustración 55: Luis Adaro Ruiz Falco</p>	

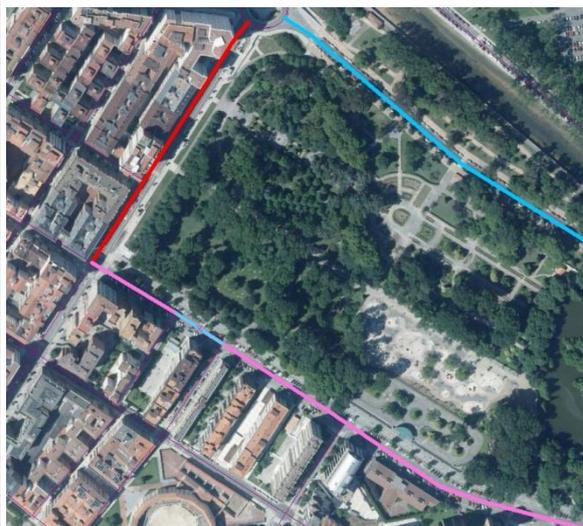
Tabla 52: Torcuato Fernández Miranda

TORCUATO FERNANDEZ MIRANDA	
→ TRAMO 1 ←	
Fotografía y atributos	
	<p>CODE: 8166 ACRONYM: AVDA STNAME: TORCUATO FERNANDEZ MIRANDA IMD: 6000 VELOCIDAD: 50 GESTOR: AYUNTAMIENTO KDIA: 0,058 KTARDE: 0,05 KNOCHE: 0,0125 PP_dia: 3,3 PP_tarde: 2,5 PP_noche: 1,7 IMD_15_16: 5880</p>
<p>Ilustración 56: Torcuato Fernández Miranda-TRAMO 1</p>	

→ TRAMO 2 ←	
Fotografía ya tributos	
	<p>CODE: 8166 ACRONYM: AVDA STNAME: TORCUATO FERNANDEZ MIRANDA IMD: 6000 VELOCIDAD: 50 GESTOR: AYUNTAMIENTO KDIA: 0,058 KTARDE: 0,05 KNOCHE: 0,0125 PP_dia: 3,3 PP_tarde: 2,5 PP_noche: 1,7 IMD_15_16: 5880</p>
<p>Ilustración 57: Torcuato Fernández Miranda - TRAMO 2</p>	
→ TRAMO 3 ←	
Fotografía y atributos	
	<p>CODE: 8166 ACRONYM: AVDA STNAME: TORCUATO FERNANDEZ MIRANDA IMD: 6000 VELOCIDAD: 50 GESTOR: AYUNTAMIENTO KDIA: 0,058 KTARDE: 0,05 KNOCHE: 0,0125 PP_dia: 3,3 PP_tarde: 2,5 PP_noche: 1,7 IMD_15_16: 5880</p>
<p>Ilustración 58: Torcuato Fernández Miranda - TRAMO 3</p>	
→ TRAMO 4 ←	
Fotografía y atributos	
	<p>CODE: 1764 ACRONYM: AVDA STNAME: TORCUATO FERNANDEZ MIRANDA IMD: 6000 VELOCIDAD: 50 GESTOR: AYUNTAMIENTO KDIA: 0,058 KTARDE: 0,05 KNOCHE: 0,0125 PP_dia: 3,3 PP_tarde: 2,5 PP_noche: 1,7 IMD_15_16: 5880</p>
<p>Ilustración 59: Torcuato Fernández Miranda - TRAMO 4</p>	

→ TRAMO 5 ←

Fotografía y atributos

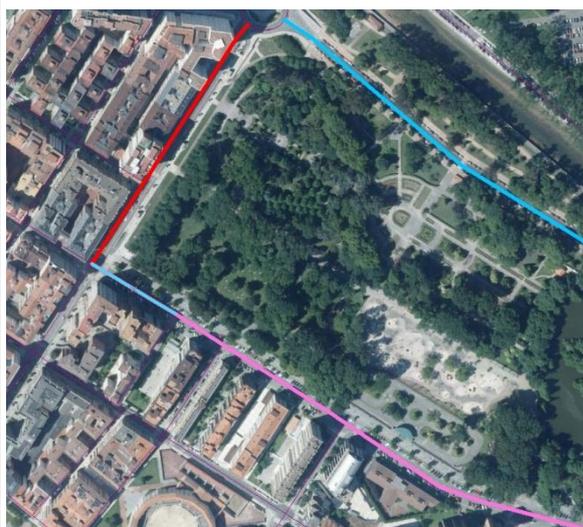


CODE: 1764
ACRONYM: AVDA
STNAME: TORCUATO FERNANDEZ MIRANDA
IMD: 6000
VELOCIDAD: 50
GESTOR: AYUNTAMIENTO
KDIA: 0,058
KTARDE: 0,05
KNOCHE: 0,0125
PP_dia: 3,3
PP_tarde: 2,5
PP_noche: 1,7
IMD_15_16: 5880

Ilustración 60: Torcuato Fernández Miranda -TRAMO 5

→ TRAMO 6 ←

Fotografía y atributos



CODE: 1764
ACRONYM: AVDA
STNAME: TORCUATO FERNANDEZ MIRANDA
IMD: 6000
VELOCIDAD: 50
GESTOR: AYUNTAMIENTO
KDIA: 0,058
KTARDE: 0,05
KNOCHE: 0,0125
PP_dia: 3,3
PP_tarde: 2,5
PP_noche: 1,7
IMD_15_16: 5880

Ilustración 61: Torcuato Fernández Miranda -TRAMO 6

Parque del Laurelal

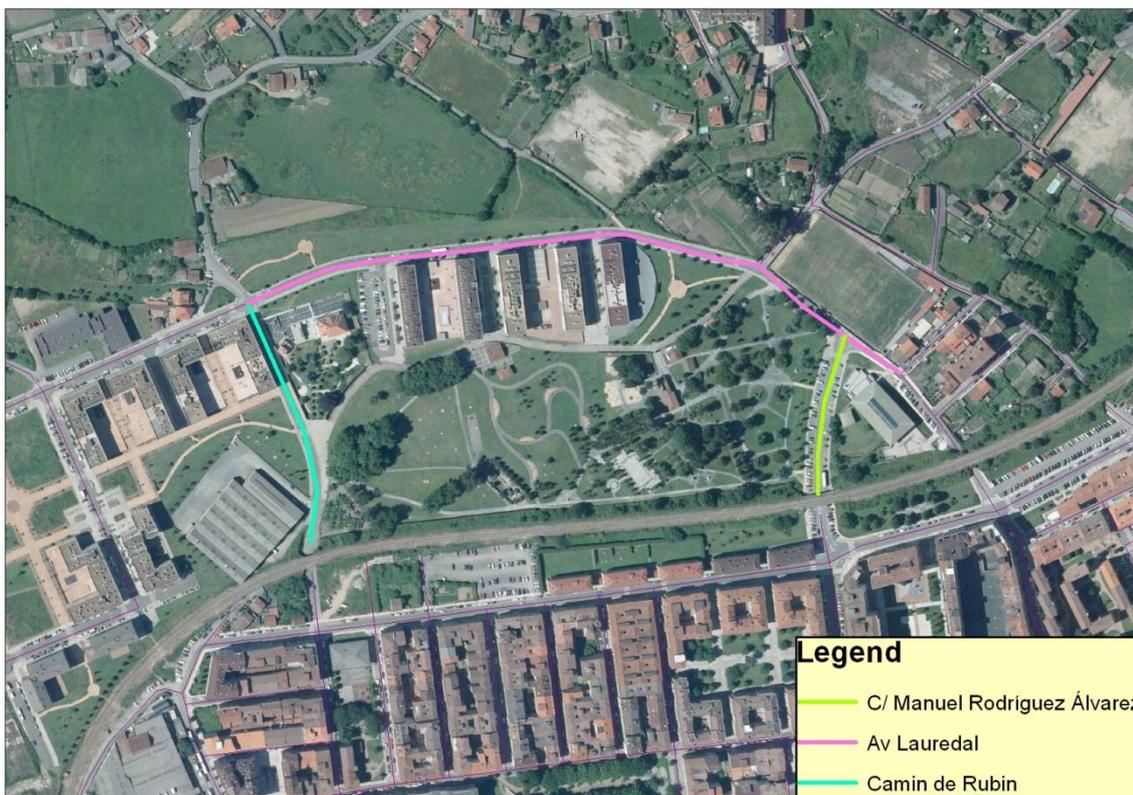


Ilustración 62: Calles y Avenidas Parque El Laurelal

ANÁLISIS POR TRAMO:

Tabla 53: Camín de Rubín

CAMIN DE RUBIN	
→ TRAMO 1 ←	
Fotografía y atributos	
	CODE: 53906
	ACRONYM: CAMIN
	STNAME: RUBIN, DE (JOVE)
	IMD: 250
	VELOCIDAD: 50
	GESTOR: AYUNTAMIENTO
	KDIA: 0,058
	KTARDE: 0,05
	KNOCHE: 0,0125
	PP_dia: 1
	PP_tarde: 1
PP_noche: 0	
IMD_15_16: 245	

Ilustración 63: CAMIN DEL RUBIN - TRAMO 1

Tabla 54: Avenida Lauredal

AVENIDA LAUREDAL	
→ TRAMO 1 ←	
Fotografía y atributos	
	<p>CODE: - ACRONYM: - STNAME: IMD: - VELOCIDAD: - GESTOR: - KDIA: - KTARDE: - KNOCHE: - PP_dia: - PP_tarde: - PP_noche: - IMD_15_16: 245</p>
Ilustración 64: Avenida Lauredal - TRAMO 1	
→ TRAMO 2 ←	
Fotografía y atributos	
	<p>CODE: - ACRONYM: - STNAME: IMD: - VELOCIDAD: - GESTOR: - KDIA: - KTARDE: - KNOCHE: - PP_dia: - PP_tarde: - PP_noche: - IMD_15_16: 245</p>
Ilustración 65: Avenida Lauredal - TRAMO 2	
→ TRAMO 3 ←	
Fotografía y atributos	
	<p>CODE: - ACRONYM: - STNAME: IMD: - VELOCIDAD: - GESTOR: - KDIA: - KTARDE: - KNOCHE: - PP_dia: - PP_tarde: - PP_noche: - MD_15_16: 245</p>
Ilustración 66: Avenida Lauredal - TRAMO 3	

→ TRAMO 4 ←

Fotografía y atributos



CODE: -

ACRONYM: -

STNAME:

IMD: -

VELOCIDAD: -

GESTOR: -

KDIA: -

KTARDE: -

KNOCHE: -

PP_día: -

PP_tarde: -

PP_noche: -

IMD_15_16: 245

Ilustración 67: Avenida Lauredal - TRAMO 4

Tabla 55: Calle Manuel Rodríguez Álvarez

CALLE MANUEL RODRÍGUEZ ÁLVAREZ

→ TRAMO 1 ←

Fotografía y atributos



CODE: -

ACRONYM: -

STNAME:

IMD: -

VELOCIDAD: -

GESTOR: -

KDIA: -

KTARDE: -

KNOCHE: -

PP_día: -

PP_tarde: -

PP_noche: -

IMD_15_16: 300

Ilustración 68: Calle Manuel Rodríguez Álvarez-TRAMO 1

6.2. Recopilación y análisis de datos

En el estudio posterior, pasaremos a recopilar y analizar datos de dos tipos:

1. NO ACÚSTICOS:

- a. Análisis de recopilación de datos no acústicos.

2. ACÚSTICOS:

- a. Mediciones de larga duración
- b. Mediciones de corta duración

6.2.1. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS NO ACÚSTICOS

Existen factores no acústicos que son muy importantes en la evaluación de la calidad de las ZTUs y deben ser analizados previamente al análisis de mediciones de ruido.

En el presente TFG se han propuesto una serie de características, siendo bienvenidas otras diferentes que tengan un impacto positivo en la identificación o evaluación de las ZTUs.

En la Tabla 56: Criterios no acústicos se muestran los criterios visuales, de ubicación y de comportamiento.

Tabla 56: Criterios no acústicos

CRITERIOS		
Criterios visuales	Criterios de ubicación	Criterios de comportamiento
Seguridad	Entorno Urbano	Número de usuarios
Limpieza y mantenimiento	Proximidad a zonas residenciales	Distribución de los usuarios en la UHA
Elementos naturales	Accesibilidad	Actividades desarrolladas
Fuentes naturales de sonido agradable	Proximidad a fuentes de ruido	Impacto del usuario en la zona
Fauna	Escenario Multi-foco	
	Medidas para reducir el ruido	

A continuación, se detallaran más ampliamente cada uno de estos criterios, de tal forma que se pueda en cierto modo, tratar esta cuestión en ocasiones subjetiva, lo más objetivamente posible.

Tabla 57: Criterios visuales

CRITERIOS	DESCRIPCIÓN	PARÁMETROS	CALIFICACIÓN
Seguridad	Evaluación de la seguridad a través de la observación y aportada por el ayuntamiento (informes estadísticos)	Área peligrosa (frecuentes robos, ataques o accidentes)	Red
		Espacios sin vigilancia y con iluminación inadecuada	Amarillo
		Espacios vigilados y con una correcta iluminación	Verde
Limpieza y mantenimiento	Evaluación de las condiciones de limpieza a través de la observación, la aportación del ayuntamiento o de la empresa contratada para dicho servicio	Sin mantenimiento y sucio	Red
		Deterioro regular y mantenimiento inadecuado	Amarillo
		Mantenimiento periódico y limpio	Verde
Elementos naturales	Elementos vegetales, ríos, lagos, etc, visibles desde la zona	Ninguno	Red
		En 1 o 2 direcciones (N,S,E,O)	Amarillo
		En 3 o 4 direcciones (N,S,E,O)	Verde
Fuentes naturales de sonido agradable	Presencia de fuentes o ríos, parques infantiles, vegetación mecida por el viento, animales, etc	Ninguno	Red
		Uno o dos	Amarillo
		Más de 3	Verde
Fauna	Presencia de animales salvajes (aves, roedores, peces o anfibios, etc), a excepción de insectos ¹⁰	Menos de 5 especies diferentes	Red
		Entre 5 y 20 especies diferentes	Amarillo
		Más de 20 especies diferentes	Verde

¹⁰ Generan un impacto muy pequeño para la determinación de ZTU ya que apenas son visibles y generan muy poco impacto acústico

Tabla 58: Criterios de Ubicación

CRITERIOS	DESCRIPCIÓN	PARÁMETROS	CALIFICACIÓN
Entorno Urbano	Ubicación de la zona respecto a enclaves sociales en la ciudad. (Ej. Iglesia, teatro, biblioteca, administraciones, etc.)	Lejos de los puntos clave	Red
		A más de 500 metros de algún punto clave	Amarillo
		Próximo a varios puntos clave	Verde
Proximidad a zonas residenciales	La proximidad a zonas residenciales favorece el incremento en el número de usuarios de la zona	Más de 1 kilómetro	Red
		Entre 300 metros y 1 kilómetro	Amarillo
		Menos de 300 metros	Verde
Accesibilidad		Sin transporte público ni vías para bicicleta ni para peatones	Red
		Dos de los siguientes medios: transporte público, vía para bicicletas o para peatones	Amarillo
		Transporte público, vía para bicicletas y vía para peatones	Verde
Proximidad a focos de ruido	La proximidad a focos de ruido implica la posibilidad de que haya altos niveles de ruido. Además, si el usuario tiene contacto visual con el foco de ruido, esto afecta psicológicamente en la percepción del ruido	El foco de ruido es potencialmente audible y se encuentra visible por el usuario	Red
		El foco de ruido es potencialmente audible y no se encuentra visible por el usuario	Amarillo
		El foco de ruido está lejos y es potencialmente no audible	Verde
Escenario Multi-foco	Presencia de múltiples focos de ruido de uno a más tipos (rodado, ferroviario, aéreo, actividades industriales)	3 o más focos	Red
		2 focos	Amarillo
		1 foco	Verde
Medidas para reducir el ruido	Medidas adoptadas para reducir el ruido	Serían necesarias medidas correctoras, pero no son posibles	Red
		Serían necesarias medidas correctoras y son posibles, pero no están adoptadas	Amarillo
		No son necesarias medidas correctoras	Verde

Tabla 59: Criterios de comportamiento

CRITERIOS	DESCRIPCIÓN	PARÁMETROS	CALIFICACIÓN
Número de usuarios.	El número de usuarios es un indicador de la placidez de la zona y de la cercanía a zonas urbanas	Menos de 1 usuario / 20 m ²	Red
		Entre 1 y 2 usuarios/20m ²	Amarillo
		Más de 2 usuarios/20m ²	Verde
Distribución de los usuarios en la UHA.	Los usuarios prefieren estar en una de las sub-zonas	Las UHAs no se usan de manera uniforme y más del 50 % de las UHA se encuentran desapreciadas	Red
		Las UHAs no se usan de manera uniforme y menos del 50 % de las UHA se encuentran desapreciadas	Amarillo
		La UHAs se usan de manera uniforme	Verde
Actividades.	Posibilidad de llevar a cabo varias actividades)	Solo se lleva a cabo una actividad, y no es actividad intelectual	Red
		Se llevan a cabo variedad de actividades incluidas actividades intelectuales	Amarillo
		Se llevan a cabo varias actividades, incluidas actividades intelectuales y de relajación	Verde
Impacto del usuario en la zona	Impacto que genera el usuario en la zona	Uso inadecuado y ruido molesto por actividades inapropiadas (ej. scouters, juegos ruidosos, etc)	Red
		Generan un impacto neutro propio de las actividades	Amarillo
		Mejoran el entorno del parque participando en tareas de cuidado	Verde

6.2.1.1. APLICACIÓN A LA CIUDAD DE GIJÓN

Una vez entendida la plantilla anterior, aplicaremos en base a toda la información previa obtenida y un análisis de la percepción “in situ”, la ficha correspondiente de cada ZTUs a estudiar.

Tabla 60: Análisis de ZTUs. Parque de Los Pericones

PARQUE LOS PERICONES		
CRITERIO	CALIFICACIÓN	POSIBLE SOLUCIÓN
Seguridad		
Limpieza y mantenimiento		
Elementos naturales		
Fuentes naturales de sonido agradable		
Fauna		Introducción de aves y creación de entornos acuáticos (peces, ranas, etc)
Entorno Urbano		
Proximidad a zonas residenciales		
Accesibilidad		
Proximidad a focos de ruido		Disminución del tráfico
Escenario Multi-foco		
Medidas para reducir el ruido		
Número de usuarios		Fomentar la utilización del parque
Distribución de los usuarios en la UHA		Detectar UHAs menos atractivas y mejorar sus condiciones
Actividades		Implantar actividades de relajación, lectura y deporte
Impacto del usuario en la zona		Participación ciudadana en la mejora del parque

Tabla 61: Análisis de ZTUs. Parque de Isabel La Católica

PARQUE ISABEL LA CATÓLICA		
CRITERIO	CALIFICACIÓN	POSIBLE SOLUCIÓN
Seguridad		
Limpieza y mantenimiento		
Elementos naturales		
Fuentes naturales de sonido agradable		
Fauna		
Entorno Urbano		
Proximidad a zonas residenciales		
Accesibilidad		
Proximidad a focos de ruido		Disminución del tráfico
Escenario Multi-foco		
Medidas para reducir el ruido		
Número de usuarios		
Distribución de los usuarios en la UHA		Detectar UHAs menos atractivas y mejorar sus condiciones
Actividades		
Impacto del usuario en la zona		Participación ciudadana en la mejora del parque

Tabla 62: Análisis de ZTUs. Parque El Lauredal

PARQUE EL LAUREDAL		
CRITERIO	CALIFICACIÓN	POSIBLE SOLUCIÓN
Seguridad		
Limpieza y mantenimiento		
Elementos naturales		
Fuentes naturales de sonido agradable		
Fauna		Introducción de aves y creación de entornos acuáticos (peces, ranas, etc)
Entorno Urbano		Creación de nuevos proyectos de zonificación urbana
Proximidad a zonas residenciales		
Accesibilidad		
Proximidad a focos de ruido		
Escenario Multi-foco		
Medidas para reducir el ruido		
Número de usuarios		Fomentar el uso del parque y creación de urbanizaciones en los alrededores
Distribución de los usuarios en la UHA		
Actividades		Implantar actividades de relajación, lectura y deporte
Impacto del usuario en la zona		Participación ciudadana en la mejora del parque

Para la evaluación de estos datos, daremos un valor de 3, 2 y 1, según sea verde, amarillo y rojo respectivamente. Todas las características ponderan de igual manera, es decir, calcularemos la media de todos estos valores y en función del resultado caracterizaremos la zona.

Los criterios utilizados son los siguientes:

Tabla 63: Criterios no acústicos

Muy buena	Buena	Mejorable	Deficiente	Mala
3-2,7	2,6-2,2	2,1-1,8	1,7-1,3	<1,3

Tabla 64: Valoración criterios no acústicos

Parque Los Pericones	Parque Isabel La Católica	Parque El Lauredal
3	3	3
3	3	3
3	3	3
3	3	3
2	3	2
3	3	2
3	3	3
3	3	3
2	2	3
3	3	3
3	3	3
2	3	1
2	2	3
1	3	1
2	2	2
2,53	2,8	2,53

VALORACIÓN DEL ANÁLISIS DE RECOPIACIÓN DE DATOS NO ACÚSTICOS

- **Parque Los Pericones:** Buena
- **Parque Isabel La Católica:** Muy buena
- **Parque El Lauredal:** Buena



6.2.2. MEDICIONES ACÚSTICAS DE LARGA DURACIÓN

Es necesario realizar medidas de larga duración en cada ZTU para poder cumplir los siguientes objetivos:

- ⇒ Obtener unos valores reales de nivel de presión acústica en los diferentes periodos del día ($L_{\text{día}}$, L_{tarde} , L_{noche}), lo que nos permite controlar en todo momento si dichos valores cumplen o no con la legislación establecida o, con los valores determinados en este proyecto para una zona urbana tranquila
- ⇒ Determinar en qué momento se producen las variaciones en los valores medidos, con el objetivo de, mediante el estudio “in situ” y la caracterización y medición de corta duración, determinar las causas de estas alteraciones y proponer medidas para solucionarlas.
- ⇒ Evaluar el impacto de las medidas correctivas y preventivas empleadas. Este proceso implica comprobar los resultados antes y después de su aplicación.
- ⇒ Elaborar un informe detallado de la variación del ruido a lo largo del día, y un análisis del conjunto de días estudiados.
- ⇒ Validar los mapas de ruidos estratégicos en el área de estudio.

En este apartado, se describen los requerimientos mínimos para realizar las medidas de larga duración:

- ⇒ Al menos es necesario una posición de medida en cada ZTU. Para ello, siempre que sea posible, se elegirá una UHA con un nivel de ruido cercano a la media aritmética de todas las UHAs. (Evitando así mediciones cercanas al tráfico o con un ajetreo excesivo de personas, servicios de mantenimiento, animales, etc).
- ⇒ Altura de posición del micrófono de 1.5 ± 0.3 m sobre el terreno.
- ⇒ La duración mínima de esta medición es de una semana, así nos permite identificar la evolución sonora del entorno los diferentes días de la semana, pudiendo visualizar variaciones los fines de semana o días festivos.
- ⇒ En el caso de que la semana no sea significativa en el cómputo global del año, es decir, que coincida con algún periodo vacacional o festivo, se deberá aumentar la duración de la medición con el objetivo de obtener unos datos significativos.
- ⇒ El punto de medición debe estar cerca de donde se vayan a realizar las intervenciones, tanto de medidas correctivas y preventivas, como, en el caso de que sea precisado por la administración pertinente, la realización de encuestas para determinar el uso de la ZTU y su percepción subjetiva.
- ⇒ Es interesante obtener registros de datos elementales (registros cada 5 minutos $L_{A_{eq,5m}}$ o inferiores), para actuar de forma sencilla en caso de que cambie la legislación exigida o se requiera un análisis más detallado de los datos.

Para poder filtrar los puntos de medida erróneos o poco representativos, es recomendable obtener los siguientes valores:

- ⇒ $L_{A_{eq,T}}$ (siendo $T = 5$ minutos, 15 minutos, 1 hora);
- ⇒ L_{A10} Y L_{A90} (basado en 5 minutos);
- ⇒ L_d , L_e y L_n ;
- ⇒ $L_{max,d}$, $L_{max,e}$ y $L_{max,n}$;

Teniendo en cuenta los diferentes sonómetros con los que contamos:

- ⇒ **Sonómetro de clase 0:** se utiliza en laboratorios para obtener niveles de referencia.
- ⇒ **Sonómetro de clase 1:** permite el trabajo de campo con precisión.
- ⇒ **Sonómetro de clase 2:** permite realizar mediciones generales en los trabajos de campo
- ⇒ **Sonómetro de clase 3:** es el menos preciso y sólo permite realizar mediciones aproximadas, por lo que sólo se utiliza para realizar reconocimientos.

Cumpliendo con las normativas internacionales vigentes, se debe utilizar un sonómetro de clase 1 o 2, con una base de tiempo universal (UTC).

Para más información consultar el apartado de ANEXOS.

Según indica la normativa, se debe comprobar el buen funcionamiento del sistema de medida utilizando un calibrador de clase 1. El procedimiento establecido es chequear antes y después de cada sesión de medición y verificar que la diferencia de la presión sonora entre ambos datos no supera 0,5 dB.

Si se diera la situación de establecer medidas preventivas o correctivas para mejorar la ZTU, el análisis posterior se debe realizar en la misma época del año, intentando que la condiciones meteorológicas sean lo más parecidas posibles y prestando especial atención a las características del tráfico (distribución, volumen, velocidad), para permitir que la comparación de los valores pre y post-intervención sean significativos.

Análisis de las mediciones

En primer lugar debemos exportar los datos obtenidos durante el tiempo de medición a una hoja de cálculo, donde nos permita trabajar con la información.

Los datos mínimos requeridos son:

- ✓ Fecha (dd/mm/aa hh/mm)
- ✓ L90
- ✓ L10
- ✓ Lmax
- ✓ LEQ

En primer lugar se deben obtener el $L_{eq,max}$ de cada periodo del día, es decir: $L_{d,max}$, $L_{e,max}$ y $L_{n,max}$.

Posteriormente, debemos analizar día a día el conjunto de datos, calculando el $L_{eq,15\text{ min}}$ y el $L_{eq,hora\ i}$, de tal manera, que tal y como trataremos a continuación, será de gran utilidad a la hora de detectar posibles errores en la medición o valores anormales producidos por eventos discretos (cortacésped o cortasetos, petardos, botellón ocasional el fin de semana, refugio en días lluviosos, etc).

En esta parte calcularemos el L_d , L_e y L_n de cada uno de los días por separado y representaremos todos los valores del día en una gráfica, para facilitar una primera identificación de outliers.

En la última hoja de cálculo, representaremos gráficamente cada uno de los días, con el objetivo de identificar días atípicos y para calcular el L_d , L_e y L_n de todo el periodo, que es el que utilizaremos para el cumplimiento de la ley y para determinar si dicha zona es tranquila.

Por último, elaboraremos un informe donde representaremos la gráfica de cada uno de los días, con su L_d , L_e , L_n , $L_{max,d}$, $L_{max,e}$, y $L_{max,n}$.

Detección de errores o situaciones atípicas:

Cuando:

$$\left. \begin{array}{l} L_{max,d} - L_d \\ L_{max,e} - L_e \\ L_{max,n} - L_n \end{array} \right\} > 10 \text{ dBA}$$

Se procederá a realizar un análisis de los diferentes $L_{eq,hora\ i}$ del periodo, de tal manera que cuando:

$L_{eq,hora\ i} - L_x > 5 \text{ dB}$, se puede afirmar que ha habido un evento discreto que nos causa gran impacto en la media, y por lo tanto, el valor L_x no es representativo del ruido de la zona.

Siendo $x = d, e$ y n .

Posteriormente, identificaremos y marcaremos los periodos donde no se cumplan los valores establecidos para la identificación de Zonas Tranquilas Urbanas, separando estos en dos:

1. No cumplen los límites sonoros por causas discretas, que no son representativas (petardos, corta-césped muy cercano, caída de una rama, etc)
2. No cumplen los límites sonoros porque se trata de una zona que no puede ser determinada como tranquila en base al nivel sonoro.

Toda esta información, deberá estar resumida en un informe para cada Zona Tranquila Urbana.

Criterios utilizados para la clasificación de los datos obtenidos:

- ⇒ Cuando el valor obtenido incumpla con el máximo permitido, lo identificaremos con un relleno de color rojo.

- ⇒ Cuando el valor no es representativo del nivel de presión sonora del parque, lo bordearemos con color verde.
- ⇒ Cuando el valor es representativo del nivel de presión sonora del parque, pero no cumple con los criterios sonoros para ser caracterizado como Zona Tranquila Urbana, lo bordearemos con color negro.

Por último, en base a los criterios comúnmente aceptados, se establecen los siguientes valores umbrales para clasificar la zona como Favorable, Neutra o Defavorable, según sea verde, naranja o roja respectivamente. (Estos valores se aplican a todo el periodo de tiempo estudiado, es decir, al valor L_d , L_e , L_n y L_{den} , de todo el periodo)

VALORES UMBRALES ESTABLECIDOS:

Tabla 65: Valores umbrales de mediciones acústicas de larga duración

Valor LAeq (dBA)	Color asociado
$LAeq < 55$	Verde
$55 \leq LAeq < 60$	Naranja
$LAeq \geq 60$	Rojo

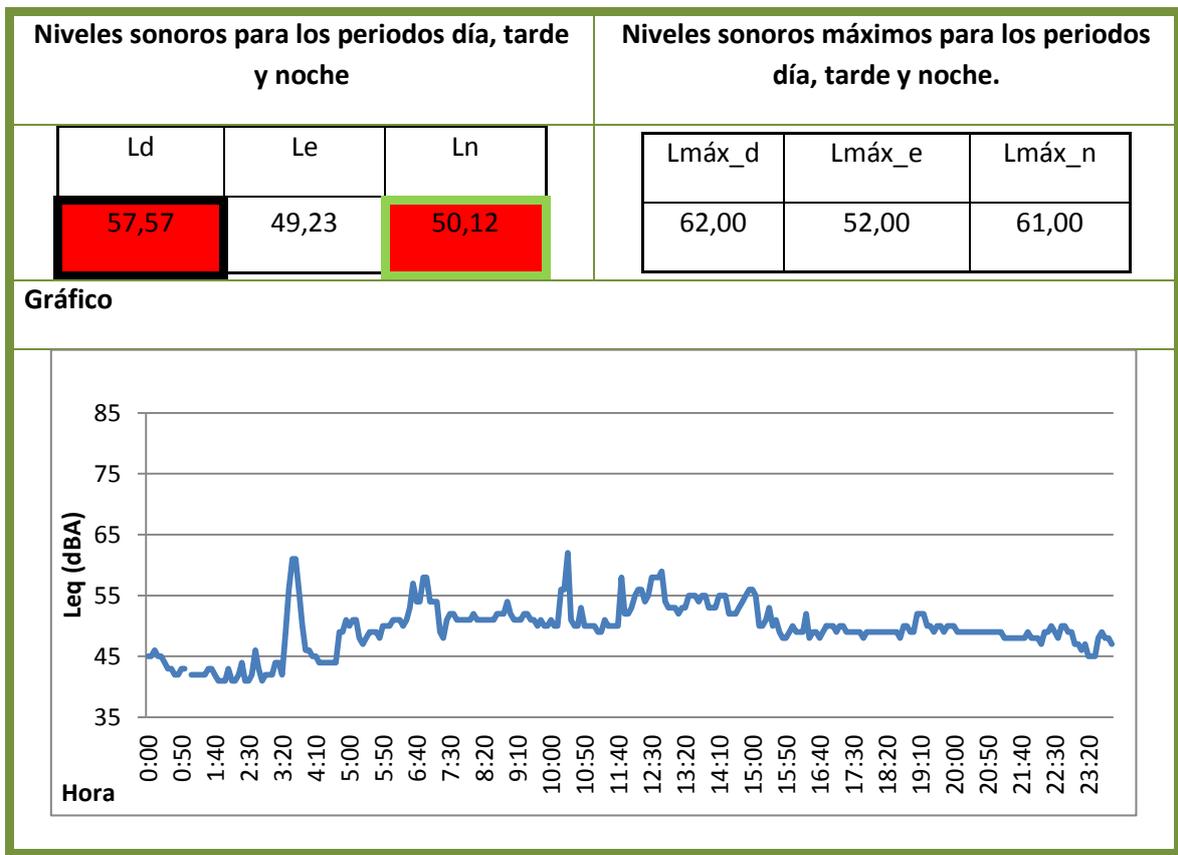
6.2.2.1. APLICACIÓN A LA CIUDAD DE GIJÓN

INFORME: PARQUE ISABEL LA CATÓLICA

La colocación de la caja de medición de larga duración se realizó sobre la UHAs número 6 del Parque Isabel la Católica, sobre una caseta donde se guarda maquinaria y herramientas de mantenimiento del parque.

20-DICIEMBRE-2016

Tabla 66: Medición Larga. 20 Diciembre

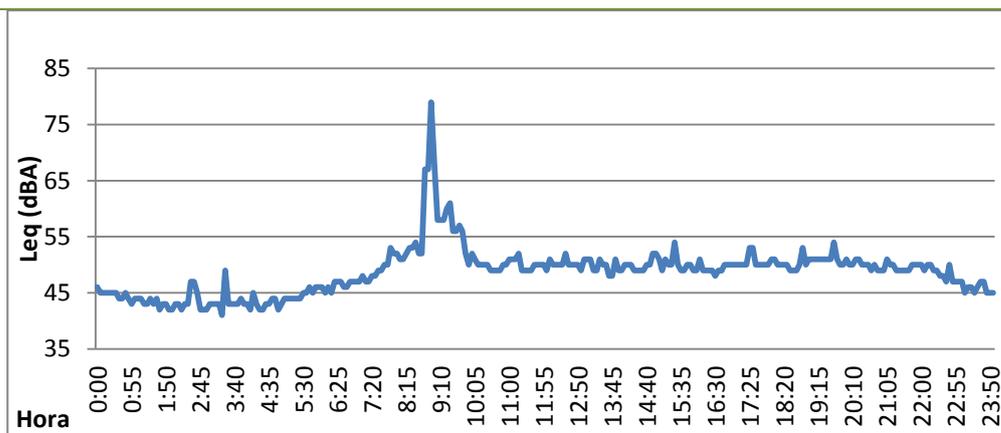


21-DICIEMBRE-2016

Tabla 67: Medición Larga. 21 Diciembre

Niveles sonoros para los periodos día, tarde y noche			Niveles sonoros máximos para los periodos día, tarde y noche.		
Ld	Le	Ln	Lmáx_d	Lmáx_e	Lmáx_n
59,05	49,95	44,67	79,00	54,00	49,00

Gráfico

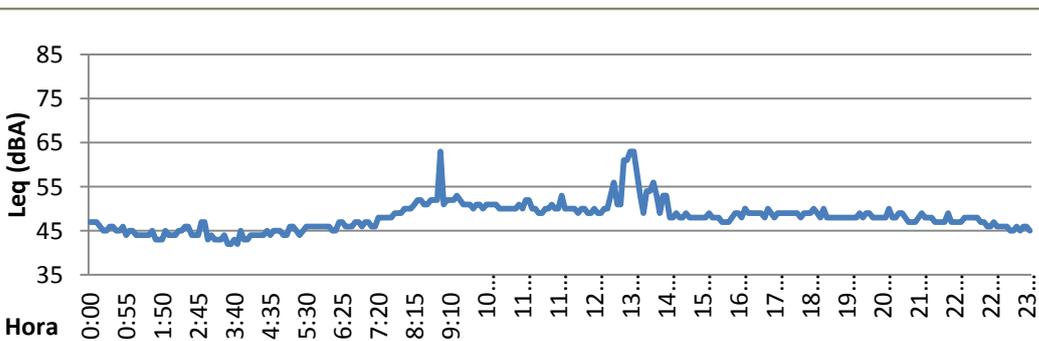


22-DICIEMBRE-2016

Tabla 68: Medición Larga. 22 Diciembre

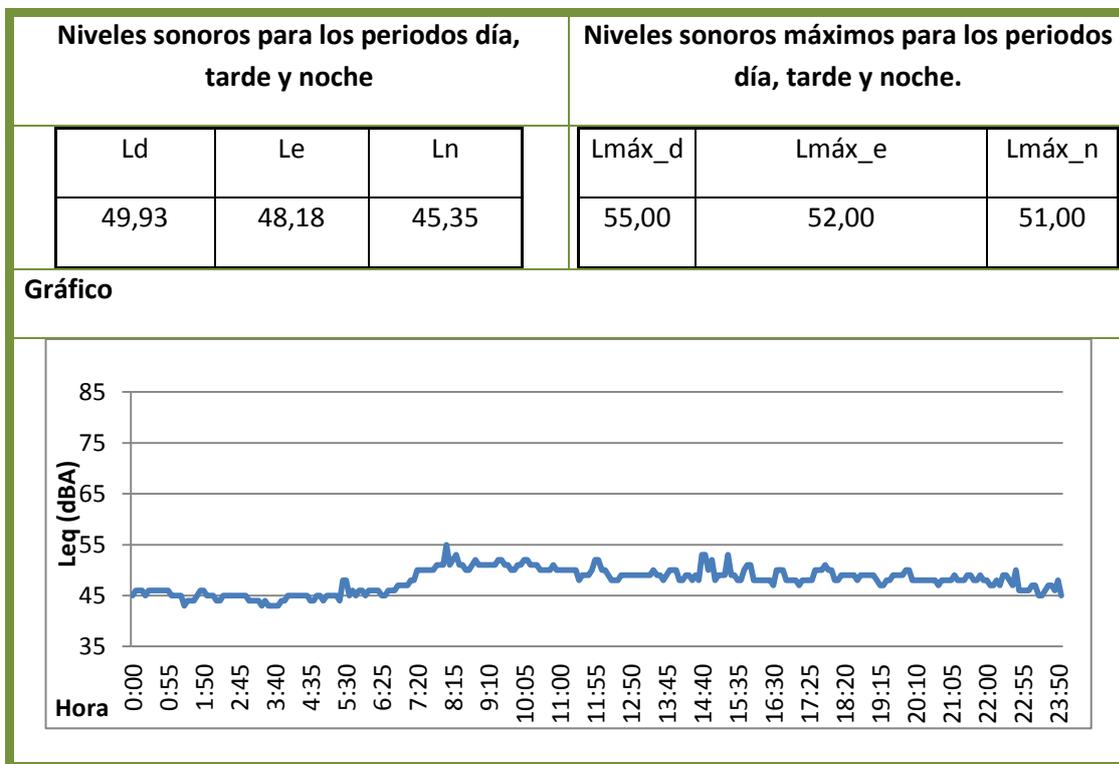
Niveles sonoros para los periodos día, tarde y noche			Niveles sonoros máximos para los periodos día, tarde y noche.		
Ld	Le	Ln	Lmáx_d	Lmáx_e	Lmáx_n
52,14	47,89	45,13	63,00	50,00	47,00

Gráfico



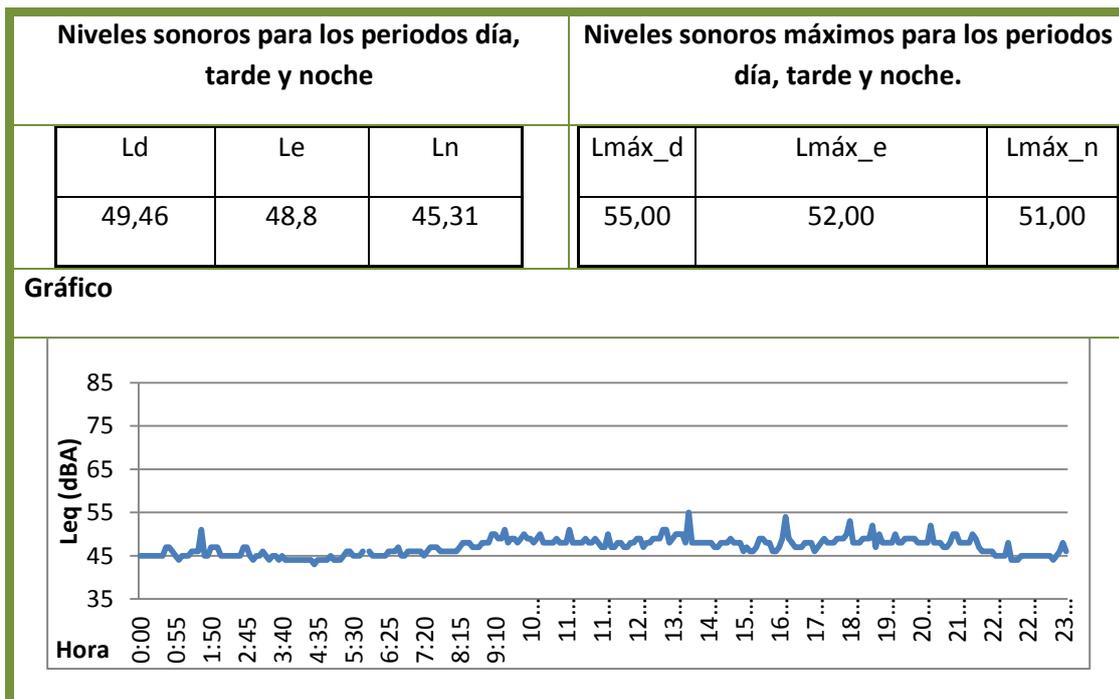
23-DICIEMBRE-2016

Tabla 69: Medición Larga. 23 Diciembre



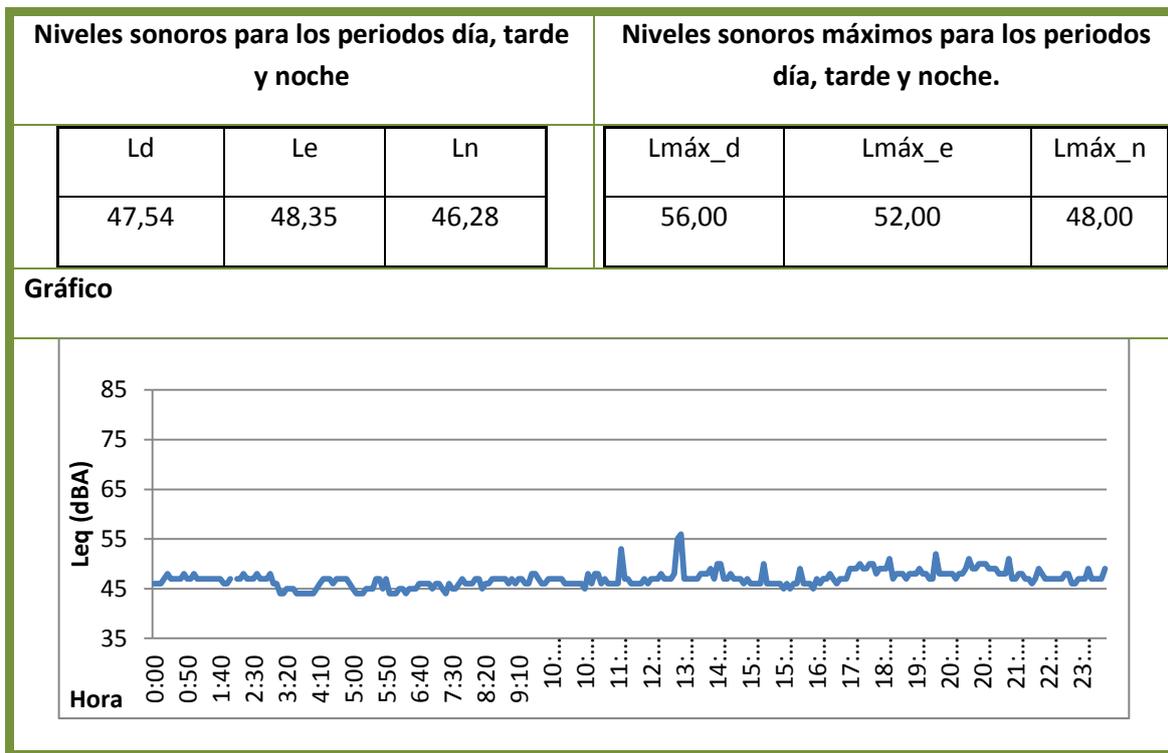
24-DICIEMBRE-2016

Tabla 70: Medición Larga. 24 Diciembre



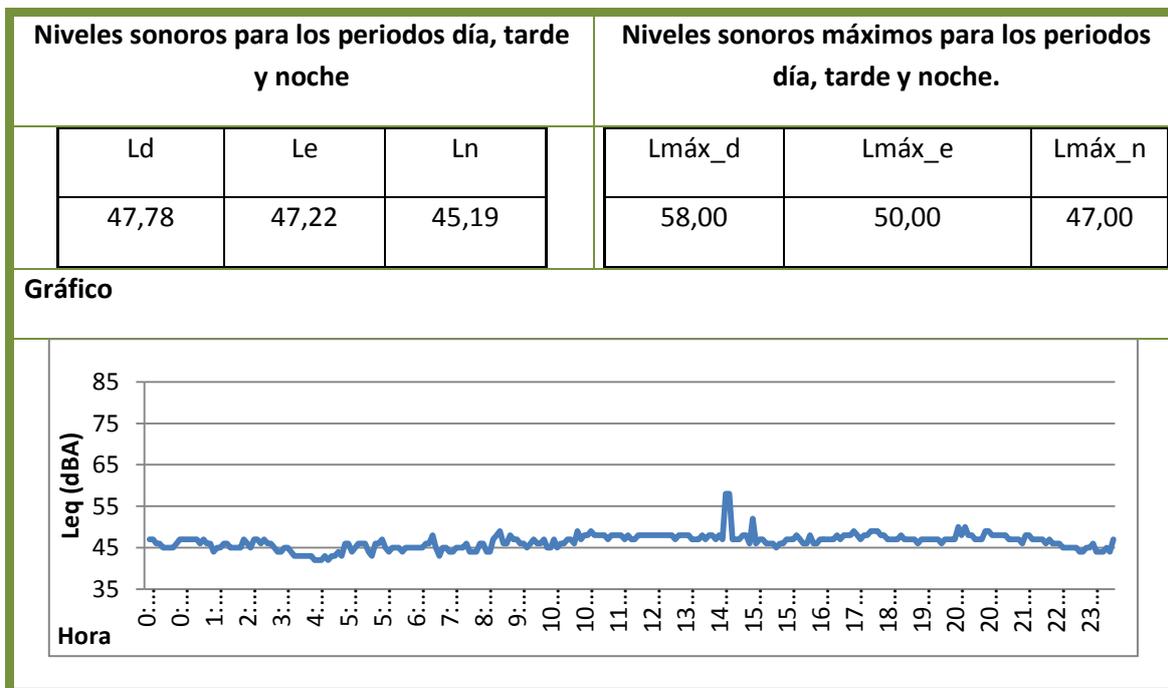
25-DICIEMBRE-2016

Tabla 71: Medición Larga. 25 Diciembre



26-DICIEMBRE-2016

Tabla 72: Medición Larga. 26 Diciembre



A continuación, realizaremos una tabla resumen de cada uno de los días analizados, así como un gráfico de la misma y unos valores (L_d , L_e , L_n y L_{den}) de toda la semana:

Tabla 73: Tabla resumen de mediciones acústicas de larga duración

DÍA	Leq DIA	Leq TARDE	Leq NOCHE
20/12/2016	57,57	49,23	50,12
21/12/2016	59,05	49,95	44,67
22/12/2016	52,14	47,89	45,13
23/12/2016	49,93	48,18	45,35
24/12/2016	49,46	48,8	45,31
25/12/2016	47,54	48,35	46,28
26/12/2016	47,78	47,22	45,19

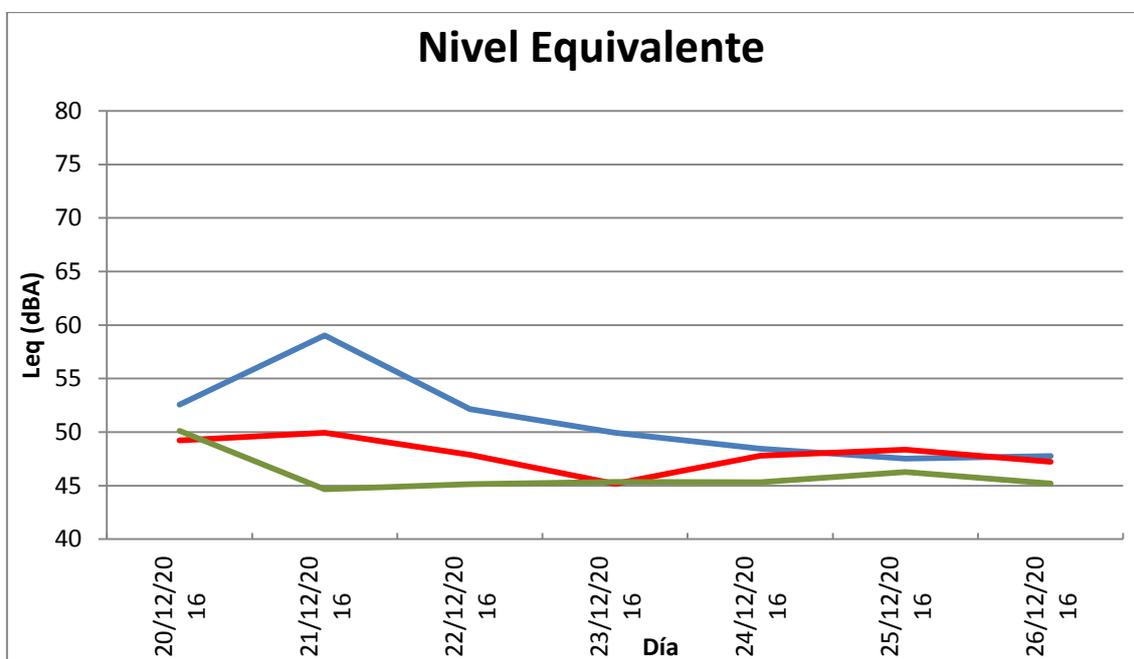


Ilustración 69: Gráfico resumen de mediciones acústicas de larga duración

Tabla 74: Tabla final de mediciones acústicas de larga duración

L_d	L_e	L_n	L_{den}
53,11	48,16	46,44	54,53

A excepción del 20 y 21 de diciembre, donde se pueden apreciar picos en el nivel de presión sonora, seguramente debidos a tareas de mantenimiento (limpieza, corta-césped, sopladores de hoja, etc) en el periodo día y a gritos ocasionados por personas que utilizan la caseta como refugio frente a la lluvia o al frío en el periodo noche; las gráficas siguen un mismo patrón, donde los niveles del día y de la tarde son prácticamente iguales y por la noche descienden ligeramente.



Universidad de Valladolid

A pesar de estos valores atípicos que se registran los dos primeros días de medición, los valores globales entran dentro de los umbrales establecidos, con lo cual se procederá a la verificación con las mediciones de corta duración, que son las verdaderamente importantes.

Aunque se carezcan de mediciones de larga duración para el Parque El Lauredal y Parque Los Pericones, debido a su similitud con Parque Isabel La Católica, se procederá a realizar las mediciones de corta duración de igual manera.

6.2.3. MEDICIONES ACÚSTICAS DE CORTA DURACIÓN

La finalidad de las mediciones de corta duración es recopilar información acústica de los niveles sonoros durante el análisis “in situ”. Se llevan a cabo en cada una de las UHAs durante el periodo del día más representativo en términos del uso que se hace de la zona y elegido en base al análisis de las mediciones de larga duración.

Como podemos observar en las mediciones de larga duración este periodo se corresponde con el periodo día, por lo tanto, las mediciones de corta duración las realizaremos entre las 7:00 y las 19:00 horas.

Para realizar estas mediciones, cuando se acude al lugar se elige dentro de cada UHA un punto donde la medida sea característica de la zona, es decir, si hay una fuente sonora en la UHA, conviene situar el sonómetro cercano a ella, o por el contrario si la fuente pertenece a una UHA anexa, situaremos el sonómetro alejado de esa fuente.

A continuación se definen unos requisitos mínimos para analizar una ZTU:

- Al menos un punto de medida por cada UHA;
- Posición del micrófono a una altura comprendida entre 1,5 y 1,8 metros sobre el terreno (altura a la que se encuentra el oído humano)
- Duración mínima de medida de 5 minutos ($T \geq 5$ minutos).
- Nivel equivalente sonoro del periodo estudiado ponderado en A ($LA_{eq,T}$)

Se deben usar sonómetros de clase 1 o 2, con el objetivo de cumplir con la normativa vigente internacional.

Al comenzar y al finalizar la medición se debe chequear el sonómetro utilizando un calibrador de clase 1. La variación debe mantenerse dentro de la presión de 0,5 dB.

Para más información, consultar los ANEXOS.

Durante las mediciones, se debe anotar cualquier evento que ocurra, así como una fotografía de la zona medida para identificar posibles fuentes, características de la unidad homogénea de análisis, condiciones meteorológicas, etc.

Basándonos en los proyectos europeos relacionados con las Zonas Tranquilas y despreciando aquellas que son rurales, donde los valores umbrales sean inferiores debido a la prácticamente nula afección del tráfico ferroviario, rodado y de actividad industrial, se han establecido unos rangos de nivel de presión sonora para evaluar estas mediciones acústicas. (Esta evaluación es igual a la de mediciones de larga duración)

Por lo tanto, en la tabla inferior se muestra la clasificación de la UHA en función del nivel de presión sonora LAeq en dBA y se asociará un color para cada intervalo:

Tabla 75: Valores umbrales de mediciones acústicas de corta duración

Valor LAeq (dBA)	Color asociado
LAeq <55	Verde
55 ≤ LAeq <60	Amarillo
LAeq ≥60	Rojo

Para poder determinar si la zona puede ser declarada como tranquila, se deben cumplir lo siguiente:

Tabla 76: Superficie de UHAs que cumplen con el umbral sonoro

Color asociado	Porcentaje de UHAs
Verde	>65%
Amarillo	<25 %
Rojo	<10 %

6.2.3.1. APLICACIÓN A LA CIUDAD DE GIJÓN

Realizamos una medición según lo acordado en cada una de las UHA. La localización exacta de las mediciones se sitúa en los triángulos azules de las ilustraciones de cada uno de los parques. Además de los valores de las mediciones, se realizaron imágenes con el objetivo de verificar las condiciones meteorológicas, el paisaje, las posibles fuentes sonoras, etc.

También se debe adjuntar una fotografía de los valores emitidos por el sonómetro, con el objetivo de evitar pérdidas de información, errores, ausencias de mediciones, etc.

PARQUE LOS PERICONES



Ilustración 70: Puntos de Medida. Parque Los Pericones

Tabla 77: Medición 1. Parque Los Pericones

Nº UHA	FECHA	L _{Aeq}	L _{AFmax}	L _{AE (ASEL)}	L _{cpk(Pmax.)}	Tiempo (minutos)
1	30/11/2016 Miércoles 13:45	50,8	67,6	75,6	85,9	5:00
FOTOGRAFIA DE LA ZONA				FOTOGRAFIA VERIFICADORA		
						
Ilustración 71: Foto lugar 1. Parque Los Pericones				Ilustración 72: Foto medición 1. Parque Los Pericones		

Tabla 78: Medición 2. Parque Los Pericones

Nº UHA	FECHA	L _{Aeq}	L _{AFmax}	L _{AE (ASEL)}	L _{cpk(Pmax.)}	Tiempo (minutos)
2	30/11/2016 Miércoles 13:38	48,1	63,4	72,9	87,4	5:00
FOTOGRAFIA DE LA ZONA				FOTOGRAFIA VERIFICADORA		
						
Ilustración 73: Foto lugar 2. Parque Los Pericones				Ilustración 74: Foto medición 2. Parque Los Pericones		

Tabla 79: Medición 3. Parque Los Pericones

Nº UHA	FECHA	L _{Aeq}	L _{AFmax}	L _{AE} (ASEL)	L _{cpk} (Pmax.)	Tiempo (minutos)
3	30/11/2016 Miércoles 13:55	50	67	74,7	83,3	5:00
FOTOGRAFÍA DE LA ZONA			FOTOGRAFÍA VERIFICADORA			
						
Ilustración 75: Foto lugar 3. Parque Los Pericones			Ilustración 76: Foto medición 3. Parque Los Pericones			

Tabla 80: Medición 4. Parque Los Pericones

Nº UHA	FECHA	L _{Aeq}	L _{AFmax}	L _{AE} (ASEL)	L _{cpk} (Pmax.)	Tiempo (minutos)
4	30/11/2016 Miércoles 13:17	49,4	66,3	74,2	83,2	5:01
FOTOGRAFÍA DE LA ZONA			FOTOGRAFÍA VERIFICADORA			
						
Ilustración 77: Foto lugar 4. Parque Los Pericones			Ilustración 78: Foto medición 4. Parque Los Pericones			

Tabla 81: Medición 5. Parque Los Pericones

Nº UHA	FECHA	L _{Aeq}	L _{AFmax}	L _{AE (ASEL)}	L _{cpk(Pmax.)}	Tiempo (minutos)
5	30/11/2016 Miércoles 13:27	50,4	63,8	75,4	89,7	5:19
FOTOGRAFÍA DE LA ZONA			FOTOGRAFÍA VERIFICADORA			
						
Ilustración 79: Foto lugar 5. Parque Los Pericones			Ilustración 80: Foto medición 5. Parque Los Pericones			

Tabla 82: Medición 6. Parque Los Pericones

Nº UHA	FECHA	L _{Aeq}	L _{AFmax}	L _{AE (ASEL)}	L _{cpk(Pmax.)}	Tiempo (minutos)
6	30/11/2016 Miércoles 13:08	58,4	75,4	83,2	87,4	5:02
FOTOGRAFÍA DE LA ZONA			FOTOGRAFÍA VERIFICADORA			
						
Ilustración 81: Foto lugar 6. Parque Los Pericones			Ilustración 82: Foto medición 6. Parque Los Pericones			

Tabla 83: Medición 7. Parque Los Pericones

Nº UHA	FECHA	L _{Aeq}	L _{AFmax}	L _{AE} (ASEL)	L _{cpk} (Pmax.)	Tiempo (minutos)
7	30/11/2016 Miércoles 13:00	50,5	63,4	75,3	78,5	5:00
FOTOGRAFÍA DE LA ZONA			FOTOGRAFÍA VERIFICADORA			
						
Ilustración 83: Foto lugar 7. Parque Los Pericones			Ilustración 84: Foto medición 7. Parque Los Pericones			

Tabla 84: Medición 8. Parque Los Pericones

Nº UHA	FECHA	L _{Aeq}	L _{AFmax}	L _{AE} (ASEL)	L _{cpk} (Pmax.)	Tiempo (minutos)
8	30/11/2016 Miércoles 12:48	52,3	,1	77,1	82,9	5:01
FOTOGRAFÍA DE LA ZONA			FOTOGRAFÍA VERIFICADORA			
						
Ilustración 85: Foto lugar 8. Parque Los Pericones			Ilustración 86: Foto medición 8. Parque Los Pericones			

Tabla 85: Medición 9. Parque Los Pericones

Nº UHA	FECHA	L _{Aeq}	L _{AFmax}	L _{AE (ASEL)}	L _{cpk(Pmax.)}	Tiempo (minutos)
9	30/11/2016 Miércoles 12:37	50,1	64,4	74,9	83,8	5:01
FOTOGRAFÍA DE LA ZONA			FOTOGRAFÍA VERIFICADORA			
						
Ilustración 87: Foto lugar 9. Parque Los Pericones			Ilustración 88: Foto medición 9. Parque Los Pericones			

Tabla 86: Medición 10. Parque Los Pericones

Nº UHA	FECHA	L _{Aeq}	L _{AFmax}	L _{AE (ASEL)}	L _{cpk(Pmax.)}	Tiempo (minutos)
10	30/11/2016 Miércoles 12:27	47,3	59,6	72,2	83,0	5:08
FOTOGRAFÍA DE LA ZONA			FOTOGRAFÍA VERIFICADORA			
						
Ilustración 89: Foto lugar 10. Parque Los Pericones			Ilustración 90: Foto medición 10. Parque Los Pericones			

RESUMEN: MEDICIONES ACÚSTICAS DE CORTA DURACIÓN

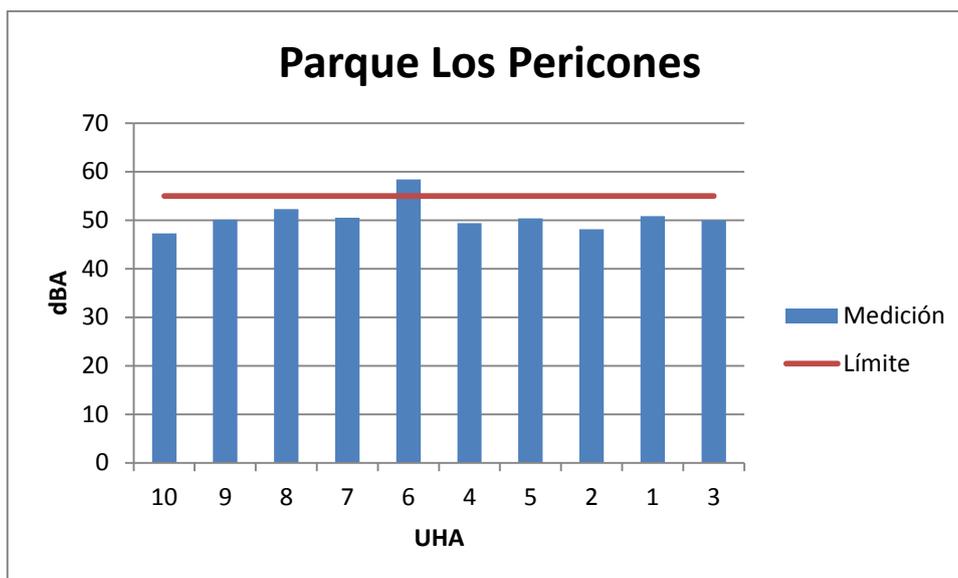


Ilustración 91: Gráfico resumen de mediciones acústicas de corta duración – Parque Los Pericones

PARQUE DE ISABEL LA CATÓLICA



Ilustración 92: Puntos de Medida. Parque de Isabel La Católica

Tabla 87: Medición 1. Parque de Isabel La Católica

Nº UHA	FECHA	L _{Aeq}	L _{AFmax}	L _{AE (ASEL)}	L _{cpk(Pmax.)}	Tiempo (minutos)
1	30/11/2016 Miércoles 17:54	54,9	62,8	79,7	84,3	5:03

FOTOGRAFÍA DE LA ZONA

FOTOGRAFÍA VERIFICADORA



Ilustración 93: Foto lugar 1. Parque de Isabel La Católica



Ilustración 94: Foto medición 1. Parque de Isabel La Católica

Tabla 88: Medición 2. Parque de Isabel La Católica

Nº UHA	FECHA	L _{Aeq}	L _{AFmax}	L _{AE (ASEL)}	L _{cpk(Pmax.)}	Tiempo (minutos)
2	30/11/2016 Miércoles 17:48	55,8	68,6	80,6	88,7	5:03
FOTOGRAFÍA DE LA ZONA				FOTOGRAFÍA VERIFICADORA		
				 <p>Ilustración 96: Foto medición 2. Parque de Isabel La Católica</p>		
<p>Ilustración 95: Foto lugar 2. Parque de Isabel La Católica</p>						

Tabla 89: Medición 3. Parque de Isabel La Católica

Nº UHA	FECHA	L _{Aeq}	L _{AFmax}	L _{AE (ASEL)}	L _{cpk(Pmax.)}	Tiempo (minutos)
3	30/11/2016 Miércoles 17:40	53,6	65,3	78,4	86,7	5:00
FOTOGRAFÍA DE LA ZONA				FOTOGRAFÍA VERIFICADORA		
				 <p>Ilustración 98: Foto medición 3. Parque de Isabel La Católica</p>		
<p>Ilustración 97: Foto lugar 3. Parque de Isabel La Católica</p>						

Tabla 90: Medición 4. Parque de Isabel La Católica

Nº UHA	FECHA	L _{Aeq}	L _{AFmax}	L _{AE (ASEL)}	L _{cpk(Pmax.)}	Tiempo (minutos)
4	30/11/2016 Miércoles 17:34	54,9	65,4	79,6	84,3	5:00
FOTOGRAFÍA DE LA ZONA			FOTOGRAFÍA VERIFICADORA			
						
Ilustración 99: Foto lugar 4. Parque de Isabel La Católica			Ilustración 100: Foto medición 4. Parque de Isabel La Católica			

Tabla 91: Medición 5. Parque de Isabel La Católica

Nº UHA	FECHA	L _{Aeq}	L _{AFmax}	L _{AE (ASEL)}	L _{cpk(Pmax.)}	Tiempo (minutos)
5	30/11/2016 Miércoles 17:27	54	65,3	78,8	85	5:00
FOTOGRAFÍA DE LA ZONA			FOTOGRAFÍA VERIFICADORA			
						
Ilustración 101: Foto lugar 5. Parque de Isabel La Católica			Ilustración 102: Foto medición 5. Parque de Isabel La Católica			

Tabla 92: Medición 6. Parque de Isabel La Católica

Nº UHA	FECHA	L _{Aeq}	L _{AFmax}	L _{AE} (ASEL)	L _{cpk} (P _{max.})	Tiempo (minutos)
6	30/11/2016 Miércoles 17:21	53,8	66	78,5	90	5:00
FOTOGRAFÍA DE LA ZONA			FOTOGRAFÍA VERIFICADORA			
						
Ilustración 103: Foto lugar 6. Parque de Isabel La Católica			Ilustración 104: Foto medición 6. Parque de Isabel La Católica			

Tabla 93: Medición 7. Parque de Isabel La Católica

Nº UHA	FECHA	L _{Aeq}	L _{AFmax}	L _{AE} (ASEL)	L _{cpk} (P _{max.})	Tiempo (minutos)
7	30/11/2016 Miércoles 17:13	54,4	69,4	79,2	87,2	5:00
FOTOGRAFÍA DE LA ZONA			FOTOGRAFÍA VERIFICADORA			
						
Ilustración 105: Foto lugar 7. Parque de Isabel La Católica			Ilustración 106: Foto medición 7. Parque de Isabel La Católica			

Tabla 94: Medición 8. Parque de Isabel La Católica

Nº UHA	FECHA	L _{Aeq}	L _{AFmax}	L _{AE} (ASEL)	L _{cpk} (Pmax.)	Tiempo (minutos)
8	30/11/2016 Miércoles 16:58	61,9	80,9	86,6	95,5	5:01
FOTOGRAFÍA DE LA ZONA			FOTOGRAFÍA VERIFICADORA			
						
Ilustración 107: Foto lugar 8. Parque de Isabel La Católica			Ilustración 108: Foto medición 8. Parque de Isabel La Católica			

Tabla 95: Medición 9. Parque de Isabel La Católica

Nº UHA	FECHA	L _{Aeq}	L _{AFmax}	L _{AE} (ASEL)	L _{cpk} (Pmax.)	Tiempo (minutos)
9	30/11/2016 Miércoles 17:06	52,4	66,8	77,1	89,9	4:59
FOTOGRAFÍA DE LA ZONA			FOTOGRAFÍA VERIFICADORA			
						
Ilustración 109: Foto lugar 9. Parque de Isabel La Católica			Ilustración 110: Foto medición 9. Parque de Isabel La Católica			

Tabla 96: Medición 10. Parque de Isabel La Católica

Nº UHA	FECHA	L _{Aeq}	L _{AFmax}	L _{AE (ASEL)}	L _{cpk(Pmax.)}	Tiempo (minutos)
10	30/11/2016 Miércoles 16:49	53,4	67,6	78,2	90,7	5:00
FOTOGRAFÍA DE LA ZONA			FOTOGRAFÍA VERIFICADORA			
 <p>Ilustración 111: Foto lugar 10. Parque de Isabel La Católica</p>			 <p>Ilustración 112: Foto medición 10. Parque de Isabel La Católica</p>			

Tabla 97: Medición 11. Parque de Isabel La Católica

Nº UHA	FECHA	L _{Aeq}	L _{AFmax}	L _{AE (ASEL)}	L _{cpk(Pmax.)}	Tiempo (minutos)
11	30/11/2016 Miércoles 16:40	53,6	69,2	78,4	85,9	5:00
FOTOGRAFÍA DE LA ZONA			FOTOGRAFÍA VERIFICADORA			
 <p>Ilustración 113: Foto lugar 11. Parque de Isabel La Católica</p>			 <p>Ilustración 114: Foto medición 11. Parque de Isabel La Católica</p>			

RESUMEN: MEDICIONES ACÚSTICAS DE CORTA DURACIÓN

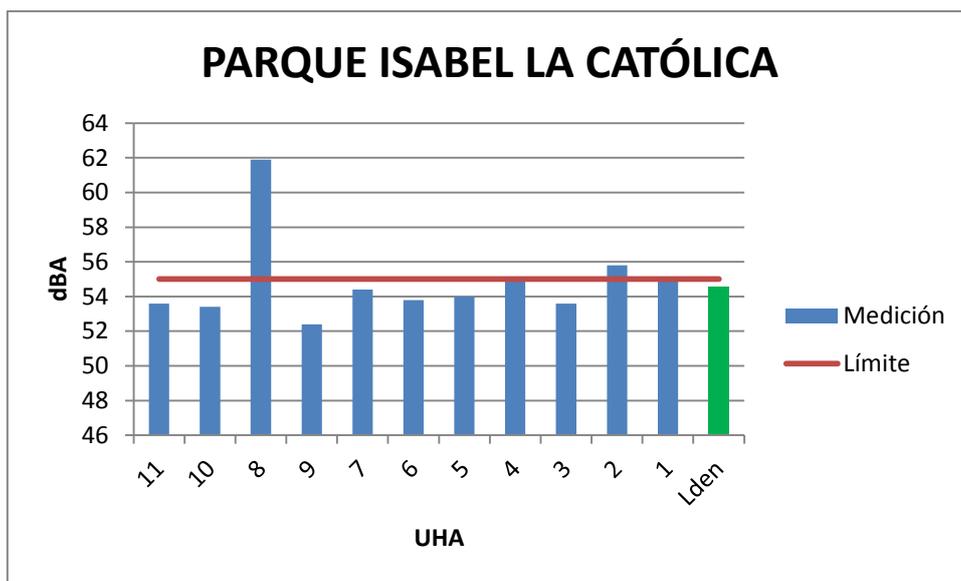


Ilustración 115: Gráfico resumen de mediciones acústicas de corta duración – Parque Isabel la Católica

PARQUE DEL LAUREDAL



Ilustración 116: Puntos de Medida. Parque El Laurelal

Nº UHA	FECHA	L _{Aeq}	L _{Afmax}	L _{AE} (ASEL)	L _{cpk} (Pmax.)	Tiempo (minutos)
1	31/11/2016 Jueves 10:04	52,9	64,5	77,7	82,8	5:00

FOTOGRAFIA DE LA ZONA

FOTOGRAFIA VERIFICADORA



Ilustración 117: Foto lugar 1. Parque El Laurelal



Ilustración 118: Foto medición 1. Parque El Laurelal

Nº UHA	FECHA	L _{Aeq}	L _{AFmax}	L _{AE (ASEL)}	L _{cpk(Pmax.)}	Tiempo (minutos)
2	31/11/2016 Jueves 10:27	53,1	67,2	77,9	87,5	5:00
FOTOGRAFIA DE LA ZONA			FOTOGRAFIA VERIFICADORA			
						
Ilustración 119: Foto lugar 2. Parque El Lauredal			Ilustración 120: Foto medición 2. Parque El Lauredal			

Nº UHA	FECHA	L _{Aeq}	L _{AFmax}	L _{AE (ASEL)}	L _{cpk(Pmax.)}	Tiempo (minutos)
3	31/11/2016 Jueves 10:35	52,1	67,3	77	69	5:09
FOTOGRAFIA DE LA ZONA			FOTOGRAFIA VERIFICADORA			
						
Ilustración 121: Foto lugar 3. Parque El Lauredal			Ilustración 122: Foto medición 3. Parque El Lauredal			

Nº UHA	FECHA	L _{Aeq}	L _{AFmax}	L _{AE} (ASEL)	L _{Cpk} (P _{max.})	Tiempo (tiempo)
4	31/11/2016 Jueves 10:41	52	69,2	76,8	93,9	5:02

FOTOGRAFIA DE LA ZONA

FOTOGRAFIA VERIFICADORA



Ilustración 123: Foto lugar 4. Parque El Laurelal



Ilustración 124: Foto medición 4. Parque El Laurelal

RESUMEN: MEDICIONES ACÚSTICAS DE CORTA DURACIÓN

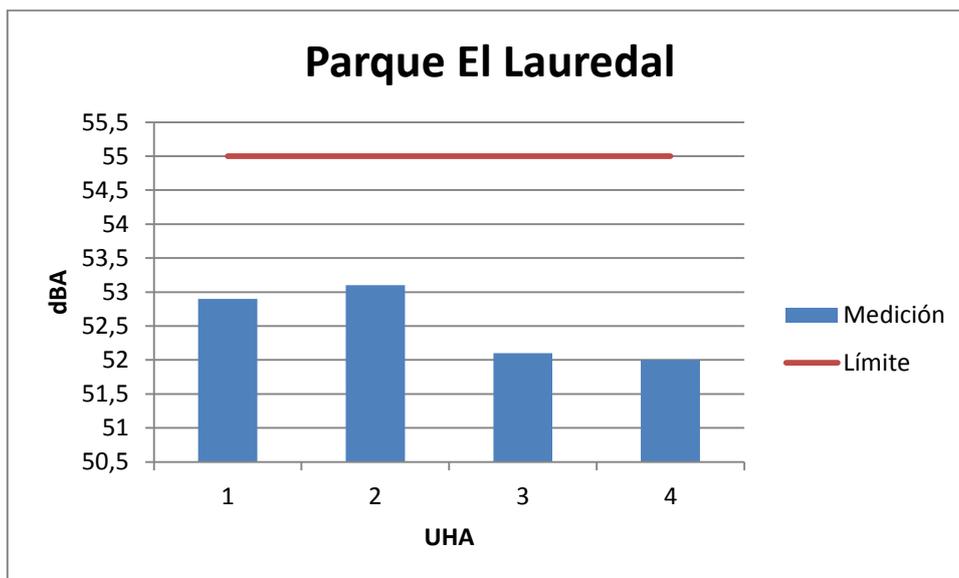


Ilustración 125: Gráfico resumen de mediciones acústicas de corta duración – Parque El Laurelal

6.2.3.1.1. RESULTADOS OBTENIDOS

Tabla 98: Resumen de resultados obtenidos en mediciones acústicas de corta duración - Parque Los Pericones

PARQUE LOS PERICONES		
UHA	Color asociado	Comentario
1	Verde	Carretera de fondo
2	Verde	
3	Verde	Contiene una zona adaptada para el entrenamiento en la calle (Gimnasio).
4	Verde	Está situada en una elevación de terreno
5	Verde	Carretera de fondo y sonido de una sirena de colegio.
6	Amarillo	Está situada en una especie de valle, con una alta cantidad de perros corriendo, jugando y ladrando.
7	Verde	Está situada en una elevación de terreno
8	Verde	Carretera de fondo y pájaros abundantes.
9	Verde	Carretera de fondo, gallo cacareando y caballo pastando.
10	Verde	Carretera de fondo.
11	Verde	

Tabla 99: Resultado en mediciones acústicas de corta duración - Parque Los Pericones

%	%	%
90 %	10 %	0 %
RESULTADO		
POSITIVO	NEGATIVO	

Tabla 100: Resumen de resultados obtenidos en mediciones acústicas de corta duración - Parque Isabel la Católica

PARQUE ISABEL LA CATÓLICA		
UHA	Color asociado	Comentario
1	Verde	Pájaros, carretera de fondo y perro ladrando lejos.
2	Amarillo	Pájaros, carretera de fondo y perro ladrando lejos.
3	Verde	Pájaros en las copas de los árboles (anocheceer). Ligera carretera de fondo.
4	Verde	Pájaros en las copas de los árboles (anocheceer).
5	Verde	Pájaros en las copas de los árboles (anocheceer).
6	Verde	Carretera y pájaros de fondo.
7	Verde	Gallos y gallinas cacareando.
8	Rojo	Parque de niños, corta-setos y perro ladrando frente al sonómetro.
9	Verde	Zona de acceso restringido. Taladro hidráulico lejano.
10	Verde	
11	Verde	Patos

Tabla 101: Resultado en mediciones acústicas de corta duración - Parque Isabel la Católica

%	%	%
81,8 %	9,1 %	9,1 %
RESULTADO		
POSITIVO	NEGATIVO	

Tabla 102: Resumen de resultados obtenidos en mediciones acústicas de corta duración - Parque El Lauredal

PARQUE EL LAUREDAL		
UHA	Color asociado	Comentario
1		
2		
3		
4		

Tabla 103: Resultado en mediciones acústicas de corta duración - Parque El Lauredal

%	%	%
100 %	0 %	0 %
RESULTADO		
POSITIVO	NEGATIVO	

7. FASE 4: GESTIÓN DE ZTUs

A la hora de gestionar las Zonas Tranquilas Urbanas o en su defecto las Zonas Urbanas potencialmente tranquilas, se pueden establecer una serie de acciones:

- Un plan estratégico para conservar la calidad de la zona, en el caso de que sean determinadas como tranquilas.
- Un plan para incrementar el valor del área y promocionar su uso.
- Un plan para mejorar la calidad de la zona, estableciendo las medidas a implantar.

7.1. ACCIONES DE PRESERVACIÓN

- Medidas que prohíban la circulación de vehículos dentro de la zona. Estos vehículos pueden ser ciclomotores, motocicletas o cualquier vehículo motorizado. Se colocará señalización de prohibición en las entradas del área y se prestará especial atención en asegurar su cumplimiento. En la ordenanza municipal se deberán implantar inspecciones, para hacer cumplir y perseguir a los infractores. La penalización causada por el incumplimiento deberá estar relacionada más con una labor de trabajo en el parque que con una cuestión monetaria.
- Comparaciones anuales o bianuales del IMD de las carreteras contiguas, con el objetivo de preservar el tráfico y evitar que un aumento en la intensidad del mismo repercuta de forma negativa en la tranquilidad de la zona.
- Evolución de la población en el distrito perteneciente a la zona. Uno de los aspectos clave para su pre-selección es la influencia o el número de personas que pueden disfrutar de una manera sencilla de la tranquilidad de la zona.
- Los municipios deben integrar la preservación y la gestión de las zonas tranquilas urbanas en sus políticas medioambientales públicas y en las políticas generales.
- Los municipios deberían involucrar a los residentes locales para que participen en la gestión de las Zonas Tranquilas Urbanas. (P.e. A través de asociaciones de vecinos)
- Las zonas tranquilas grandes podrían estar vigiladas por compañías de seguridad, para garantizar el buen uso de las mismas.
- Deberían hacerse inspecciones medioambientales a las compañías que se encargan del mantenimiento de parque, con el objetivo de que las tareas realizadas por éstas, afecten lo menos posible a la tranquilidad del área.

7.2. ACCIONES CON EL OBJETIVO DE INCREMENTAR EL VALOR DE LA ZONA

- Señalización que identifique estas zonas como Zonas Tranquilas Urbanas. El objetivo de esto es potenciar el interés de estas zonas y que las personas tomen conciencia de su existencia y de sus beneficios para los usuarios y para la vida salvaje.
- Integrar las zonas tranquilas urbanas en rutas de paseo, rutas en bicicleta y senderismo.
- Instrucciones informativas en carteles de la zona, con el objetivo de fomentar su uso entre los turistas y residentes.
- Campañas por parte del Ayuntamiento para promocionarlas e informar a la ciudadanía de sus beneficios.

- Creación de zonas residenciales cercanas, lo cual repercutirá de manera positiva en la afluencia de personas a la Zona Tranquila.
- Realizar encuestas a los visitantes y usuarios de estas zonas para observar tendencias en su percepción y para recopilar ideas para hacer estas zonas más atractivas.
- Incrementar su carácter natural, utilizando plantas, flores, árboles o pantallas vegetales.
- Los municipios / distritos podrían o deberían involucrar a los residentes que vivan en los distritos de alrededor a que participen en la gestión de las Zonas Tranquilas.

7.3. ACCIONES DE MEJORA

- Instalación de fuentes, parques de juegos o pajareras, con el objetivo de enmascarar u ocultar el ruido de otro tipo de fuentes, ya que a menudo la problemática no es el nivel de presión sonora, sino la procedencia y las características de dicho ruido.
- Desvío de coches por rutas alternativas, consiguiendo con esto disminuir el IMD de las carreteras anexas y por lo tanto, mejorar los niveles sonoros dentro de la Zona Tranquila.
- Mejoras en el mantenimiento y la seguridad del parque, la iluminación nocturna y el cuidado de la fauna existente.
- Realización de las tareas de mantenimiento que produzcan ruido excesivo en horarios donde el uso de la zona sea inferior.
- Para hacer estas zonas más atractivas, se puede incrementar su carácter natural, utilizando plantas, flores, árboles o pantallas vegetales.
- Realización de actividades de relajación, yoga o meditación, cumpliendo siempre con las directrices en lo relativo a limpieza y cuidado de la zona.
- Los municipios / distritos podrían o deberían involucrar a los residentes que vivan en los distritos de alrededor que participen en la gestión de las Zonas Tranquilas.

La parte de Gestión queda relegada a la Administración Pública encargada de ejecutar el Plan de Acción, en este caso el Ayuntamiento de Gijón, por lo tanto, esta FASE 4: GESTIÓN DE ZTUs, se limita a citar una serie de recomendaciones o consejos, sin establecer una aplicación a la ciudad de Gijón.

8. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS

En el presente TFG se ha desarrollado un manual que permite identificar, analizar y gestionar las Zonas Tranquilas Urbanas.

Para designar un espacio como Zona Tranquila Urbana requiere de un estudio muy detallado “in-situ” de parámetros acústicos y no acústicos y de un estudio psicosocial. Debido a la limitación de recursos económicos y de tiempo, en el desarrollo de este proyecto se prescinde del análisis psicosocial.

La Directiva nos recuerda la importancia de proteger y preservar las Zonas Tranquilas, pero no establece parámetros ni valores a cumplir, por lo tanto, ha sido necesario realizar una investigación detallada de toda la información y proyectos que se han realizado a nivel europeo para, posteriormente, realizar un método propio adaptado al ámbito nacional.

Cabe destacar, que la tarea principal como colaborador en un proyecto con una empresa de ingeniería acústica, era la identificación y análisis de estas zonas, quedando relegada la parte de gestión, en la cual simplemente se citan una serie de pautas o consejos que la administración pública de la aglomeración puede implantar en su Plan de Acción.

El procedimiento (Metodología ZTUs), se ha aplicado a la Ciudad de Gijón y, se puede aplicar a otras aglomeraciones con éxito.

Esta Metodología es un método abierto, es decir, admite modificaciones siempre y cuando se asegure una mejora de la calidad del estudio.

Un aspecto fundamental de este Trabajo es la concienciación ciudadana de los beneficios que aporta la ausencia de ruido en la vida de las personas, así como, la importancia de proteger estas zonas que a menudo peligran debido al desarrollo de las infraestructuras y al avance tecnológico.

Un detalle muy importante que aporta este proyecto es su vinculación con la equidad en el acceso, es decir, no sirve de nada determinar que una zona es tranquila si el acceso a la misma está muy limitado para las personas, que son los máximos beneficiarios de esta designación. Para ello, se ha analizado la población por distritos y su evolución, de tal manera que las zonas seleccionadas generen un fuerte impacto en la ciudadanía.

Podemos afirmar, después de estudiar detalladamente los aspectos tanto acústicos como no acústicos, que las tres zonas estudiadas: Parque Los Pericones, Parque Isabel la Católica y Parque el Lauredal; cumplen con los valores establecidos para ser designadas como Zonas Tranquilas Urbanas.

En un futuro se busca que todo el trabajo de campo quede en un segundo plano, automatizando las mediciones no solo de las Zonas Tranquilas Urbanas, sino también de las aglomeraciones en general, de tal manera que mediante la colocación de sonómetros fijos o tripulados con inteligencias artificiales programadas por ordenador, sea posible la observación en tiempo real de los Mapas Estratégicos de Ruido.



Universidad de Valladolid

En el aspecto perceptivo, se busca que con la integración de los dispositivos electrónicos y las redes sociales, se resuelvan cuestionarios y se colabore en la resolución de formularios, contando para ello con la participación de los residentes y con la de los turistas, que mediante su ubicación en dispositivos móviles, reciban alertas que les inviten a colaborar con la causa.

9. Bibliografía

1. Jefatura del Estado. LEY 37/2003, de 17 de noviembre del Ruido. Ley. Jefatura del Estado; 2003.
2. Comisión Europea. EUR-Lex. [Online].; 1993. Available from: <http://eur-lex.europa.eu/homepage.html>.
3. COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS. POLÍTICA FUTURA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO. LIBRO VERDE DE LA COMISIÓN EUROPEA Bruselas; 1996.
4. COMISIÓN EUROPEA. VII PMA-Programa General de Acción de la Unión en materia de MEDio Ambiente hasta 2020. Comisión Europea; 2013.
5. Comisión Europea. EUR-LEX. [Online].; 2002. Available from: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=celex%3A32002L0049>.
6. Quiet Area Definition and Management in Action Plans. [Online].; 2015. Available from: <http://www.quadmap.eu/>.
7. European Environment Agency. GOOD PRACTICE GUIDO ON QUIET AREAS. [Online].; 2014. Available from: <http://www.eea.europa.eu/publications/good-practice-guide-on-quiet-areas>.
8. Organización Mundial de la Salud. Organización Mundial de la Salud. [Online]. Available from: <http://www.who.int/es/>.
9. Centro Biotecnológico. Ruido Laboral. [Online].; 2006. Available from: <file:///C:/Documents%20and%20Settings/Practicas2/Mis%20documentos/Downloads/Volumen%2020.pdf>.
10. EEA. Good practice guide on noise exposure and potencial health effects. [Online].; 2010. Available from: [file:///C:/Documents%20and%20Settings/Practicas2/Mis%20documentos/Downloads/Tech%2011%202010%20Good%20practice%20guide%20on%20noise%20\(1\).pdf](file:///C:/Documents%20and%20Settings/Practicas2/Mis%20documentos/Downloads/Tech%2011%202010%20Good%20practice%20guide%20on%20noise%20(1).pdf).
11. dBelectronics. sistemassynkro. [Online]. Available from: <http://www.sistemasynkro.com/docs/Efectos del ruido sobre la salud la%20sociedad y la econom%C3%ADa.pdf>.
12. COMISIÓN EUROPEA. EUR-LEX. [Online].; 2011. Available from: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011DC0321&from=EN>.
13. EEA Berlín. AGENCIA EUROPEA DE MEDIO AMBIENTE. [Online]. Available from: <http://www.eea.europa.eu/highlights/berlin-park-wins-award-for>.
14. Ministerio del Estado de Baviera. Ministerio del Estado de Baviera para el Medio Ambiente y el consumismo. [Online]. Available from:

http://www.stmuv.bayern.de/umwelt/laermschutz/ruhige_gebiete/doc/ruhige_gebiete.pdf.

15. REAL DECRETO 1513/2005. [Online].; 2005. Available from: <https://www.boe.es/boe/dias/2005/12/17/pdfs/A41356-41363.pdf>.
16. Ayuntamiento de Gijón (Relieve). Gijón Info. [Online]. Available from: <http://www.gijon.info/page/5005-relieve>.
17. Gijón-Noticias.Evolución de la población por distritos. [Online].; 2016. Available from: <https://www.gijon.es/noticias/show/29816-evolucion-de-la-poblacion-por-districtos>.
18. Ayuntamiento de Gijón. Medioambiente Gijon. [Online]. Available from: <https://medioambiente.gijon.es/>.
19. ESRI. ArcGIS. [Online]. Available from: <http://resources.arcgis.com/es/home/>.
20. CNIG. Centro Nacional de Información Geográfica. [Online]. Available from: <http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/>.
21. Gobierno del Principado de Asturias. Geoportal del sistema de información territorial la infraestructura de datos especiales del principado de asturias. [Online]. Available from: <http://sitpa.cartografia.asturias.es/sitpav30/pages/geosite/Mapping.aspx>.
22. Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA). [Online]. Available from: <http://pnoa.ign.es/>.
23. Ayuntamiento de Gijón. Gijon Turismo. [Online]. Available from: <http://www.gijon.info/page/5046-parques-y-jardines>.
24. Camara de Comercio. Vivero de Empresas. Gijón del Alma. [Online]. Available from: <http://gijondelalma.com/contacto/>.
25. Ayuntamiento de Gijón (Directorio). Gijon Directorios Parque de Isabel La Católica. [Online]. Available from: <http://www.gijon.es/directorios/show/1106-parque-de-isabel-la-catolica>.
26. Alemania. [Online]. Available from: <http://www.lai-immissionsschutz.de/servlet/is/20170/LAI-Hinweise.pdf?command=downloadContent&filena me=LAI-Hinweise.pdf>.

