

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE MINAS Y ENERGÍA
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES

Titulación: **GRADUADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA**

Intensificación: **Tecnologías Energéticas**

PROYECTO FIN DE GRADO

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ENERGÉTICA

USO DE DOCUMENTOS DE PATENTES PARA DETERMINAR EL ESTADO DE LA
TÉCNICA EN SISTEMAS DE CALEFACCIÓN Y ACS DOMÉSTICOS MEDIANTE ENERGÍA
SOLAR.

JOSÉ ANTONIO VERA ÁLVAREZ

SEPTIEMBRE DE 2020

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE MINAS Y ENERGÍA
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES

Titulación: **GRADUADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA**

Intensificación: **Tecnologías Energéticas**

PROYECTO FIN DE GRADO

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ENERGÉTICA

Uso de documentos de patentes para determinar el estado de la técnica en sistemas de calefacción y ACS domésticos mediante energía solar.

Realizado por

José Antonio Vera Álvarez

Dirigido por:

R. Rubén Amengual Matas, profesor asociado del departamento de Ingeniería Energética (ETSI Industriales-UPM)

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, le doy las gracias a mi madre, a mi padre y al pequeño de la casa, mi hermano, que tanta alegría nos aporta cada día. Sin ellos tres, jamás habría llegado donde estoy. Gracias por soportar mi duro carácter y por haberme dado tanto, sin privarme de nada, aunque estuviera fuera de vuestro alcance. Una parte de la persona que soy hoy en día es un reflejo de vosotros, y no podría estar más orgulloso.

Agradezco enormemente todo el cariño que he recibido por parte de mis amigos y mis compañeros de universidad, que también han sido mis compañeros de batallas en los peores momentos, pero también mi motivación cada día.

Doy las gracias a mi compañeros y excompañeros de oficina, los cuales han hecho que las jornadas interminables de trabajo pasaran volando entre risas y complicidad. Una buena licitación no es lo mismo sin vosotros.

Gracias por cada anécdota y por cada “poco se habla...”.

Por último, quiero darle las gracias a Rubén Amengual por ser el tutor de mi PFG, e introducirme en el mundo de las patentes, el cual apenas conocía. La perfección, la exigencia y la comprensión normalmente no se entienden hasta que las experimentas, por lo que, sin tu profesionalidad y apoyo constante durante este tiempo, seguramente no habría sido posible llegar hasta el final. Y gracias por tu sentido del humor en cada una de las correcciones, las cuales han hecho que la recta final de esta trayectoria académica haya sido mas llevadera.

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN.....	XV
ABSTRACT.....	XV
LISTADO DE ACRÓNIMOS	XVII
DOCUMENTO Nº1: MEMORIA.....	1
1. OBJETIVO Y ALCANCE	3
2. INTRODUCCIÓN Y CONCEPTOS PREVIOS	5
2.1 ANTECEDENTES	5
2.2 LA PROPIEDAD INDUSTRIAL	7
2.3 DEFINICIÓN DE PATENTE. LA PROTECCIÓN LEGAL DE LA INNOVACIÓN.....	8
2.4 ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO DE PATENTE.....	15
2.4.1 <i>Primera página del documento</i>	16
2.4.2 <i>Memoria descriptiva del documento de patente</i>	24
2.4.3 <i>Reivindicaciones</i>	25
2.4.4 <i>Informe de Búsqueda</i>	28
2.5 PUBLICACIÓN Y CONCESIÓN DE PATENTES.....	30
2.5.1 <i>Proceso de tramitación nacional española</i>	32
2.5.2 <i>Proceso de tramitación regional</i>	38
2.5.3 <i>Proceso de tramitación internacional</i>	40
2.6 MOTORES DE BÚSQUEDA	42
3. METODOLOGÍA A SEGUIR PARA LA BÚSQUEDA DE LOS DOCUMENTOS DE PATENTE	55
3.1 REVISIÓN DEL ESTADO DE LA TÉCNICA.....	55
3.2 BASES PARA DEFINIR LA ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA ADECUADA EN BASES DE DATOS DE PATENTES	56
3.2.1 <i>Uso de las clasificaciones de patentes</i>	59
3.3 ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA	65
3.3.1 <i>Advanced Search</i>	66
3.4 SELECCIÓN DE LOS RESULTADOS.....	70
4. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA: DETERMINACIÓN DEL ESTADO DE LA TÉCNICA A PARTIR DE LOS DOCUMENTOS DE PATENTE	83
4.1 INTRODUCCIÓN A LA ENERGÍA SOLAR TÉRMICA	84
4.1.1 <i>Mercado energético actual</i>	84
4.1.2 <i>Energía solar</i>	90
4.1.3 <i>Instalaciones solares térmicas de baja temperatura</i>	94
4.1.4 <i>Consideraciones de funcionamiento en colectores de placa plana</i>	97
4.1.5 <i>Elementos de una instalación ACS</i>	99
4.1.6 <i>Tipos de instalaciones habituales</i>	100
4.2 SISTEMAS DE COLECTORES SOLARES PARA DIVERSAS APLICACIONES.....	104
4.2.1 <i>Sistemas de climatización y calentamiento de agua en piscinas</i>	104
4.2.2 <i>Sistemas de calentamiento en cocinas y duchas</i>	125
4.2.3 <i>Sistemas ACS mediante energía solar, sistemas de calefacción y climatización</i>	136
5. ESTUDIO ESTADÍSTICO DE LOS DOCUMENTOS DE PATENTE ANALIZADOS	157
5.1 INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO ESTADÍSTICO	157
5.2 ESTUDIO ESTADÍSTICO SEGÚN LA TECNOLOGÍA	160
6. CONCLUSIÓN	171
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	173

DOCUMENTO N°2: ESTUDIO ECONÓMICO	1
DOCUMENTO N°3: ANEXOS	176
A.1 ARCHIVOS EN FORMATO EXCEL®	186
A.2 DOCUMENTOS DE PATENTE	187
A.3 BIBLIOGRAFÍA DE INTERÉS ADICIONAL	188

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Primera página del documento con número de publicación US 2018/0023819 A1	19
Figura 2: Recorte de la Figura 1 de la solicitud US 2018/0023819 A1.....	23
Figura 3: Recorte con algunas de las reivindicaciones de la patente ES 2562266 B1 y su estructura.....	27
Figura 4: Recorte del informe de búsqueda del documento de patente WO2011031126.	29
Figura 5: Flujograma del proceso de concesión de una patente.....	36
Figura 6: Flujograma del proceso de oposición.....	37
Figura 7: Flujograma sobre el proceso de Concesión de Patentes Europeas.	39
Figura 8: Diagrama para la concesión de patentes internacionales.....	41
Figura 9: Flujograma comparativo de la vía del Convenio de París y del PCT.	42
Figura 10: Captura de la máscara de búsqueda simple de Patentscope en su página principal.....	43
Figura 11: Captura del motor de búsqueda de patentes Google Patents.	44
Figura 12: Captura del modo de búsqueda avanzado de Google Patents.....	44
Figura 13: Captura del buscador de la base de datos de Invenes.....	46
Figura 14: Captura de la base de datos Lens.	46
Figura 15: Número de documentos digitales publicados en Lens.....	47
Figura 16: Página inicial de Espacenet.	47
Figura 17: Aspecto del interfaz de Espacenet.....	49
Figura 18: Página descriptiva del documento de patente US 2018 / 023819 (A1).....	50
Figura 19: Nuevo diseño de la máscara de búsqueda de documentos de patentes.....	51
Figura 20: Selectores de colecciones de documentos disponibles en Espacenet. Modos clásico y actual.....	57
Figura 21: Secciones principales de la CIP.....	61
Figura 22: Fragmento de las clases correspondientes al siguiente nivel de clasificación.....	62
Figura 23: Fragmento de las subclases correspondientes con tercer nivel de clasificación.	62
Figura 24: Fragmento de los grupos y subgrupos correspondientes con el último nivel de clasificación.	63
Figura 25: Código de clasificación del subgrupo: Sistemas de suministro de agua caliente para uso doméstico utilizando bombas de calor, formado a partir del resto de niveles.	63
Figura 26: Captura de ejemplo de la CCP.....	65
Figura 27: CCP basada en 9 sección a partir de la inclusión de la sección Y.	65
Figura 28: Opciones de búsqueda esenciales del motor “Advanced Search”.....	67
Figura 29: Subgrupos asociados a la clasificación F24S20/00.....	69
Figura 30: Dependencia de los subgrupos a partir del subgrupo de interés Y02A40/926.....	72
Figura 31: Cocina solar a partir de un concentrador correspondiente a la solicitud de patente DE3520694A1. .	73
Figura 32: Sistema geotérmico de aire acondicionado implementado en una vivienda perteneciente al documento de patente JP2013148247A.	74
Figura 33: Uso de palabras clave, para el filtrado de documentos durante la búsqueda realizada a partir de la clasificación Y02A30/272.	75
Figura 34: Sistema estructural de soporte para panel solar térmico y tanque de agua, correspondiente al documento JPS6111566A.....	76
Figura 35: Diagrama de subgrupos seguidos para la realización de las búsquedas de documentos.....	77
Figura 36: Opciones de descarga del listado de resultados de la clasificación F24S20/02 a partir del filtrado por fecha de publicación.....	78
Figura 37: Excel de registro de documentos de patente.....	79
Figura 38: Gráfico de distribución del consumo total final energético en el 2018.	85
Figura 39: Gráfico de consumo de energía primaria en España en el año 2018.....	86
Figura 40: Emisiones totales mundiales de CO2 por regiones.	87
Figura 41: Gráfico de tendencia estimada de la reducción de las emisiones de CO ₂ según el sector durante la pandemia.....	89
Figura 42: Distribución espectral de la radiación solar en base a diferentes ángulos de incidencia.....	91
Figura 43: Ejemplos de colectores de vacío o tubos de Vacío.....	95
Figura 44: Sección de un sistema de colector solar plano.....	96

Figura 45: Esquemas de las instalaciones ACS más habituales.	101
Figura 46: Vistas de un panel solar térmico para el calentamiento de piscinas, así como su combinación con el resto de elementos de la instalación.	105
Figura 47: Diseño de aprovechamiento del calor residual de paneles fotovoltaicos del documento US2019356264A1 (2019).	106
Figura 48: Sistema de paneles solares térmicos de placa plana sobre terraza o suelo con sistema de orientación.	106
Figura 49: Sistema de colector bobinado de placa plana de un único circuito.	107
Figura 50: Disposición de los tubos con solución de flujo turbulento de la patente US3868945A (1975).	108
Figura 51: Colector formado por una única conducción perforada para la salida de agua y su posterior calentamiento en su recorrido por ambas capas flexibles, a favor de la gravedad.	109
Figura 52: Alternativa a la patente US3991742A, mediante una disposición escalonada de la patente US4206748A (1980).	109
Figura 53: Diseño alternativo de colector solar plano sin conducciones o tubos de la patente US6426965B1 (2003).	110
Figura 54: Sistema perimetral de calentamiento del agua de una piscina aprovechando las conducciones de filtrado de la misma de la solicitud FR2432597A1 (1980).	111
Figura 55: Sistema de calentamiento de una piscina mediante el aprovechamiento del rebosado de la misma con depósito de agua complementario de la solicitud FR2446366A2 (1980).	112
Figura 56: Diseño de panel de la zona perimetral de una piscina con cubierta transparente con protuberancias de la solicitud DE4414111A1 (1995).	112
Figura 57: Sistema de rebosado de una única terraza con tanque y bombas, de la solicitud GB1502416A (1978).	113
Figura 58: Propuesta de colectores perimetrales paralelos de la solicitud GB1328372A (1973).	113
Figura 59: Diseño compacto de sistema colector con bomba, tanque y sistema de control integrado con toma de corriente, de la solicitud FR2530001A1 (1984).	114
Figura 60: Sistema portátil acoplado a la pared de una piscina, de la patente US3598104A (1971).	115
Figura 61: Piscina portátil con colector perimetral, de solicitud US2013327316A1 (2013).	116
Figura 62: Sistema portátil de colector en U, con cubierta transparente inclinada, de la patente US4449513A (1984).	116
Figura 63: Diseño de elemento colector flotante para el calentamiento de piscinas o recipientes de agua, propuesto por la publicación US2014041651A1 (2014).	117
Figura 64: Alternativa de colector flotante con reflector, de la patente US7793652B1 (2010).	118
Figura 65: Diseño de un techado de piscina a partir de una cubierta de plástico de la publicación JPH033871B2 (1983).	119
Figura 66: Diseño de una cubierta para piscina propuesta por la patente US4082081A (1978).	120
Figura 67: Diseño de cubierta de piscinas formada por una única pieza flotante o por sucesivas balsas, propuesta en la solicitud DE3211485A1 (1982).	120
Figura 68: Diseño de cubierta para spa con geometría en U, de la patente US4660545A (1987).	121
Figura 69: Diseño de cubierta con sistema de persiana, de la solicitud IT201600075047A1 (2018).	121
Figura 70: Diseño de cubierta compuesta por diversos elementos flotantes para el calentamiento de piscinas, del documento US2010270235A1 (2010).	122
Figura 71: Propuesta de lentes fresnel para la cubierta de una piscina, del documento US2017241672A1 (2019).	123
Figura 72: Diseño de cubierta del área de piscina con ventilación incorporada de la solicitud GB2008646B (1979).	123
Figura 73: Diseño de cubierta del área de piscina combinada con paneles solares térmicos del documento GB2068528A (1981).	124
Figura 74: Diseño de cubierta de la región de la piscina basada en la inyección de aire caliente, calentado a partir de energía solar térmica, de la publicación JPS5514449A (1980).	124
Figura 75: Diseño de colector plano empleado en el calentamiento de agua en cocinas, de la patente US4662354A (1987).	125

Figura 76: Diseño de tubo de vacío para la aportación de calor a agua en cocinas, de la publicación CA2672760A1 (2011).....	126
Figura 77: Diseño de colector basado en tubos de vacío externos al edificio en combinación con quemadores para su uso en cocinas, de la publicación US2016161150A1 (2016).....	127
Figura 78: Alternativa en la disposición de los tubos de vacío colocados en una placa de vacío, de la publicación CN107355995A (2017).....	128
Figura 79: Diseño para el calentamiento de agua y alimentos mediante lentes convergentes, de la patente US4459974A (1984).....	128
Figura 80: Colector con reflectores laterales propuesto por la solicitud WO2014044163A1 (2014).....	129
Figura 81: Colector con reflectores curvos propuesto por la solicitud US2013022727A1 (2013).....	129
Figura 82: Diseño de ducha con agua caliente por radiación solar, de la solicitud US2010058532A1 (2010).....	130
Figura 83: Sistema colector portátil con ducha incorporada basada en tanques o acumuladores intercambiables, de la patente US4552125A (1985).....	131
Figura 84: Diseño de sistema de calentamiento de agua para ducha mediante presurización, de la patente US6295663B1 (2001).....	131
Figura 85: Alternativa de colector, basada en un colector cilíndrico, de la publicación CA2614023A1 (2008).....	132
Figura 86: Sistema colector con ducha incorporada, de la solicitud CN101498506A (2009).....	133
Figura 87: Flor solar para el calentamiento de agua para duchas o aire para la inclusión de un secador, de la invención DE102006002011A1 (2007).....	134
Figura 88: Sistema de calentamiento para duchas con almacenamiento específico para reducir las pérdidas, de la solicitud WO2010116251A2 (2010).....	134
Figura 89: Sistema colector con recubrimiento estriado de las conducciones para mejorar la transferencia de calor hábil para piscinas en suelo y pared, de la solicitud EP2541160A1 (2013).....	135
Figura 90: Colector solar térmico para sistema ACS, con disposición en pared, de la publicación DE2734889A1 (1978).....	137
Figura 91: Diseño específico de colector cilíndrico, de la publicación EP2373930A2 (2011).....	137
Figura 92: Diferentes alternativas al diseño de colector cilíndrico de la publicación EP2373930A2 (2011).....	138
Figura 93: Diseño de colector con adaptación estructural a cornisas, de la patente US8607778B1 (2013).....	139
Figura 94: Sistema ACS a partir del aprovechamiento solar, de la publicación EP2959230A1 (2015).....	139
Figura 95: Alternativa al sistema ACS de aprovechamiento solar, de la publicación EP2959230A1 (2015).....	140
Figura 96: Sistema ACS y secado mediante un desecante, de la patente US4125946A (1978).....	141
Figura 97: Sistema ACS combinado con diversas fuentes de energía, de la solicitud WO2019030637A2 (2019).....	142
Figura 98: Sistema ACS combinado con paneles fotovoltaicos y un sistema desalinizador de mar, de la patente CN105329962B (2018).....	143
Figura 99: Sistema ACS combinado con sistema de secado de ropa, de la patente CN104214962B (2018).....	143
Figura 100: Sistema de recubrimiento en muros, para conseguir aislamiento y reducir pérdidas, incluye una solución de acetato interna para contrarrestar problemas de humedad externos, de la patente CN110984424A (2020).....	144
Figura 101: Sistema de panel fotovoltaico con aprovechamiento térmico en su parte posterior, de la solicitud EP2891844A1 (2015).....	145
Figura 102: Diseño de panel térmico-fotovoltaico propuesto en la solicitud WO2019104380A1 (2019).....	145
Figura 103: Diseño de panel colector con aire como fluido caloportador integrado en ventana corredera, de la patente CN108458505B (2020).....	146
Figura 104: Sistema de climatización con circuito primario ACS para el calentamiento del aire, con suelo diseño para el almacenamiento térmico, de la patente CN110762598A (2020).....	147
Figura 105: Sistema de distribución de conducciones para el aprovechamiento solar térmico en una vivienda o edificio, de la patente US10072851B1 (2018).....	148
Figura 106: Sistema de climatización natural a partir de la radiación solar y una entrada fría de aire no radiada, de la patente US4197993A (1980).....	149
Figura 107: Diseño alternativo de una caseta para la climatización natural a partir de la radiación solar y una entrada fría de aire no radiada, con rotación, de la patente US4119084A (1978).....	150

Figura 108: Sistema de calefacción para viviendas con uso alternativo para refrigeración mediante condensación, de la patente US4132356A (1979).....	151
Figura 109: Sistema de calefacción y refrigeración de una vivienda, de la patente US4551987A (1985).....	152
Figura 110: Sistema de recuperación solar con almacenamiento sobre lecho de guijarros, del modelo de utilidad CN206831731U (2018).	153
Figura 111: Sistema combinado para suministro ACS, calefacción y aire acondicionado mediante refrigeración solar, de la patente US8790451B1 (2014).	153
Figura 112: Sistema de refrigeración mediante el uso de un refrigerante el cual se expande gracias a un eyector, de la publicación FR2974889B1 (2017).	154
Ilustración 113: Sistema de refrigeración y calefacción donde la refrigeración está basada en un proceso de absorción mediante bromuro de litio, del documento CN107202449A (2017).....	155
Figura 114: Comparativa de prioridades y publicaciones por países.....	160
Figura 115: Tabla y gráfico sobre el número de prioridades y publicaciones dedicados a piscinas, por país. ...	161
Figura 116: Gráfico del reparto de las tecnologías de sistemas para piscinas según las publicaciones de cada país.	162
Figura 117: Tabla y gráfico sobre el número de prioridades y publicaciones dedicados a duchas, por país. ...	163
Figura 118: Gráfico del reparto de las tecnologías de sistemas para duchas según las publicaciones de cada país.	163
Figura 119: Tabla y gráfico sobre el número de prioridades y publicaciones dedicados a cocinas, por país. ...	164
Figura 120: Gráfico del reparto de las tecnologías de sistemas para cocinas según las publicaciones de cada país.	165
Figura 121: Tabla y gráfico sobre el número de prioridades y publicaciones dedicados a sistemas ACS, por país.	165
Figura 122: Gráfico del reparto de las tecnologías de sistemas ACS según las publicaciones de cada país. ...	166
Figura 123: Tabla y gráfico sobre el número de prioridades y publicaciones dedicados a sistemas de calefacción y climatización, por país.	167
Figura 124: Gráfico del reparto de las tecnologías de sistemas de climatización y calefacción según las publicaciones de cada país.	168
Figura 125: Gráfico del porcentaje de solicitantes de patente de la muestra de documentos.	169
Figura 126: Gráfico de universidades como solicitantes por países.	169
Figura 127: Gráfico de solicitantes particulares por países.....	170
Figura 128: Gráfico de solicitantes empresas por países.	170
Figura 129: Costes estimados en los sectores privado y público en función del desglose de horas trabajadas.	183

ÍNDICE DE FÓRMULAS Y ECUACIONES

Fórmula 1: Cálculo de estimación de la temperatura de un cuerpo negro equivalente al Sol. Ley de Wien.	91
Fórmula 2: Poder emisivo del sol en W/m^2	91
Ecuación 3: Ecuación característica de una célula solar.	92
Fórmula 4: Fórmula del rendimiento a partir del calor útil.	97
Fórmula 5: Capacidad calorífica del colector.	98
Ecuación 6: Expresión de la curva de rendimiento de un colector.....	98

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Códigos INID mínimos necesarios para guardar el estándar.....	17
Tabla 2: “Kindcodes” habituales españoles.....	21
Tabla 3: Palabras clave empleadas en las primeras búsquedas de Documentos.	68
Tabla 4: Registro de resultados obtenido según los patrones de búsqueda preestablecidos.	81
Tabla 5: Tabla de rendimientos en los distintos tipos de colector de placa plana.....	98
Tabla 6: Distribución de los documentos por países de prioridad.....	158
Tabla 7: Distribución de publicaciones por países (elaboración propia).	159

RESUMEN

Este Proyecto de Fin de Grado de carácter bibliográfico, tiene como objetivo mostrar el potencial de los documentos de patente como fuente de información. Para alcanzar este objetivo, se han elegido como tema de estudio los sistemas ACS y calefacción con energía solar térmica. Con las bases de datos gratuitas, se ha conseguido una gran cantidad de información útil y esto ha permitido definir el estado de la técnica. A partir de los documentos de patente que se han obtenido para las distintas aplicaciones, se ha podido demostrar su inmenso potencial como fuentes de información, frente a la literatura no patente. De esta manera puede concluirse que esta información aporta novedad y detalle sobre el campo tecnológico que se esté estudiando.

ABSTRACT

This B.Sc. Thesis of a bibliographic nature, aims to show the potential of patent documents as a source of information. In order to reach this purpose, DHW (Domestic Hot Water) supplies and heating with solar thermal have been set as a field of study. With the free databases, a lot of useful information has been obtained and this has allowed to define the state of the art. With patent documents that have been obtained for different applications, it has been possible to demonstrate their immense potential as sources of information, against non-patent literature. In this way, it can be concluded that this information provides novelty and detail about the technological field that is being studied.

LISTADO DE ACRÓNIMOS

ACS: Agua caliente sanitaria.

ADN: Ácido desoxirribonucleico.

APPA: Asociación de Empresas de energías renovables.

ARIPO: Organización Regional de Patentes Africanas.

ASIT: Asociación Solar de la Industria Térmica.

BOE: Boletín Oficial del Estado.

BOPI: Boletín Oficial de la Propiedad Industrial.

CPC: Cooperative Patent Classification (Clasificación Cooperativa de Patentes).

CIP: International Patent Classification (Clasificación Internacional de Patentes).

CNP: Clasificación Nacional de Patentes.

CPE: Convenio sobre la Patente Europea.

CUP: Convenio de la Unión de Paris.

ECLA: European Clasification (Clasificación Europea de patentes).

EAPO: Eurasian Patent Organisation (Oficina Euroasiática de Patentes).

EPC: The European Patent ConventionConvenio de la Patente Europea.

EPO: European Patent Office (Oficina Europea de Patentes).

GCCPO: Patent Offcie Of Cooperation Council for The Arab States of the Gulf (Consejo de Cooperación del Golfo).

GEI: Gases de efecto invernadero.

HTF: Heat transfer fluid (fluido caloportador).

IDAE: Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía.

IET: Informe del Estado de la Técnica.

INID: Identificación numérica Internacionalmente acordada en tema de Datos (bibliográficos).

IPEA: Autoridad de Examen Preliminar Internacional (relativo al PCT).

IPRP: International Preliminary Report on Patentability (Informe Preliminar Internacional sobre la Patentabilidad, relativo al PCT).

ISA: International Search Authority (Autoridad de Búsqueda Internacional, relativo al PCT).

ISR: International Search Report (Informe de Búsqueda internacional, relativo al PCT).

NPL: Non Patent Literature (Documentos de Literatura no patentables).

OAPI: Organización Africana de Propiedad Industrial.

OEPM: Oficina Española de Patentes y Marcas.

OMPI: Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, o World Intellectual Property Organisation (WIPO).

PCT: Patent Cooperation Treaty (Tratado de Cooperación en materia de Patentes).

PI: Propiedad industrial.

PIB: Producto Interior Bruto.

PVC: Policloruro de Vinilo.

RO: Receiving Office (Oficina Receptora, relativa al PCT).

TFUE: Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea.

USPC: Clasificación de patentes de Estados Unidos.

USPTO: Oficina de Patentes y Marcas de Estados Unidos.

**USO DE DOCUMENTOS DE PATENTES PARA DETERMINAR EL ESTADO DE LA
TÉCNICA EN SISTEMAS DE CALEFACCIÓN Y ACS DOMÉSTICOS MEDIANTE
ENERGÍA SOLAR.**

DOCUMENTO N°1: MEMORIA.

1. OBJETIVO Y ALCANCE

Con el presente proyecto se pretende, mediante el uso de los documentos de patente, adquirir los conocimientos necesarios en el dominio de la Propiedad Industrial y su posterior aplicación en un sector tecnológico determinado, en el caso del presente proyecto, serán los sistemas de calefacción y ACS domésticos mediante energía solar. Dichos documentos de carácter técnico, así como legal, se encuentran almacenados en bases de datos que representan una fuente informativa de los últimos avances científicos y tecnológicos desarrollados para cada sector técnico.

De esta manera mediante estas fuentes de documentos técnicos puede comprenderse o darse a conocer el estado de la técnica de cualquier tecnología. Y de este modo, se hará referencia fundamentalmente al ámbito tecnológico, ya que éste es el que presenta mayor concordancia con los estudios cursados por el autor del proyecto.

El fin, por tanto, será llevar a cabo una búsqueda exhaustiva de todos aquellos documentos de patente que versen en un campo tecnológico determinado, y poder ver de esta manera, los avances tecnológicos desarrollados recientemente para una determinada tecnología. En este caso esta labor se llevará a cabo tomando como tecnología específica los sistemas de calefacción y sistemas de agua caliente sanitaria (ACS) por varios motivos: en primer lugar dicha tecnología tiene una relación directa con la asignatura impartida por el profesor Rafael Rubén Amengual, Técnicas de Aprovechamiento de Energías Renovables la cual representa una de las materias con mayor concordancia con el ámbito de especialización del Grado; otro de los motivos es poder comprender y profundizar en una tecnología bastante conocida, la cual versa en la climatización en hogares, la cual hoy en día presenta una exigencia energética elevada, pudiendo actuar como única fuente energética para dicha actividad o como fuente complementaria a las distintas alternativas tecnológicas actuales; y en última instancia cabría destacar como principal motivo el poder abandonar el modelo energético actual de emisiones y poder optar por modelos domésticos sostenibles que aboguen por el cese de emisiones de CO₂.

Esta información tan específica, como es el campo en el que se pretende aplicar, se encuentra, como ya se ha comentado anteriormente, en bases de datos que actúan como fuentes de información normalizadas las cuales permiten hacer búsquedas específicas según las áreas deseadas.

Pero antes de llevar a cabo una búsqueda intensiva de documentos basados en técnicas específicas, es necesario conocer que cada invención, o, mejor dicho, cada nueva innovación puede protegerse usando la Propiedad Industrial (PI), la cual refleja los derechos o legitimidad de cualquier persona o entidad sobre dicha innovación. La protección legal no se busca únicamente para invenciones de carácter científico o tecnológico si no que abarca, mediante las correspondientes figuras de propiedad industrial, para cualquier diseño, marcas o incluso un simple nombre comercial asociado a un producto o una entidad, entre otros.

Por ello tal y como se verá más adelante para los sistemas de calefacción y sistemas de agua caliente sanitaria, se extraerán una serie de documentos los cuales se acogen a dicha legitimidad y protección que ofrece la Propiedad Industrial, que son el objetivo principal de los propios documentos de patente. Y éste es preservar el derecho de propiedad de dicho descubrimiento o avance tecnológico.

Con todo esto queda latente el alcance de este proyecto, el cual tiene connotaciones laborales futuras, ya que hoy en día existe una mayor conciencia de éxito en cuanto a la competitividad entre las empresas a la hora de desarrollar distintas tecnologías, marcando esto una clara ventaja tecnológica frente a organizaciones rivales o competidoras; y por otro lado académicamente ya que las bases de datos, en las cuales es posible encontrar los distintos documentos de patentes, suponen una herramienta indispensable que dota a todo usuario acceso a información universal.

2. INTRODUCCIÓN Y CONCEPTOS PREVIOS

2.1 Antecedentes

Previos a este Proyecto de Fin de Grado (PFG), han sido diversos los estudiantes que, atraídos por la Propiedad Industrial (PI), han decidido basar sus proyectos en dicho concepto. Actualmente, se dispone de un amplio abanico de documentos cuyo tema principal son las propias patentes, donde el mayor número de todos ellos se caracterizan por ser Tesis Doctorales.

En la base de datos del Ministerio de Educación, Cultura y Deportes (Teseo [1]) se permite buscar mediante filtros basados en el título de las tesis doctorales, el rango de años de presentación de las mismas o incluso el nombre del autor, discriminando por Universidades, cualquier documento presentado académicamente y que haya quedado registrado. Este sistema de búsqueda también está disponible en el Archivo Digital UPM [2], en el cual es posible encontrar los Proyecto de Fin de Grado y Máster defendidos en la Universidad Politécnica de Madrid, así como otra documentación científica y técnica.

En cuanto Tesis doctorales se refiere, uno de los principales antecedentes para la elaboración de este proyecto, es la Tesis Doctoral realizada por Rafael Rubén Amengual Matas [3], profesor tutor del presente Trabajo de Fin de Grado, autor así mismo de otro texto de divulgación general introductorio a la propiedad industrial *“Protección de la Innovación. Introducción General a los Derechos de Propiedad Industrial e Intelectual”* [4]. Documento, el cual se ha tomado como referente para el desarrollo del siguiente proyecto.

Así mismo el profesor Amengual ha tutorizado Proyectos de Fin de Grado entre los años 2017-2019 los cuales versan en el ámbito de la propiedad industrial dedicada a tecnologías concretas, como son los proyectos de Damián Nieto Alconada [5], María Carballo Sánchez [6], Patricia Serrano Guillén [7], Rita María López Rizaldos [8], Samuel Juan Santos Gutiérrez [9] y Aitor García Herrero [10]. En la línea de los mismos, el presente documento emplea la información técnica que está presente en los documentos de patente con el objetivo de obtener el estado de la técnica de los sistemas ACS y sistemas de calefacción.

Es necesario hacer mención especial a aquellos trabajos que, aunque no versan en tecnologías o aspectos relacionado con el Grado de Ingeniería cursado, establecen un amplio abanico de información como son las tesis sobre Estrategias empresariales para la PI. De este

modo, en su tesis, Francisco Javier Sánchez Alejo [11] se centra en la propia metodología seguida en el ámbito de la Propiedad Industrial, exponiendo una serie de prácticas estratégicas en el campo del diseño, la protección industrial y la transferencia tecnológica, con el objetivo de vencer el hándicap que supone la desinformación que sufren las empresas en el ámbito de las patentes. Cabe mencionar también los proyectos de Jesús Paz Vieites [12] sobre el posicionamiento comercial de China influenciado por la propia Propiedad Industrial, el proyecto de María Amalia Izard Rodríguez-Arias [13] sobre el estudio de las oficinas más importantes de PI, estableciendo un plan estratégico a seguir por las mismas con el objetivo de solventar los problemas en materia de gestión que presentan. Es importante mencionar también la tesis sobre métodos de registros de la PI de Silvia Navares González [14], las tesis basadas en aspectos legales de las patentes como son, las defendidas por J. Morgodes Manonelles [15]¹ y S. Pérez Rodríguez [16], y la tesis basada en las gestiones de patentes en universidades de J. Hernández Cerdán [17].

En el ámbito técnico, en otros campos distintos al tema del presente proyecto, cabe destacar las tesis realizadas por Constantino Valero Ubierna [18] y Luís González Polonio [19] sobre la innovación e invenciones agroalimentarias, así como la tesis doctoral sobre modelos de utilidad en arquitectura de Ismael Medina Manzano [20].

En cuanto a la tecnología elegida para este proyecto como son los sistemas de calefacción y ACS domésticos se pueden encontrar proyectos de Fin de Grado que versan en esta tecnología como son los de Rodrigo Navarro Peral [21] perteneciente a la propia E.T.S.I. de Minas y Energía (UPM), el cual, propone medidas de índole técnica para sistemas de calefacción, ACS y envolvente térmica, que solventen el incremento en el consumo energético y en el montante a pagar correspondiente, en un edificio existente en una comunidad de vecinos. Por otro lado se disponen del PFG sobre simulación de la evolución temporal de las temperaturas en colectores de Pablo Sánchez-Palencia Vallejo [22] y el Proyecto sobre la modelización de una bomba de calor para ACS la cual cubre parte de sus consumos a partir de módulos fotovoltaicos, de Juan Recuero Abad [23]. Por último, cabe destacar el PFG sobre el desarrollo de una herramienta de análisis para la comprobación de aquellas alternativas ACS que sean más económicas, de Carlota Mudarra Hernández [24].

¹ Juan Antonio Morgodes también dispone de una serie de trabajos publicados, los cuales también tratan los aspectos legales de las patentes. El primero dedicado a la integración del estado de la técnica en las solicitudes de patente europea, centrándose en las designadas en España [79]. El segundo también centra su desarrollo en la patente europea y como afecta el Convenio de la Patente Europea a las solicitudes y concesiones españolas [80].

Tal y como puede observarse, los proyectos llevados hasta el momento versan en la propia tecnología, por lo que el uso de herramientas para conocer el estado de la técnica de sistemas de calefacción y ACS domésticos puede considerarse como un proyecto novedoso.

2.2 La Propiedad Industrial

En primer lugar, antes de llevarse a cabo una introducción directa al ámbito relacionado con las patentes, es casi estrictamente necesario, establecer un marco explicativo sobre todos conceptos o cuestiones que permiten introducir la idea de Propiedad Industrial.

Gracias a la Propiedad Industrial, como ya se comentó de forma superficial anteriormente, se obtienen unos derechos de exclusividad sobre determinadas creaciones inmateriales que se protegen como verdaderos derechos de propiedad. De esto se deriva que las patentes como tal sean derechos que se han otorgado sobre una invención, pero de su definición y conceptos extrapolados a la misma se hablará en el próximo punto.

Los derechos de Propiedad Industrial en España son clasificados tal y como puede verse en la web oficial de la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM) [25] rigiéndose bajo una legislación aplicable. De esta manera existen:

- **Diseños industriales:** los cuales tienen como objetivo proteger o dar exclusividad a la apariencia externa que presenta un producto preservando de esta manera su novedad. Se acogen a la *Ley 20/2003, de 7 de Julio, de Protección Jurídica del Diseño Industrial* [26] donde, tal y como se indica en el Artículo 1 se entiende el propio diseño como: *“la apariencia de la totalidad o de una parte de un producto, que se derive de las características de, en particular, las líneas, contornos, colores, forma, textura o materiales del producto en sí o de su ornamentación”*.

Por tanto, tal y como se refleja en dicha norma, se protegerán, en base a lo citado anteriormente, cualquier diseño que presente novedad y carácter singular tanto en la totalidad de su apariencia como en algunas de sus partes que lo componen.

- **Marcas y Nombres Comerciales (Signos Distintivos):** protegen combinaciones gráficas y/o denominativas, que ayudan a distinguir en el mercado unos productos o servicios de otros similares ofertados por otros agentes económicos. Por tanto, para poder proteger los signos distintivos, serán concedidos los derechos de propiedad industrial de las marcas y los nombres comerciales según la *Ley 17/2001 de 7 de diciembre, de Marcas* [27].

Las marcas y los nombres comerciales al igual que ocurre con los diseños industriales pretenden tener como característica principal su novedad y distinción respecto al resto de marcas o nombres comerciales. Por ello tal y como puede observarse en los artículos del 5 al 8, referentes a esta ley [27], se han establecido una serie de prohibiciones relativas y absolutas que primen dicha diferenciación respecto al resto de personas físicas, jurídicas o entidades, que busquen registrar su propia marca o nombre.²

- **Patentes y modelos de utilidad:** los cuales protegen invenciones consistentes en productos y procedimientos susceptibles de reproducción y reiteración con fines Industriales. Estos derechos de Propiedad Industrial quedan reglados por la *Ley 24/2015 de 24 de julio, de Patentes* [28].

Por ser las patentes uno de los núcleos principales entorno a los que gira la temática del presente documento, será necesario recurrir a esta misma Ley 24/2015, para comprender los conceptos principales que rigen a éstas. Todo esto se recogerá en el siguiente capítulo, dado que por su importancia y extensión se requiere de este modo.

2.3 Definición de patente. La protección legal de la innovación

Como concepto general cualquier persona puede concebir una patente como todo aquel documento que acredita el derecho a la propiedad sobre una innovación, o, mejor dicho, una invención de carácter técnico.

Según la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM) [29] y al igual que la Ley 24/2015 [28], expone que una patente queda definida como aquel título que reconoce el derecho de explotar en exclusiva la invención patentada, impidiendo a otros su fabricación, venta o utilización sin consentimiento del titular. Y a pesar de esta exclusividad se establece en su misma definición que toda patente es expuesta a todo el público para un conocimiento general de la misma.

² Como bien puede observarse en la *Ley 24/2015 de 24 junio, de Patentes* [31], existen diversas restricciones, pero en su artículo 5, se indica que se negará de forma incuestionable toda aquella patente que vaya en contra del orden público, proceso de clonación, procedimientos de modificación de identidad genética, secuenciaciones completas o parcial de un gen. Es decir, todas aquellas ideas que comprometan la integridad genética biológica.

De esta manera el derecho aportado por una patente, se basa en la exclusión de todo aquel que pretenda llevar a cabo la fabricación, la utilización o introducción del producto o procedimiento patentado a partir del propio documento de patente³.

Cuando se menciona “*producto*”, se entiende como objetos materiales que pueden ser aparatos, piezas o partes de los mismos, o referirse a procedimientos o innovaciones que, por sus características, el titular decide iniciar el proceso de registro para conseguir que sea aprobado y patentado en el mercado.

Por tanto, los documentos de patentes ya sean dirigidos a objetos físicos o a nuevos procedimientos, básicamente constituyen una forma de asegurar, por parte de la entidad o administración que concederá la aprobación del documento y de sus partes, la exclusividad de la fabricación y/o comercialización de los mismos para el titular si se cumplen los requisitos establecidos en la correspondiente Ley de Patentes. Actuaría por tanto como un documento o contrato legal que verifique la propiedad de las innovaciones expuestas en el mismo. Siempre refiriéndose al titular como una persona física o entidad empresarial (persona jurídica).

Los documentos de patente no son únicamente meros títulos que representan el derecho de exclusividad, sino que también son documentos en los que se lleva a cabo de forma intensiva y detallada una descripción técnica de la idea que se pretende obtener derechos de propiedad. Esta dualidad puede apreciarse en la definición de patente aportada por R. Rubén Amengual Matas en los diversos capítulos de su texto [4] (capítulo 4.1 Ideas Previas, pg. 71): “*De hecho puede entenderse que las patentes son acuerdos entre la sociedad y los derechos de las patentes.(...) una patente es una “recompensa” otorgada (...) a las personas que desarrollan nuevos dispositivos técnicos o nuevos procedimientos para determinada actividad técnica.(...) La divulgación de invenciones promueve el conocimiento técnico y puede que también ayude a terceros a desarrollar más información técnica*”. Por tanto, tal y como explica Amengual en el texto, además de derechos otorgados, también se da importancia al carácter divulgativo en el ámbito técnico, de donde se entiende la importancia de lo que realmente es una patente, no más que un documento técnico que se centra en explicar pormenorizadamente la innovación que pretende “*patentarse*” y con la que en última instancia se buscan derechos de

³ Exclusión no implica prohibición, tal y como aparece en el artículo 61.1 en sus subapartados a) y b) de la ley de Patentes 24/2015 [28], puede tener uso privado o con objetivos de investigación.

propiedad sobre la misma⁴. Dichos derechos de propiedad pueden verse como una forma de premiar la novedad en el desarrollo de nuevas innovaciones, procesos o productos.

Tras conocer qué representa a grandes rasgos exactamente un documento de patente, debe comprenderse que todos los procesos que permiten la aprobación del mismo, es decir, todos los trámites que hacen posible que el documento en el que se recogen las innovaciones de carácter novedoso, conlleven un periodo de tiempo considerablemente dilatado que puede extenderse varios años. Debe tenerse en cuenta que una solicitud puede denegarse en alguna ocasión, ya sea por no respetarse alguna de las condiciones de solicitud expuestas por la entidad administrativa encargada, como pueden ser no cumplimentar los formularios o documentos necesarios para el trámite de solicitud, o incluso porque es el propio documento presentado, el que incumple cualquiera de los requisitos de patentabilidad, los cuales representan las condiciones o exigencias legales mínimas necesarias, para que pueda llegar a concederse la patente. Estos requisitos serán explicados en profundidad en el apartado 2.3.1.

Dentro del ámbito legal existen limitaciones tomadas como excepciones en la patentabilidad de las innovaciones.

Es entendible que las patentes solo mantengan sus derechos de propiedad nacionalmente, ya que como tal las patentes solo otorgan protección en el ámbito nacional. Por lo tanto, la protección queda supeditada al lugar y el momento de concesión. Por ello, el titular que lleva a cabo la solicitud dispone de un año (6 meses para marcas) para extender el derecho de prioridad de su patente de forma internacional⁵.

El llamado derecho de prioridad a la hora de presentar una solicitud, está marcado por el CUP, el cual es un acuerdo dictado en el Convenio de la Unión de París [30] del año 1883 el cual es administrado por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), la cual se originó con el fin de desarrollar un sistema de propiedad intelectual global. De este modo todo solicitante de una patente dispone de un año para extender la protección internacionalmente

⁴ Es necesario comprender, que es posible que el titular no busque expresamente una protección sobre su invención, tomándose en este caso la patente como un método meramente divulgativo.

⁵ En la revista PCT Yearly Review 2019- Executive Summary [81], se establece que únicamente en cuanto a solicitudes internacionales de patente, hubo un total de 253.000 solicitudes, suponiendo un aumento del 3,9% respecto al año anterior.

a todos aquellos países en los que considere que pueda tener relevancia su actividad productiva.

Durante estos doce meses, dicha solicitud tendrá prioridad sobre cualquier otra solicitud posterior en cualquiera de los países firmantes del acuerdo del Convenio de París, lo cual viene recogido en el artículo 4 de dicho acuerdo⁶.

Este “derecho” de prioridad queda directamente otorgado para cualquier usuario residente en cualquier de los países firmantes o en caso de tratarse de una entidad empresarial, ésta simplemente deberá estar establecida en cualquiera de los mismos.

Debe de comprenderse que el derecho de protección se obtiene cuando se produce la solicitud de la patente, y aunque durante este proceso, la invención ha sido publicada, esto no supone un riesgo para su actividad inventiva ni su novedad (las cuales se explican más adelante). Es decir, cualquier otro usuario que, a posteriori, quiera presentar su propia invención no podrá realizar un plagio de la invención original. Esto se debe a que toda patente tras su solicitud solo será evaluada (en base a los requisitos de patentabilidad, apartado 2.3.1) en base a todas las invenciones o tecnologías existentes hasta dicha fecha de solicitud, esto es, el estado de la técnica vigente hasta el momento de dicha solicitud.

Por lo tanto, cualquier solicitud posterior si deberá tener en cuenta esta invención anterior. Además, aun tratándose una patente de un método de protección a nivel nacional una de las características de patentabilidad como es la novedad, tiene carácter global por lo que afectaría a cualquier solicitud semejante y posterior en otro país.

Tras el largo proceso que supone la solicitud y poder alcanzar la concesión de la patente con validez dentro del territorio nacional debe entenderse que el documento será válido, habitualmente, durante veinte años a partir de la fecha de presentación de su solicitud de manera improrrogable tal y como se indica en el artículo 58 de la *Ley 24/2015 de 24 Julio, de Patentes* [31]⁷. Estos veinte años son una estimación llevada a cabo en la cual se contempla

⁶ Convenio de París para la protección de la Propiedad Industrial (art.4): “*Quien hubiere depositado regularmente una solicitud de patente de invención, de modelo de utilidad, de dibujo o modelo industrial, de marca de fábrica o de comercio, en alguno de los países de la Unión o su causahabiente, gozará, para efectuar el depósito en los otros países, de un derecho de prioridad, durante los plazos fijados más adelante en el presente.*” En el tercer apartado del artículo quedan descritos dichos plazos de prioridad, los cuales serán de doce meses para las patentes de invención y los modelos de utilidad y de seis meses para los dibujos o modelos industriales y para las marcas de fábrica o de comercio. Plazos que se tendrán en cuenta a partir del depósito de la primera solicitud.

⁷Se establece además en la *Ley 24/2015 de 24 de julio, de Patentes* [31] (preámbulo I) la existencia de los certificados complementarios de protección para los medicamentos, así como los productos filosanitarios. Dicho certificado surge como medida de compensación ante la reducción en el periodo efectivo que dura la protección como consecuencia de los trámites necesario para obtener el derecho de comercialización del principio activo o

el tiempo que tardará en producirse la obsolescencia de la tecnología. De todos modos y aun con esta duración prolongada de la vigencia del documento de patente, así como la protección legal que ésta conlleva, deben abonarse una serie de tasas tanto por la concesión de las mismas como por las renovaciones periódicas.

→ Requisitos en el proceso de patentabilidad y divulgación.

Tanto las patentes como los modelos de utilidad⁸ deben atenerse a una serie de requisitos para que en última instancia puedan ser concedidos. Es cierto que algunos requisitos actúan de una forma menos estricta en el caso de los modelos de utilidad, y esto es debido a que las patentes son documentos que buscan la solución a un problema técnico, por ello los requisitos que se expondrán más adelante serán los que deben cumplir las propias patentes. Pero tal y como se recoge en la Ley española 24/2015 (art.4) o como puede leerse en el texto *Protección de la innovación* [4] (pg. 71) “*el requisito principal cuando se solicitan patentes es tratar con problemas técnicos (...) las marcas se refieren a nombres utilizados en la comercialización de bienes y servicios, y los diseños tratan de la forma externa de productos comercializados. (...) Sin embargo, es un criterio común⁹ que una invención puede ser patentada cuando se cumplen otros cuatro requisitos adicionales*”.

Por tanto, que una patente presente solución a un problema técnico debe considerarse como un requisito más, e indispensable junto con los llamados “requisitos de patentabilidad” los cuales ya fueron mencionados en el apartado anterior, y que se toman por igual en todos los países. La concesión por tanto está asociada al cumplimiento de los mismos, los cuales son los siguientes:

1. **NOVEDAD.** Además del requisito ya mencionado, de resolución de un problema técnico, la novedad sería el primer requisito de patentabilidad que debe valorarse. Esta

el fármaco. Actúa por tanto como una protección adicional a la patente la cual puede extenderse un máximo de 5 años.

⁸ Son derechos otorgados a las invenciones mediante los cuales el propio titular impide a terceros el uso de las invenciones (únicamente para productos) para fines comerciales. Su valor es muy similar al de las patentes pero su periodo de validez es menor (entre 7 y 10 años) tal y como establece la OMPI en su web [82] los modelos de utilidad presentan cierta laxitud en cuanto a sus requisitos de la “actividad inventiva”, presentando además un proceso de registro más sencillo y económico que en el caso de las patentes. Por lo tanto, su uso principal suele ser destinado a PYME con el objetivo de proteger pequeñas mejoras en alguno de sus productos comerciales.

⁹ El cual hace referencia a la solución de problemas técnicos como primera condición, por lo que las marcas y los diseños se clasifican dentro de otro tipo de derecho de propiedad industrial y no son patentados.

novedad se cumple cuando la nueva invención que se pretende patentar no presenta divulgaciones previas a su concesión, es decir no se encuentra en el “estado de la técnica” la cual se conforma con las anterioridades de dicha invención. Por ello es de vital importancia la investigación de todas las invenciones que conforman dicho estado de la técnica, para poder así conocer si este desarrollo es novedoso.

Toda solicitud publicada pasa a ser parte del estado de la técnica, pero este también se construye mediante cualquier comunicación técnica (cualquier divulgación en internet, publicaciones escritas...).

Para poder asegurar el carácter novedoso de una innovación también es necesario estudiar tal y como se comenta en la OEPM [32], las “técnicas en competencia” las cuales son ideas que, aunque en primera instancia no guardan relación con las ideas reflejadas en la patente finalmente tienen la misma función. Esto se debe a que existen gran cantidad de invenciones que, aunque en primer lugar parezcan no guardar relación con la patente que se pretende publicar, pueden servir para lo mismo, es decir, llegar a una misma solución ante el problema propuesto. De ser así, es primordial analizar si la solución conseguida con esa patente es mejor o más eficaz que la que se pretende patentar.

2. **ACTIVIDAD INVENTIVA**: Con este requisito puede establecerse (como se indica en [4] (pg. 72)) que *“Para la concesión de una solicitud de patente, la invención no solo debe ser nueva; además, no debe ser obvia para una persona experta”*. Por tanto, el requisito de novedad no es lo suficientemente fuerte, ya que existen gran cantidad de invenciones que son novedosas pero que acarrearán en su cuerpo cierta obviedad y carecen por tanto de actividad inventiva.
3. **APLICACIÓN INDUSTRIAL**: la falta de utilidad en el ámbito industrial de una patente supone que esta sea descartada, estableciéndose como inservible.
4. **SUFICIENCIA DE LA DESCRIPCIÓN**: este requisito “extraoficial” contemplado en algunos territorios, y comentado por Amengual en su texto [4] (pg.72), tiene que ver como su nombre indica, con la redacción y el detalle de la propia patente. Es decir, la patente como tal es un documento técnico el cual hace referencia a una invención determinada, y ésta debe ser descrita de forma detallada y estar acompañada de toda la información técnica necesaria como para que un experto en la materia pueda replicar dicha invención sin ninguna información ajena al propio documento de patente.

Tras esto se debe tener en cuenta que se establecen una serie de restricciones sobre qué puede ser objeto de patente y qué no. La Ley 24/2015 [28], de Patentes recoge, estas condiciones:

- No pueden considerarse como invenciones en particular, según el artículo 4.4 [28]: “a) los descubrimiento, las teorías científicas y los métodos matemáticos, b) las obras literarias, artísticas o cualquier creación estética, así como las obras científicas, c) los planes, reglas y métodos para el ejercicio de actividades intelectuales, para juegos o para actividades económico-comerciales, así como los programas de ordenadores, d) las formas de presentar informaciones”
- No pueden ser objeto de patente, según el artículo 5 de dicha Ley [28]: “las invenciones cuya explotación comercial sea contraria al orden público o a las buenas costumbres” de este modo se deniega la patentabilidad a: “a) los procedimiento de clonación de seres humanos, b) los procedimientos de modificación de la identidad genética germinal del ser humano, c) las utilizaciones de embriones humanos con fines industriales o comerciales, d) los procedimientos de modificación de la identidad genética de los animales que supongan para estos sufrimientos sin utilidad médica o veterinaria sustancial para el hombre o el animal, y los animales resultantes de tales procedimientos”.

Además de estas, “e) sí se permitirá la patentabilidad a aquellas invenciones que tengan como objeto vegetales o animales en su conjunto”. Por lo que serán derogadas todas aquellas que traten de variedades o razas determinadas respectivamente.

Tampoco serán patentables: “f) los procedimientos esencialmente biológicos de obtención de vegetales o de animales (...)” es decir, “aquellos procedimientos que consistan íntegramente en fenómenos naturales como el cruce o la selección” (no afecta a las invenciones de procedimiento microbiológicos), “g) métodos de tratamiento quirúrgico o terapéutico (...)” y diagnóstico del cuerpo humano o animal, “h) el cuerpo humano en los diferentes estadios de su constitución y desarrollo, así como el simple descubrimiento de uno de sus elementos, incluida la secuencia total o parcial de un gen, i) una mera secuencia de ADN sin indicación de función biológica alguna”.

2.4 Estructura del documento de patente

Todos los documentos de patente deben regirse por una misma estructura, que se ha tomado como estándar, a la hora de poder presentar las nuevas invenciones desarrolladas. De esta manera los documentos se dividen en partes diferenciadas como son la memoria descriptiva con antecedentes, la descripción del problema técnico que plantea resolver, las reivindicaciones, etc. De las cuales se hablará a continuación.

Dichos documentos, deben presentar una estructura clara y común a nivel global de modo que las búsquedas de documentos de patente sea lo más eficiente posible. Esto, se debe a que cada solicitud de patente presentada, sea concedida o no quedará expuesta en las bases de datos de patentes, por lo que, disponer de una estructura invariante permite comparar todos los términos que en ellos aparecen frente a la información o documentación técnica mundial de la que se dispone.

Otro de los motivos que cabe mencionar en relación a esta estructura con un patrón determinado, es la debida a que los documentos de patentes no son únicamente archivos de carácter técnico, sino que además reflejarán aspectos legales referidos al estado de solicitud de toda patente o a la extensión de la propia protección de la patente.

Por otro lado, se debe tener en cuenta que los propios documentos de patente suelen citar otros documentos, los cuales permitan la correcta comprensión o análisis de la patente, éstos, por tanto, como se explicó anteriormente, compondrían el “estado de la técnica” y presentan un papel relevante en la propia invención. Dichos documentos pueden ser recogidos por los propios examinadores en el informe de búsqueda (proceso de concesión de la patente) o por el propio solicitante en la propia memoria descriptiva del documento.

Junto a esta literatura patentable es posible que se citen otros documentos, los cuales, suelen acompañar al propio documento de patente, y que se denominan documentos de literatura no patente (NPL, de sus iniciales en inglés), esto es, cualquier archivo o documento correspondiente a libros especializados (los cuales reflejan experiencias profesionales o resultados de investigaciones tanto científicas como universitarias), revistas científicas y páginas web entre otros. Esto mismo queda reflejado por la propia European Patent Office

(EPO) [33]¹⁰. Así mismo expone que, todos estos documentos asociados, o en última instancia recursos que el propio solicitante utiliza para poder avalar su invención, deben cumplir una serie de pautas como la siguiente:

- Los documentos tipo NPL deben ser clasificados en el sistema de “clasificación cooperativa” (CPC, de la cual se hablará en el capítulo 3.2.1) o por consiguiente sean citados dichos documentos en el informe de búsqueda, que la propia EPO publica.

La estructura de los documentos de patente tendrá los siguientes puntos:

- Una **primera página**: en la cual siempre aparecen datos bibliográficos, un pequeño resumen y cualquier citación correspondiente.
- **Memoria descriptiva**: Uno de los ejes centrales de la parte técnica del documento.
- **Reivindicaciones**: El principal pilar de la parte jurídica del documento.
- **Dibujos**: usados de forma opcional para la correcta comprensión de la invención propuesta.
- **Informe de búsqueda**: exponen un análisis de resultados establecidos por el examinador encargado de evaluar el documento. El cual no todos los documentos de patente incluyen.

2.4.1 Primera página del documento

En la primera página de todo documento de patentes se encuentra por norma general una misma estructura, en la cual se recoge toda la información mínima y necesaria que dará paso al resto de apartados del propio documento. La estructura está impuesta por la propia OMPI en su guía, sobre cómo debe estructurarse el documento [34]. Dicha guía orientará al resto de oficinas¹¹ para poder tener de esta manera un modelo único y común a todos.

¹⁰ La Oficina Europea de Patentes o European Patent Office (EPO) es uno de los organismos junto con el Consejo de Administración que componen la Organización Europea de Patentes creada el 7 de octubre de 1977 sobre la base del Convenio sobre la Patente Europea (CPE) o también conocido como Convenio de Múnich del 5 de octubre de 1973, tal y como se explica en la propia página de la OEPM [83]. Dicho convenio busca la centralización, creando un sistema de concesión de patentes gestionado por la propia Oficina Europea de Patentes, siendo esta supervisada por el Consejo de Administración, el cual está formado por integrantes de cada uno de los 38 países miembros (entre ellos España desde el 1 de octubre de 1986). El objetivo principal es establecer un sistema de servicios de patentes de alta calidad y fortalecer la European Patent Network (EPN). Actualmente se ha puesto en marcha un plan de mejora a partir de un plan estratégico del cual se puede obtener más información en la propia EPO [84].

¹¹ La OMPI pone a disposición de cualquier usuario un listado con todas las oficinas repartidas por el mundo [85], en el cual se dispone de información relativa a la dirección, el número de teléfono y links de las páginas web oficiales de cada una.

Esta norma es compartida por los distintos países en cuanto a su contenido, pero varía en cuanto a la estructura de los mismos. La mayoría de países respetan por igual una misma estructura, con un dibujo, pequeño esquema o boceto en la primera página, y tras ésta el resto de dibujos acotados correspondientes con la invención.

Como se comentó anteriormente, la OMPI establece una designación en cuanto a la estructura estándar que debe de seguir la página principal del documento, en ella propone que aparezca la menor información posible, donde el mínimo establecido en la Norma ST.10/B [35] contempla elementos como:

- Datos bibliográficos.
- Resumen o reivindicación principal.
- Dibujo o fórmula química (si esta existiera).

Incluso en otras normas establecidas como por ejemplo la ST.10/A [36] se estipulan los valores de márgenes y sangrías que deben respetar la información citada anteriormente.

La OMPI realiza especial hincapié en los códigos o números INID (dicha sigla corresponde con "Identificación numérica Internacionalmente acordada en tema de Datos (bibliográficos)" Norma ST.9 [37] los cuales permitirán identificar los datos bibliográficos que irán dispuestos en las páginas del documento y no únicamente en la primera. Algunos de ellos, como los mostrados a continuación suponen una condición sine qua non para poder cumplir con el estándar solicitado:

Tabla 1: Códigos INID mínimos necesarios para guardar el estándar.

NORMA A CUMPLIR

<i>Identificación de la patente, del CCP o del documento de patente</i>	<p>(11) Número de la patente, del CCP o del documento de patente.</p> <p>(12) Designación del tipo de documento de patente.</p> <p>(13) Código de tipo de documento de acuerdo con la Norma ST.16 de la OMPI [38].</p> <p>(15) Información sobre correcciones de patentes.</p> <p>(19) Código de la Norma ST.3 [38] u otra identificación, correspondiente a la oficina u organización que publica el documento.</p>
---	--

<i>Datos relativos a la solicitud de patente</i>	<p>(21) Número asignado a las solicitudes, por ejemplo: “Número d’enregistrement national”. “Aktenzeichen”.</p> <p>(22) Fecha de presentación de las solicitudes.</p> <p>(23) Otras fechas, incluyendo la de presentación del fascículo completo que sigue a uno provisional, y la fecha de exposición.</p> <p>(24) Fecha a partir de la cual los derechos de propiedad industrial empiezan a producir sus efectos.</p> <p>(27) Referencia a una solicitud presentada anteriormente a los efectos de obtener una fecha de presentación en virtud del Tratado sobre el Derecho de Patentes (PLT) [39], artículo 5.7).</p>
<i>Datos relativos a la prioridad del CUP</i>	<p>(31) Número asignado a las solicitudes de prioridad.</p> <p>(32) Fecha de presentación de las solicitudes de prioridad.</p> <p>(33) Código de la Norma ST.3 de la OMPI que identifica la oficina nacional de propiedad industrial que ha atribuido el número a la solicitud de prioridad o de la organización que ha atribuido el número a la solicitud regional de prioridad; para las solicitudes internacionales presentadas en virtud del PCT, debe utilizarse el código “WO”.</p> <p>(34) Para las solicitudes prioritarias presentadas en virtud de arreglos regionales o internacionales, el código de la Norma ST.3 de la OMPI que identifica por lo menos un país parte en el Convenio de París o Miembro de la Organización Mundial del Comercio en el que se haya presentado la solicitud regional o internacional.</p>
<i>Fechas de publicación</i>	<p>(40) Fechas de Publicación.</p>
<i>Información técnica</i>	<p>(51) Clasificación Internacional de Patentes o, en el caso de una patente de diseño, como se menciona en el párrafo 4.c) de la presente Recomendación, la Clasificación Internacional para los Dibujos y Modelos Industriales.</p> <p>(52) Clasificación interna o nacional.</p> <p>(54) Título de la invención.</p> <p>(56) Listado de los documentos del estado anterior de la técnica.</p>
<i>Identificación de las partes relacionadas con dicho documento</i>	<p>(71) Nombre del solicitante.</p> <p>(72) Nombre del inventor.</p>

Fuente: elaboración propia a partir del Apéndice de la norma ST.9 [37]

Como puede observarse a continuación Figura 1 en la primera página de los documentos de patente a simple vista quedan expuestos diversos números INID, que, como ya se ha visto actúan como indicadores clasificadores del propio documento como pueden ser, fechas de publicación y el país, entre otros.



US 20180023819A1

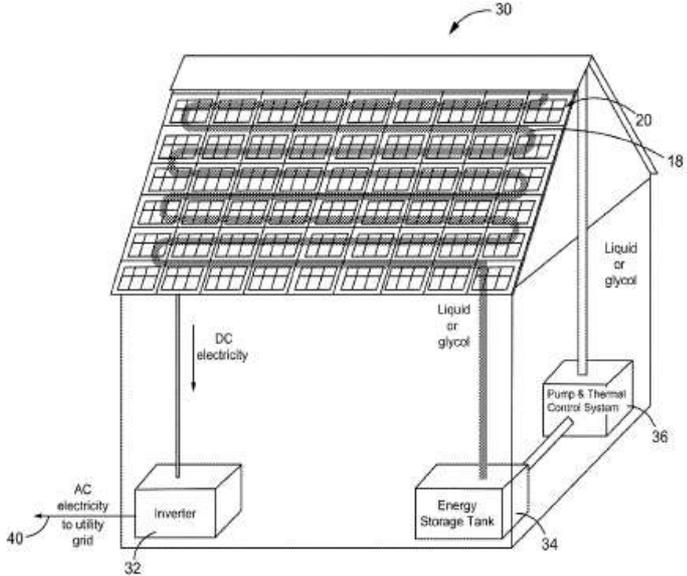
(19) **United States**
 (12) **Patent Application Publication** (10) **Pub. No.: US 2018/0023819 A1**
Pao et al. (43) **Pub. Date: Jan. 25, 2018**

(54) **MODULAR BUILDING INTEGRATED THERMAL SYSTEM**
 (71) Applicants: **Frank C. Pao**, Boston, MA (US); **Philip Angelo Germano, JR.**, Wappingers Falls, NY (US)
 (72) Inventors: **Frank C. Pao**, Boston, MA (US); **Philip Angelo Germano, JR.**, Wappingers Falls, NY (US)
 (21) Appl. No.: **15/217,784**
 (22) Filed: **Jul. 22, 2016**

(52) **U.S. CL.**
 CPC: **F24D 17/0021** (2013.01); **B23P 19/00** (2013.01); **F24J 2/045** (2013.01); **H02S 20/23** (2014.12); **H02S 40/32** (2014.12); **H02S 40/44** (2014.12)

(57) **ABSTRACT**
 A building integrated modular thermal system is disclosed. A modular thermal unit comprises a plurality of metal battens having a longitudinal channel mounted horizontally onto a plurality of wooden battens, a thermal tubing containing liquid mounted on the longitudinal channels, a plurality of solar electric roof tiles mounted on the plurality of metal battens and connected in series to form a string, an inverter connected to each of the strings, an energy storage tank is connected between the thermal tubing, and a pump. The plurality of solar electric roof tiles generates DC electricity from solar energy and the inverter converts the DC electricity to AC electricity to feed to a utility grid. The plurality of metal battens collects the solar energy and converts into thermal energy through running the liquid which is extracted to the heat exchanger resulting in producing domestic hot water. The modular thermal unit and the thermal control system provide an easy installation with a removable modular structure.

Publication Classification
 (51) **Int. CL.**
F24D 17/00 (2006.01)
H02S 40/44 (2006.01)
H02S 20/23 (2006.01)
H02S 40/32 (2006.01)
B23P 19/00 (2006.01)
F24J 2/04 (2006.01)



Fuente: Por Cortesía de la base de datos Espacenet [40]

Figura 1: Primera página del documento con número de publicación US 2018/0023819 A1

Aún así, de entre todos los códigos INID cabe destacar algunos, los cuales, por su importancia en la comprensión del propio escrito merecen ser entendidos. Los elementos más relevantes numerados por código INID, de manera descendente según la imagen, son:

- Número de publicación del documento de patente: Este código, el cual va precedido por dos letras, y seguido por un subcódigo compuesto de una letra y un número (10) según la figura 1, permite identificar cada documento de patente.

Las dos primeras letras que encabezan la serie de números, corresponden con las parejas de letras que identifican a los países correspondientes.

En la norma ST.3 [41] establecida por la OMPI se recogen todos los posible códigos de los distintos países así como de todas las organizaciones gubernamentales como pueden ser: ES (España), FR (Francia), DE (Alemania), US (Estados Unidos) o CN (China) entre otros, así mismo, se recogen los códigos de letras EP (Oficina Europea de patentes) y WO (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual).

El último código¹² que sigue a la serie principal corresponde con el “kind code”. Dicho código está compuesto por una letra y un número que permite discernir entre las distintas patentes o en este caso documentos de patente. Dicho código indica el nivel de publicación en el que se encuentra la patente los cuales han sido recogidos en la norma ST. 16 [42].

Debe tenerse en cuenta que el código variará en el transcurso del proceso de publicación, permitiéndonos de esta manera identificar en que estado se encuentra la patente.

Por ello siguiendo la codificación marcada por la OMPI se tiene:

- A: La cual representa el estado de solicitud de patente.
- B: Corresponde con el estado de concesión de la patente. Es decir, la patente está concedida.
- T y U: corresponde con las traducciones (habitualmente de patentes europeas) y modelos de utilidad respectivamente.

¹² No necesariamente tiene que aparecer.

Tabla 2: “Kindcodes” habituales españoles.

Número/letra “kindcode”	A	B	T	U
1	Solicitud de patente con informe sobre el estado de la técnica	Patente de invención (sin examen previo)	Traducción de reivindicaciones de solicitud de patente europea	
2	Solicitud de patente sin informe	Patente de invención (con examen previo)	Traducción de reivindicaciones de solicitud de patente europea revisada	
3			Traducción de patente europea	
4			Traducción de patente europea revisada	
5			Traducción de patente europea modificada	
6			Traducción de solicitud internacional PCT	
7			Traducción de patente europea limitada	
8	Corrección de la primera página de la solicitud de patente	Corrección de la primera página de patente	Corrección de la primera página de la traducción de patente europea	Corrección de la primera página del modelo de utilidad
9	Patente corregida	Patente corregida	Traducción de patente Europea	Solicitud modelo de utilidad

Fuente: Por cortesía del documento oficial de la OMPI [43] (páginas 48-55).

La clasificación por códigos variará de una oficina a otra, pero los anteriores expuestos han sido acordadas por la propia OMPI según su norma ST.3 [41]. Por ello es comprensible que, aunque se respete esta nomenclatura respecto a las letras, es posible que haya pequeñas variaciones respecto al significado que aporta el número que precede a las mismas.

En la Figura 1 puede observarse cuál es la importancia de esta codificación a la hora de realizar búsquedas de documentos de patentes, ya que a simple vista se puede conocer el estado en el que se encuentra dicho documento o incluso, algo que es de gran relevancia, y es si la patente ha sido concedida.

De esto último podemos extraer que el campo correspondiente al “Kindcode” B1-B9 nos determinará todo aquel documento de patente concedido. Esto a grandes rasgos tiene gran importancia en toda búsqueda de documentos, permitiendo realizar un barrido identificativo de todas las patentes que tengan esta característica.

En la OMPI también quedan reflejados algunos “kindcodes” en el caso de la nomenclatura alfanumérica española, los cuales son también importantes, como, por ejemplo, R1 y R2 que hacen referencia al informe del estado de la técnica y a la mención al informe de búsqueda internacional respectivamente.

Como conclusión, se puede observar que todo documento de patente queda perfectamente identificado gracias al código del país donde se realiza la publicación, al número de serie asignado que le precede y finalmente al “kindcode” que indica que tipo de documento estamos tratando.

- **Número de solicitud de patente:** se trata del número de serie que se asigna a la solicitud de patente por parte de la Oficina pertinente.
- **Fecha de presentación de la solicitud:** fecha la cual establece el correcto cumplimiento de todos los requisitos de presentación establecidos por la Oficina correspondiente al país en el que se realiza el trámite de solicitud.
- **Código alfanumérico de clasificación:** código establecido por la Oficina de Propiedad Intelectual asociada al país en el que se realiza la solicitud, el cual permite clasificar la tecnología expuesta en el documento de patente en base a todas sus propiedades o características técnicas.

Este código supone una gran fuente de información, ya que a partir de él se pueden localizar todos los documentos que guardan relación en base a las tecnologías que describen.

A escala nacional pueden existir discrepancias a la hora de llevar este tipo de clasificación. Aún así habitualmente suele recurrirse a la Clasificación Cooperativa de

patentes (CCP) o la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) las cuales se explican más adelante.

(51) Int. Cl.		(52) U.S. Cl.	
<i>F24D 17/00</i>	(2006.01)	CPC	<i>F24D 17/0021</i> (2013.01); <i>B23P 19/00</i>
<i>H02S 40/44</i>	(2006.01)		(2013.01); <i>F24J 2/045</i> (2013.01); <i>H02S 20/23</i>
<i>H02S 20/23</i>	(2006.01)		(2014.12); <i>H02S 40/32</i> (2014.12); <i>H02S 40/44</i>
<i>H02S 40/32</i>	(2006.01)		(2014.12)
<i>B23P 19/00</i>	(2006.01)		
<i>F24J 2/04</i>	(2006.01)		

Fuente: Por cortesía de la base de datos Espacenet [40]

Figura 2: Recorte de la Figura 1 de la solicitud US 2018/0023819 A1.

En la Figura 2, la cual se corresponde con un recorte del documento de patente elegido para explicar la estructura de un documento de patente, se puede observar que para dicha publicación quedan reflejados ambos métodos de clasificación de la tecnología. El número INID (51) se corresponde con los códigos según la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) y el número INID (52) se corresponde con los códigos según la Clasificación Nacional de Patentes del país de solicitud que en este caso resulta ser la Clasificación Cooperativa de Patentes (CCP).

- **Figura del inventor y el solicitante:** En estos campos debe tenerse en cuenta que en muchas ocasiones se tratan de las mismas personas físicas las que figuran, tanto como solicitantes como inventores.

Pero por otro lado tal y como se explica en el Título III de la Ley 24/2015 todo empleado que desarrolle una invención vinculada a las funciones que desarrolla dentro de una empresa, deberá ceder la titularidad de la invención a dicha entidad empresarial. El inventor como tal tendrá derecho a una remuneración establecida mediante acuerdo con su empresa, pero la solicitud irá a nombre de dicha empresa.

Por ello es también habitual ver en el documento de patente que tanto el campo de inventor como el de solicitante corresponde a dos entidades distintas.

2.4.2 Memoria descriptiva del documento de patente

Ésta es posiblemente, la parte más importante o eje central del documento de patente, la cual supone una descripción detallada de la invención propuesta, dentro del marco de la tecnología con la que está relacionada o en la que se basa. Además, se incluirán las reivindicaciones las cuales se explican detalladamente en el punto siguiente, pero debe de tenerse en cuenta que todo aquello que no aparezca en la propia memoria del documento no se podrá reivindicar como derecho. Es decir, las reivindicaciones expuestas establecerán el alcance en la exclusividad de derechos que posea el titular de la patente.

Estructuralmente hablando, la memoria descriptiva se divide en diversos párrafos los cuales están numeradas con un contenido definido. Dicho contenido en los párrafos puede variar según la región o el país, pero en líneas generales, tal y como establece Amengual [4] (pg.74) una memoria de patente contiene los siguientes apartados:

- **Objeto de la invención:** Establece la idea y ámbito de la invención propuesta. Es decir, actúa como un resumen del objetivo principal que se pretende alcanzar.
- **Problema técnico que se pretende resolver y antecedentes de la invención:** En este apartado el autor del documento lleva a cabo un análisis del estado de la técnica hasta el momento. De esta manera puede presentar sus propias soluciones al problema técnico expuesto.
Es habitual que el autor de la patente adjunte diversos documentos de carácter técnico (no necesariamente patentes, sino también cualquier otro documento) los cuales también propongan soluciones al mismo problema, pero con enfoques distintos o alternativos.
- **Descripción de la invención:** como su nombre indica se caracteriza por ser un resumen de la propia invención remarcando sus principales características técnicas, permitiendo comprender de forma clara la problemática a resolver.
- **Descripción de los dibujos:** incluir dibujos en toda patente relacionada con la ingeniería es muy importante ya que, supone un método de ejemplificación de las ideas que se pretenden exponer para la solución del problema. Dichos dibujos suelen ir explicados en este apartado de modo que sirvan de ayuda para poder entender la invención. Además, se enumerarán los distintos elementos que tengan relación de cada dibujo incluido.

→ **Descripción detallada de la invención:** esta parte supone el eje central del documento. Su importancia radica en que básicamente contiene la descripción detallada de la invención. Su claridad a la hora de explicar la invención debe ser tal, que cualquier usuario con conocimientos suficientes en el campo tecnológico tratado, sea capaz de replicar dicha invención.

Esta descripción podrá ayudarse referenciando los dibujos incluidos en el documento. Puede comprobarse, por tanto, que se cumple el cuarto requisito de patentabilidad, es decir, suficiencia en la descripción, el cual ya fue definido anteriormente al hablar de los requisitos de patentabilidad.

Dentro de la descripción se puede situar un subapartado el cual se denomina “Formas de realización preferentes”. Esto es, básicamente, un conjunto de ejemplos de aplicaciones que tiene la invención, los cuales servirán como ayuda para probar que la idea es ejecutable a nivel técnico.

→ **Reivindicaciones:** debido a la importancia de las mismas conviene dedicarles el siguiente apartado, pero a grandes rasgos, éstas tal y como se comentó anteriormente, establecen los límites en los derechos de exclusividad que se pretenden alcanzar con dicho documento. Por ello, es crucial que estén bien definidas.

→ **Dibujos:** estos irán tras las reivindicaciones y como ya se ha comentado sirven de ayuda para la comprensión de la patente. No tienen carácter obligatorio, por lo que puede haber documentos que no los contengan, pero siempre suponen un elemento más en el que apoyarse. Cada región o partes que conforman los dibujos, y que resulten de gran relevancia, suelen ir referenciadas mediante letras o simplemente numeradas, de modo que a lo largo de la memoria o de las reivindicaciones pueda hacerse mención a dichas secciones del dibujo.

2.4.3 Reivindicaciones

Tal y se acaba de comentar, las reivindicaciones establecen los límites y contexto legales que se pretende abarcar con la invención. Es decir, las reivindicaciones expondrán todas las características técnicas que quieran protegerse legalmente hablando.

Dichas reivindicaciones irán redactadas mediante una estructura bastante inusual, basada en largas oraciones con una gran complejidad gramatical, las cuales explicarán todas las características técnicas. De hecho, muchas de ellas se constituyen por listado de

características técnicas. Debido a dicha complejidad estructural la propia memoria descriptiva como los dibujos que la acompañan ayudarán a comprenderlas.

Todo lo que no sea incluido en las reivindicaciones no tendrá cobertura legal y quedará fuera de la protección que se pretende establecer.

Tal y como explica Amengual en su texto [4] (pg.76) la mayoría de territorios establecen tres tipos de reivindicaciones:

- **Reivindicaciones de producto:** dispositivos o máquinas referidos a un problema técnico.
- **Reivindicaciones de procedimiento:** describen los procesos seguidos para obtener los resultados que se han expuesto en la memoria descriptiva.
- **Reivindicaciones de uso:** hacen referencia a productos a los cuales se les asocia un uso distinto al establecido originalmente.

También [4] (pg.76-77) se explica la existencia de las reivindicaciones “independientes” las cuales se incluye una por cada tipo de reivindicación (de producto, de procedimiento o de uso) y que como su nombre indican tienen total independencia del resto de reivindicaciones. Éstas recogen la esencia de la invención a proteger y pueden ir acompañadas de otras reivindicaciones más básicas que sirvan de ayuda para permitir su comprensión.

Como las reivindicaciones independientes recogen la información más destacada para describir la invención, se escriben en primer lugar.

Es de gran importancia distinguir en las reivindicaciones qué elementos hacen referencia al propio estado de la técnica y qué partes de las mismas se refieren a la propia invención. Para ello esta estructura tan compleja a la hora de redactar las reivindicaciones tiene como finalidad marcar o actuar como nexo entre las premisas, las cuales, cada una hace referencia a una característica del estado de la técnica o a una característica de la propia invención. Por ello dichas premisas tal y como comenta Amengual en su texto pueden estructurarse de la siguiente manera [4] (pg.76-77)¹³:

¹³ También puede observarse esta estructura marcada por la propia OMPI en el Manual de la OMPI de Redacción de Solicitudes de Patente [44]

- **Preámbulo o, tal y como también es nombrada por la OMPI [44] “exordio”:** engloba todas las características asociadas al estado de la técnica, es decir, las más pertinentes con la invención y las cuales ya han sido divulgadas con anterioridad e irán seguidas de la expresión “...caracterizado por...”, “...caracterizado por que...” o “...que consiste en...”. Estas expresiones son denominadas **nexos o elementos de transición**.
- **Nexos o elementos de transición:** Como su nombre indica, actúan como elementos de unión, en este caso, entre los preámbulos o exordios y la parte **caracterizadora** la cual se explica a continuación. Por tanto, dividen la reivindicación en dos.
- **Parte caracterizadora:** constituye toda premisa dedicada a la invención en sí misma. Como se ha comentado antes, en este caso, irán precedidas por diversas expresiones entre las cuales cabe destacar una bastante utilizada en países como Estados Unidos, como es: “...en donde la mejora comprende...” la cual deja latente que a continuación se introducirá la novedad como solución o alternativa a una premisa ya divulgada del estado de la técnica.

REIVINDICACIONES

- 1- Dispositivo para la acumulación de agua caliente sanitaria, comprendiendo un depósito inferior (1) de aprovechamiento del calor, provisto en su zona inferior de una entrada (11) de agua sanitaria; estando asociado dicho depósito inferior (1) a un circuito (5) intercambiador de calor por el que circula un líquido caloportador calentado en una fuente de energía (51) y que dispone de unos medios (52) para liberación de calor en el depósito inferior (1); **caracterizado** porque comprende: un depósito superior (2) de acumulación de agua caliente sanitaria (ACS), dispuesto por encima del depósito inferior (1) y que comprende en una zona superior una salida (12) de agua caliente sanitaria; encontrándose dichos depósitos superior e inferior (2, 1) comunicados entre sí por un primer conducto (3) de circulación por convección del agua a mayor temperatura desde el depósito inferior (1) hasta el depósito superior (2) y un segundo conducto (4) de circulación de agua a menor temperatura desde el depósito superior (2) hasta el depósito inferior (2).
- 2- Dispositivo, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el primer conducto (3) de circulación en sentido ascendente del agua a mayor temperatura desde el depósito inferior hasta el depósito superior (2), dispone de una boca inferior (31) y de una boca superior (32) dispuestas en correspondencia con las zonas superiores de los respectivos depósitos (1, 2) inferior y superior.
3. Dispositivo, según la reivindicación 2, **caracterizado** porque el segundo conducto (4) de circulación en sentido descendente de agua a menor temperatura desde el depósito superior hasta el depósito inferior, dispone de una boca superior (41) y de una boca inferior (42) dispuestas en correspondencia con las zonas inferiores de los respectivos depósitos (2, 1) superior e inferior.
- 1ª Reivindicación (Reivindicación independiente)
- 2ª Reivindicación (Reivindicación dependiente)
- 3ª Reivindicación (Reivindicación dependiente)
-

Fuente: Por cortesía de la base de datos Espacenet [40]

Figura 3: Recorte con algunas de las reivindicaciones de la patente ES 2562266 B1 y su estructura.

Tal y como puede observarse en la Figura 3, se ha definido una primera reivindicación independiente, siendo la segunda de las reivindicaciones expuestas dependiente de ella. Así mismo, la tercera reivindicación estará ligada a la segunda y por lo tanto a la reivindicación independiente.

Puede observarse que en este caso se han empleado el nexo o elemento de transición, ya mencionado anteriormente, "...caracterizado..." el cual permite, tras el preámbulo, introducir la premisa dedicada a la propia invención (parte caracterizadora).

2.4.4 Informe de Búsqueda

Este documento será expedido durante el proceso de solicitud de la patente, por lo que habitualmente toda solicitud lleva asociada el suyo. Dicho documento también es conocido en España como IET, cuyas siglas corresponden con "*Informe del Estado de la Técnica*".

Este documento actúa como un análisis inicial con el objetivo de informar durante el proceso de concesión. Básicamente la persona encargada de elaborarlo (un examinador) evaluará la solicitud con el objetivo de verificar que se cumplen los dos primeros requisitos de patentabilidad los cuales ya fueron mencionados anteriormente en el apartado 2.3.1 y son, el requisito de novedad y el requisito de la actividad inventiva.

El examinador llevará a cabo por tanto un análisis de todo el documento, pero sobre todo de las reivindicaciones que, tal y como se comentó en el apartado anterior, son el núcleo en la búsqueda de protección legal. Además, en base a estas reivindicaciones se citarán uno o varios documentos del estado de la técnica dentro del mismo campo técnico que la propia invención. En base a este análisis se establecerá si puede continuarse con el proceso de concesión o debe realizarse alguna modificación pertinente para poder tener una valoración favorable en este informe inicial.¹⁴

Pero, si se realizan modificaciones que afecten al contenido del documento, ¿qué ocurre con la fecha de solicitud? La respuesta es que dicha fecha, se verá afectada como consecuencia de cualquier modificación importante que añada nueva información en el documento, como puede ser añadir nuevas reivindicaciones o simplemente una modificación de las mismas que incluyan nuevas aportaciones, las cuales podría provocar que se tuviera que realizar un nuevo

¹⁴ Debe entenderse que el informe de búsqueda refleja el veredicto en base a la novedad y la actividad inventiva del documento. De esta manera se facilitará la decisión de conceder o no la patente en los estadios posteriores de la tramitación.

IET. Como ya se dijo, la fecha de prioridad es de gran importancia, y ésta se ve afectada por cualquier modificación en el documento de patente en base a nuevas aportaciones, ya que la fecha en la que consta la solicitud va ligada al día de presentación de los documentos por parte del solicitante.

Es decir, que de existir un caso en el que la patente no llegue a superar este examen en reiteradas ocasiones y tras ello el solicitante realice modificaciones que supongan incluir nuevo contenido, la fecha de solicitud irá aplazándose cada vez que el solicitante presente la nueva documentación actualizada para el susodicho informe, el cual conlleve la elaboración del IET. Todo esto es tratado por Amengual [4] (pg.93-95) y además añade que en base al aplazamiento de la solicitud de la patente debe considerarse que la elaboración del informe no es inmediata y requieren un tiempo por el cual el examinador debe comprender completamente el documento para poder llevar a cabo el análisis. De hecho, Amengual menciona en su texto (Capítulo 4.3.2 pg. 95) *“Uno de los análisis más difíciles de realizar son aquellos de cuestiones relacionadas con la actividad inventiva”*

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5241824 A (PARKER ROBIN Z ET AL.) 07/09/1993, column 1, lines 10 - 14; column 6, lines 10 - 38; lines 44 - 62; column 7, lines 3 - 9; lines 44 - 49; figures 10, 10A, 13.	1.2
A	US 4945731 A (PARKER ROBIN Z ET AL.) 07/08/1990, column 2, lines 7 - 33; lines 47 - 61; column 3, lines 3 - 28; column 4, lines 17 - 21; column 4, line 31 - column 5, line 33; figures.	1.2
A	US 4848319 A (APPELDORN ROGER H) 18/07/1989, column 2, line 64 - column 3, line 1; column 3, lines 37 - 38; column 4, lines 43 - 47; column 5, line 64 - column 6, line 7; figures 3, 4.	2.3
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance.</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure use, exhibition, or other means.</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>		

Fuente: Por cortesía del buscador web ESPACENET [40]

Figura 4: Recorte del informe de búsqueda del documento de patente WO2011031126.

Tal y como puede observarse en la Figura 4, los Informes del estado de la técnica (IET) son documentos que presentan gran brevedad pero que están basados en un análisis en el que debe de tenerse en cuenta gran cantidad de información.

Los examinadores los cuales elaboran dichos informes, recurren a un sistema de clasificación alfabético para poder referirse a las reivindicaciones analizadas y poder clasificarlas de la siguiente manera:

- ➔ Mediante una “X”: se atribuye a aquellas reivindicaciones las cuales no cumplen los requisitos de novedad, o a veces, de actividad inventiva, siempre que se considere a este documento de forma aislada.
- ➔ Mediante una “Y”: la reivindicación no cumple el requisito actividad inventiva aún como combinación de dicho documento con otros asociados. Esta combinación es tomada como obvia por cualquier experto en la materia ya sea el propio examinador o cualquier usuario con capacidades suficientes para interpretarlo.
- ➔ Mediante una “A”: se designa que el documento define de forma general el estado de la técnica no considerándose particularmente relevante.

2.5 Publicación y concesión de patentes

Para poder llevar a cabo la publicación de un documento de patente deben seguirse una serie de pasos considerando como paso inicial la presentación de la memoria descriptiva junto con un formulario de solicitud. Todos los pasos a seguir para estos trámites, puede observarse en el *Manual Informativo para Los Solicitantes de Patentes* [45]¹⁵.

Como bien se indica en la sede electrónica de la propia OEPM [46] o en el mismo manual anteriormente comentado se podrá presentar dicha solicitud de patente, tanto por vía telemática en la propia sede como de forma presencial en cualquier Centro Regional de Información de la Propiedad Industrial de la Comunidad Autónoma donde se encuentre el solicitante, mediante las Oficinas de Correo, en centros de representación diplomática u oficina consular de España en el extranjero. Todo esto queda recogido en la Ley 39/2015, del 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas [47] en el Artículo 16 correspondiente con los procedimientos de *Registros*.

¹⁵ Debe tenerse en cuenta, que este manual publicado por la OMPI establece los criterios mínimos a cumplir, además algunos de ellos pueden variar según el país de solicitud en base a su legislación vigente.

Debe de tenerse en cuenta que el proceso conlleva un coste asociado a los trámites estableciendo un periodo de dos meses, para que en caso de que no sea asignada una fecha de solicitud, pueda el solicitante llevar a cabo cualquier modificación o corrección pertinente en el documento de patente. Como ya se comentó anteriormente esto sucede cuando se detecta alguna anomalía en la información o datos relativos a la solicitud. Como ya se ha mencionado la fecha de solicitud está ligada a la propia prioridad del documento frente a posteriores publicaciones.

La publicación del documento, así como, del informe IET habitualmente no se llevará a cabo hasta 18 meses después de la fecha de solicitud. También quedará anunciada la solicitud de patente en el Boletín Oficial de Propiedad Industrial (BOPI). El cual, es una publicación que se edita diariamente por la OEPM, sobre todos los trámites en términos administrativos que se llevan a cabo, estos son, solicitudes, resoluciones o cualquier otro tipo de notificación o publicación en materia de Propiedad Industrial. Tal y como define la propia OEPM [48] “De manera coloquial podría decirse que el BOPI es el BOE de las patentes, marcas y diseños oficiales”.

Tras la publicación del IET, se lleva a cabo el examen sustantivo¹⁶ el cual finalmente, si éste se supera permitirá que la patente se conceda o por el contrario se niegue la concesión de la misma, existiendo un periodo posterior tras la concesión de 6 meses para recopilar las posibles oposiciones que puedan surgir.

Debe señalarse que, aunque la propiedad y su derecho asociado están establecidos a nivel Nacional, existen la posibilidad de adquirir protección para la invención en otros territorios. Antes de llevar a cabo esta acción el solicitante debe de conocer el estado de la técnica en de dicho campo de invención, evitando de esta manera incumplir los requisitos de patentabilidad ya mencionados, con el objetivo de eludir posibles atrasos que afecten a la prioridad del documento y la inversión económica que conlleva las solicitudes reincidentes.

De esta manera tal y como se establece en el Artículo 2. Definiciones, del Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT) se puede extender la protección legal a:

- **Protección nacional:** se lleva a cabo como su nombre indica en el país o región donde se encuentra el propio solicitante.

¹⁶ A excepción de que el propio solicitante abandone la solicitud de patente.

- **Protección regional:** la cual establece protección en todos aquellos territorios donde existe similitud tanto geográfica como cultural. Es decir, si se diera el caso en el que el solicitante quiere adquirir protección legal sobre su patente en distintos países dentro de un mismo Continente, se solicitaría este tipo de protección, si esta existiera en el territorio.

De esta manera se evita tener que solicitar de forma individual cada tramitación nacional correspondiente a cada país.

Todo el proceso que se sucede hasta que se produce la concesión, es complejo y extenso, por lo que llevar a cabo la protección regional permite al solicitante emplear menos tiempo y dinero solicitando de manera simultánea todas las solicitudes nacionales mediante esta modalidad.

- **Protección internacional:** este tipo de protección se lleva a cabo cuando el solicitante desea llevar a cabo la protección legal sobre su patente en muchos países pertenecientes a distintos continentes. Para ello se llevará a cabo una solicitud internacional tal y como dicta el Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT), del cual se habla en el capítulo 2.5.3.

2.5.1 Proceso de tramitación nacional española

El proceso de tramitación y sus diferentes etapas suelen mantenerse tanto para este tipo de tramitaciones como para el caso de solicitar protección en diversos países. Tal y como se expresa tanto en la referencia [45] (pg.6-13) como en la de Amengual [4] (pg. 86-97), caben distinguirse al menos siete etapas diferentes en la tramitación nacional de una solicitud de patente y su posterior concesión:

→ **Etapas:** Se presenta la solicitud.

La recepción de la solicitud se basará en la recogida, por parte de la oficina, de los documentos administrativos relativos a la solicitud, los cuales deberán ir correctamente cumplimentados junto con la memoria técnica y reivindicaciones, teniendo en cuenta que deben de haberse abonado las tasas correspondientes a este proceso.

Que la solicitud esté debidamente cumplimentada, con los datos oportunos del solicitante, marcará la menor demora posible en el establecimiento de la fecha de solicitud, la cual como ya se ha comentado, condiciona la prioridad del documento, el número de solicitud y los

nombres de quién solicita la protección y quienes son los inventores. Todos ellos aparecerán reflejados en un recibo de solicitud emitido por la Oficina Nacional de PI.

→ **Etapas 2:** Examen administrativo

Este examen también denominado examen formal, tiene como objetivo verificar que todos los elementos de la tramitación cumplen la normativa en vigor. De no ser así, el solicitante deberá llevar a cabo las correcciones correspondientes. Tras ello se llevará a cabo con la publicación correspondiente en el BOPI.

En algunas naciones como en España algunos errores detectados en el examen administrativo no conllevan la paralización del proceso de tramitación¹⁷, dando incluso una segunda oportunidad si la corrección es incompleta o errónea para realizar las correcciones pertinentes. Por otro lado, se llevará a cabo la retirada de cualquier solicitud si no se ha recibido ningún tipo de corrección en los elementos indicados en la carta oficial que se emplea documento informante.

→ **Etapas 3:** Emisión del “informe de búsqueda”

En esta etapa actúan los ya nombrados anteriormente como “examinadores”, cuya figura es ocupada por científicos e ingenieros que se encargarán de analizar la patentabilidad de la invención. Este proceso comenzará tras pagar las tasas correspondientes.

El análisis del documento relativo a la memoria descriptiva se basará en dos acciones u etapas:

- En primer lugar, se establecerá la estrategia de búsqueda por parte de la División de Búsqueda, la cual consiste en establecer una primera clasificación según la Clasificación Internacional de Patentes (CIP). Su principal objetivo es poder incorporar la solicitud en las bases de datos y que sea fácilmente identificable en ellas. La clasificación va directamente relacionada con todas aquellas palabras clave que guarden relación con la patente y de este modo permitan encontrar la solicitud en los distintos bancos de datos.

El examinador también deberá analizar la “falta de unidad de invención”. Tal y como señala Amengual [4] (pg. 91): “Esta declaración significa” haciendo referencia a la unidad de invención, “que la solicitud de patente incluye varias invenciones, y en cada solicitud de patente sólo puede considerarse una invención. En estos casos, la solicitud

¹⁷ Se caracterizan por ser situaciones en las que el carácter de los errores, en los datos consignados en la propia solicitud o en cualquier documento de la misma, no es considerado como grave, de modo que el proceso de tramitación podrá seguir su curso.

podría convertirse en tantas solicitudes como invenciones contenga la solicitud original, o bien puede restringirse a sólo una invención”.

- En segundo lugar, y tras establecer la estrategia de búsqueda, se llevará a cabo la elaboración del IET que ya fue comentado anteriormente, el cual se enviará al usuario solicitante.

En caso de resultar desfavorable dicho informe, el solicitante tendrá la opción de llevar a cabo las correcciones pertinentes en las reivindicaciones siempre y cuando no se incluya nueva información que no aparezca previamente en la memoria descriptiva del documento de patente. En caso contrario éste será desestimado y en caso de que se acepten se establecerá la nueva fecha de solicitud. Como ya se comentó en el punto 2.4.4 aquí queda reflejado que es de gran importancia presentar el documento correctamente, ya que en caso contrario se realizará el aplazamiento de la fecha de solicitud y por tanto se verá comprometida la prioridad de la invención.

→ **Etapa 4:** Publicación de la solicitud

Una vez finalizada la realización del Informe de Búsqueda, su publicación junto con la correspondiente solicitud de patente, se hará habitualmente a los 18 meses desde la fecha de solicitud; a su vez, el BOPI hace mención específica de dicha publicación.

→ **Etapa 5:** Examen sustantivo

El fin de este examen es demostrar si realmente se cumplen los requisitos de patentabilidad, los cuales ya fueron mencionados en el Apartado 2.3.1.

Los examinadores además deben evaluar que la memoria presente un nivel de detalle que permita a cualquier persona experta en el campo en el que se desarrolla la invención, pueda replicar la invención sin problemas.

Por otro lado, también se analizará todo documento complementario que haya aportado el solicitante, los cuales se han citado en el IET. Es posible que se produzca un desistimiento por parte de la División de Examinadores lo que provocará que se niegue la solicitud. De este modo el solicitante deberá realizar alegaciones.

Este examen también conlleva el pago de unas determinadas tasas.

→ **Etapa 6:** Publicación de la patente una vez ha sido concedida.

La concesión de la patente también conlleva el abono de unas determinadas tasas, que, cuando se haya realizado, esta quedará citada en el BOPI. Si la patente fuese denegada, se hará una mención al respecto en el BOPI.

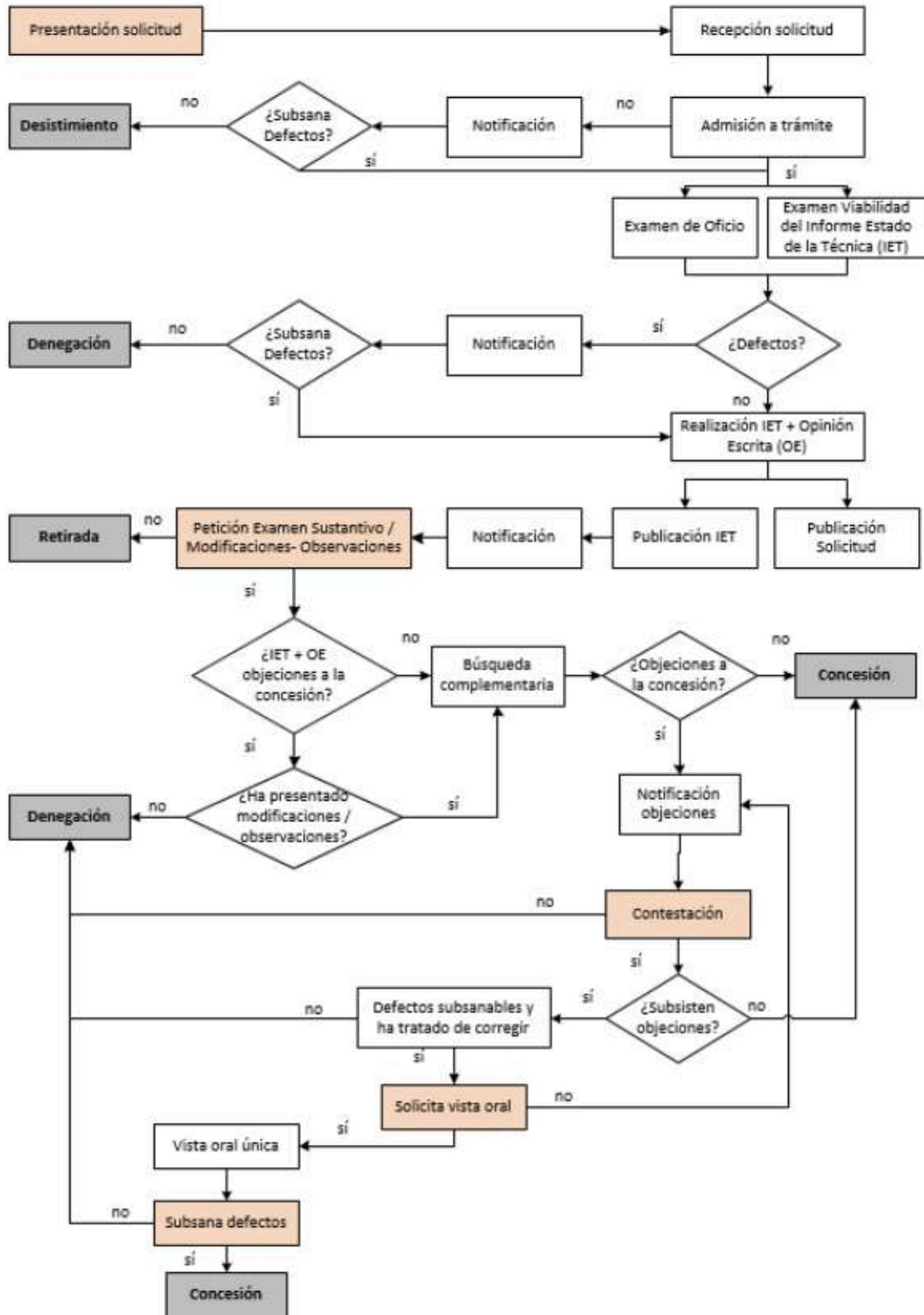
→ **Etapa 7:** Presentación de Oposiciones.

Tras la concesión de la patente se entrará en un periodo en el cual es admitida cualquier oposición por parte de cualquier otro usuario que considere que la patente que ha sido concedida, tiene alguna deficiencia en cuando a actividad inventiva o novedad, aportando por tanto la documentación necesaria para demostrar dicho planteamiento. Dichas oposiciones serán aceptadas o desestimadas por parte de la División de Oposiciones y para poder presentarse deben pagarse unas tasas específicas.

Tal y como explica Amengual [4] (pg.100) existen países en los que las oposiciones son presentadas antes de la concesión de la patente, pero lo habitual es que se realice después ya que, por ejemplo, en patentes presentadas por grandes empresas, puede darse el caso de que la competencia presenten oposiciones con el objetivo de retrasar lo máximo posible la fecha en la sea concedida la patente.

Si por algún motivo estás oposiciones acaban siendo aceptadas se llevará a cabo la revocación parcial o total de la patente, pero se le permitirá al solicitante presentar un recurso en la Oficina Nacional correspondiente, el cual, si es denegado, provocará que puedan realizarse apelaciones en los tribunales. La presentación ante los tribunales también puede ocasionarse si se presentan oposiciones fuera del plazo de presentación de las mismas, y deberá recurrirse ante el Tribunal para que puedan tenerse en cuenta.

FLUJO DEL PROCEDIMIENTO DE CONCESIÓN

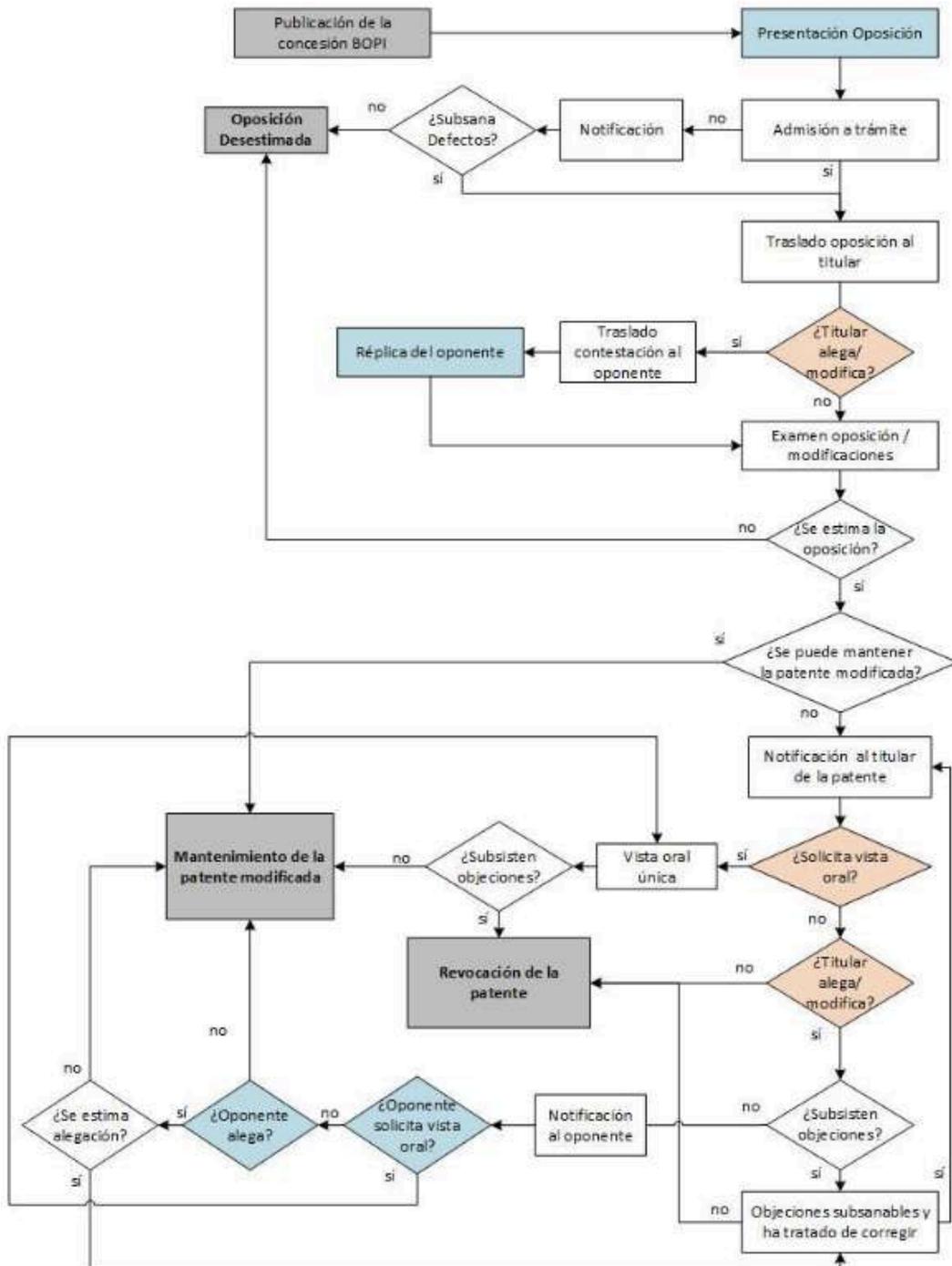


Fuente: Por cortesía del Manual Informativo para los Solicitantes de Patentes [45]

Figura 5: Flujograma del proceso de concesión de una patente.

Tal y como puede observarse en la Figura 5, existen numerosos pasos y condicionantes a la hora de avanzar entre las principales etapas antes mencionadas lo que provoca la necesidad de dilatación en los pasos a seguir. Así, en la figura 6 se muestra el proceso de oposición.

FLUJO DEL PROCEDIMIENTO DE OPOSICIÓN



Fuente: Por cortesía del Manual informativo para los Solicitantes de Patentes [45]

Figura 6: Flujograma del proceso de oposición.

2.5.2 Proceso de tramitación regional

Como ya se comentó en la introducción esta tramitación se lleva a cabo cuando se quiere realizar la publicación de una patente dentro de un mismo territorio, evitando, por ejemplo, realizar solicitudes individuales en cada país de un mismo Continente.

Las Oficinas encargadas de dichas tramitaciones regionales son:

- EPO: Oficina de Patentes Europea.
- ARIPO: Organización Regional de Patentes Africanas.
- OAPI: Organización Africana de Propiedad Industrial.
- GCCPO: Consejo de Cooperación del Golfo.
- EAPO: Oficina Euroasiática de Patentes [49]

En el presente proyecto se trata únicamente de la patente regional europea, ya que, por situación geográfica, es la más relevante a la hora de explicar las tramitaciones regionales.

España es por tanto uno de los miembros que conforman la EPO tras su adhesión al Convenio de Múnich o Convenio de Patente Europeo (EPC) en 1986. Dicho Convenio a día de hoy lo constituyen 38 países miembros.

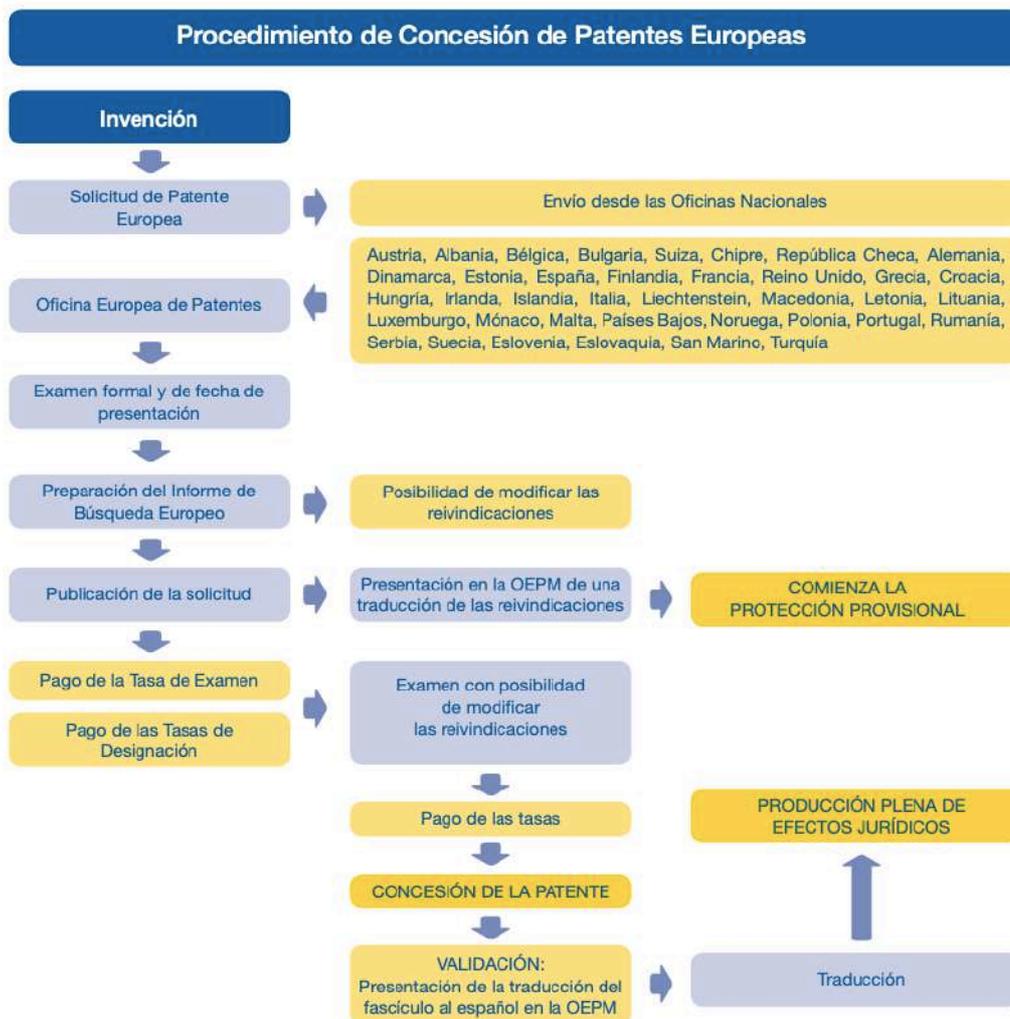
Toda la información relativa a la Oficina Europea de Patentes y a la patente europea, queda recogida en dicho convenio sobre Concesión de Patentes Europeas, de la cual se dispone de una traducción en el directorio web de la OEPM [50].

En el propio preámbulo del mismo, queda definida exactamente la función principal de este convenio en base a la protección regional de patentes “*Deseando que tal protección pueda ser obtenida en estos Estados por un procedimiento único de concesión de patentes y por el establecimiento de ciertas reglas uniformes por las que se rijan las patentes concedidas*”. Por tanto, queda claro que el objetivo principal de este acuerdo entre países europeos, es poder realizar de forma inmediata la solicitud simultánea en todos aquellos estados integrantes del mismo, los cuales sean designados por el propio solicitante.

De esta manera tal y como se muestra en el segundo punto del Artículo 2 del Convenio de Múnich “*En cada uno de los Estados contratantes para los que se conceda, la patente europea tendrá los mismos efectos y estará sometida al mismo régimen que una patente nacional concedida en dicho Estado, salvo que el presente Convenio disponga otra cosa.*”

La OEPM dispone de un documento [51], que recoge toda la información y condiciones necesarias para poder llevar este trámite.

Para poder presentar una solicitud de patente europea, debe hacerse en uno de los tres idiomas oficiales establecidos (inglés, francés y alemán). Si la solicitud procede de un país miembro, como por ejemplo España, esta podrá presentarse en el idioma del Estado en cuestión, en este caso en español, acompañado de una traducción en uno de los idiomas oficiales antes de dos meses tras la solicitud de la patente europea. Además, tal y como se producía en la solicitud nacional será necesario llevar a cabo el abono de una serie de tasas a la EPO, tanto en el proceso de solicitud como por el resto de trámites pertinentes que lo exijan.



Fuente: Por cortesía del manual publicado por la OEPM [51]

Figura 7: Flujograma sobre el proceso de Concesión de Patentes Europeas.

2.5.3 Proceso de tramitación internacional

El proceso de tramitación internacional presenta un funcionamiento muy similar al método de actuación establecido por la EPC en cuanto las condiciones administrativas y de funcionamiento, pero no así en la complejidad de ambas, en cuyo apartado destaca la tramitación internacional. En este está el Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT).

Aquí, bastaría únicamente con la presentación de solicitud internacional, para que de este modo el solicitante iniciara los tramites que le permitieran obtener protección en todos aquellos países en los que la desee, y los cuales se encuentran en muchos casos fuera de los límites regionales, como para llevar a cabo la tramitación regional. Esto es, por ejemplo, cualquier usuario español que desee protección sobre su invención fuera del continente, como puede ser Estados Unidos, podrá pedir la solicitud internacional.

En el PCT [52]¹⁸ al igual que ya ocurría en la tramitación regional, la solicitud deberá realizarse en alguno de los idiomas establecidos como oficiales (inglés, francés, español, árabe, portugués, alemán, ruso, coreano, chino y japonés) y deberá realizarse dentro de cualquiera de los estados contratantes que, actualmente (Agosto de 2020), conforman la cifra de 153 integrantes.

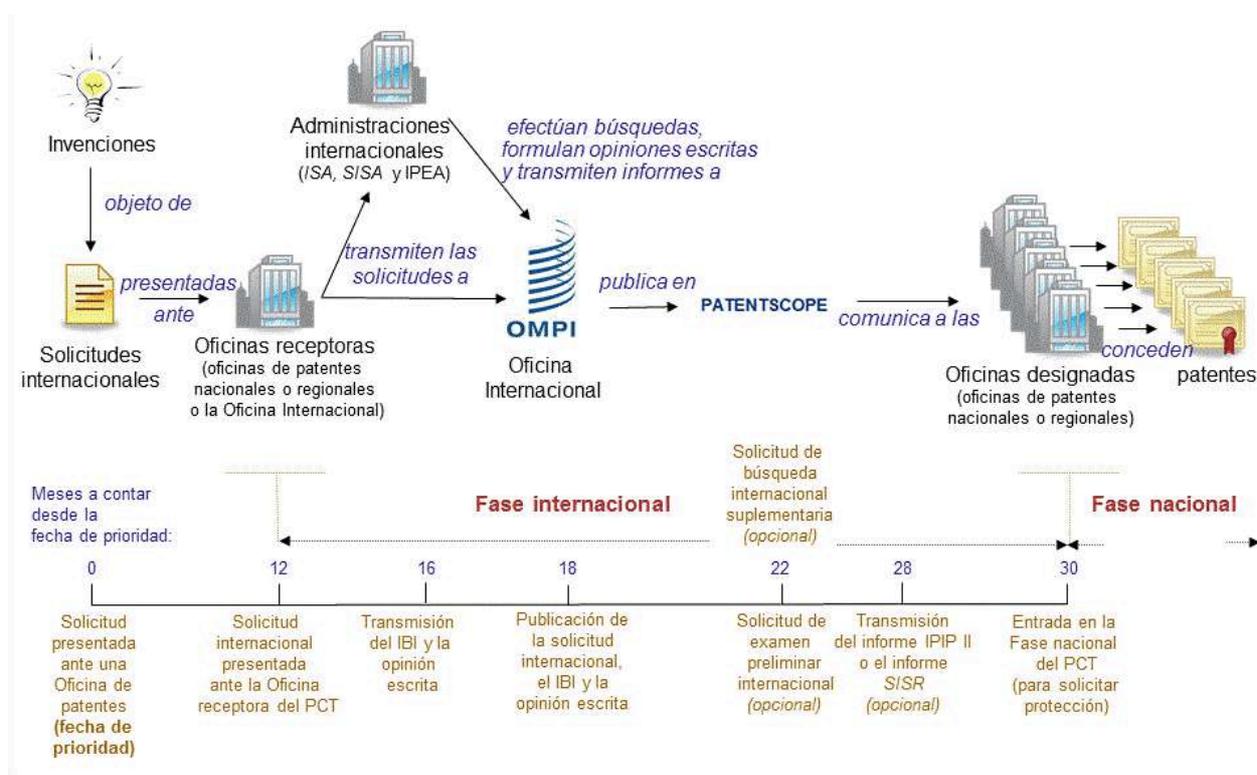
En cuanto al método de actuación el cual se recoge en el propio tratado o en el documento de Preguntas Frecuentes sobre el PCT emitido por la OMPI [53], una vez solicitada indicando todos aquellos países en los que se desee el resguardo legal, deberán ser los propios estados quienes decidan si en su región se concede o se deniega esa patente. Por lo tanto, la tramitación internacional enmascara por sí misma una tramitación nacional correspondiente a cada país elegido por el solicitante. Es decir, no existe como tal una concesión internacional, pero si se debe entender que esta tramitación permite la concesión nacional en cada país. Por ello se tiene una primera etapa de solicitud internacional y, tras ésta una etapa de concesión a nivel nacional.

La solicitud internacional, si es debidamente cumplimentada, permitirá el establecimiento de la fecha de recepción internacional. Aquí nuevamente se tiene en cuenta la prioridad. Dicha solicitud internacional deberá entregar por copias a la Oficina Receptora (RO)

¹⁸ Tal y como se indica en el mismo, fue elaborado en Wáshington el 19 de junio de 1970, enmendado el 28 de septiembre de 1979, modificado el 3 de febrero de 1984 y el 3 de octubre de 2001

correspondiente, la copia original irá destinada a la Oficina internacional y una última copia será enviada a la Administración que se encarga de la búsqueda internacional conocida como Autoridad de Búsqueda Internacional (ISA). Por lo tanto, una vez emitida la solicitud se llevará a cabo un Informe de Búsqueda Internacional (ISR) que establecerá el estado de la técnica en base a la invención.

Tras la definición del estado de la técnica, se entra en una fase de carácter opcional, la patente se somete a un examen preliminar¹⁹ tras el cual se emitirá el Informe Preliminar Internacional sobre la Patentabilidad (IPRP) el cual establece una aproximación en cuanto a la probabilidad existente en la aceptación de la solicitud en los distintos países en los que quiere presentarse²⁰.



Fuente: Por cortesía de la página web oficial de la OMPI [54]

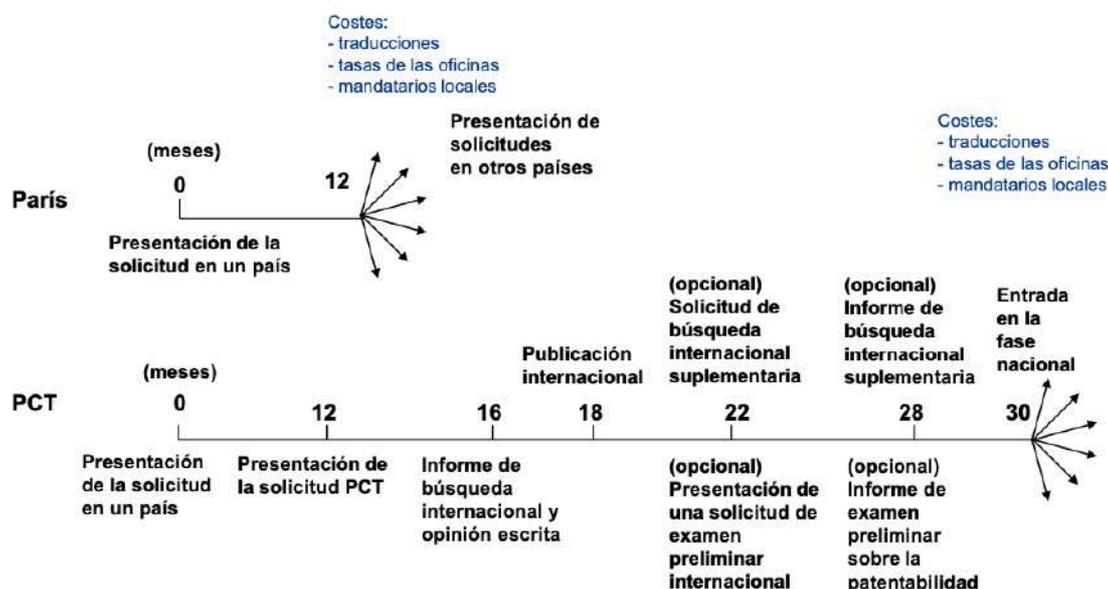
Figura 8: Diagrama para la concesión de patentes internacionales.

¹⁹ El examen es efectuado por la Autoridad de Examen Preliminar Internacional IPEA.

²⁰ Esto no quiere decir que vaya a tomarse como válida en todos los estados contratantes en los que se presente, de hecho, lo más seguro es que de apruebe en algunos y en otro se deniegue, de hecho, además de la propia solicitud influyen muchos factores como pueden ser la elección de la ISA y la RO así como el idioma oficial para cada Autoridad internacional que varía de una a otra frente a los ya establecidos por la OMPI.

Tras todo este proceso se entraría en la fase nacional, que, aunque puede presentar pequeñas diferencias entre los distintos países suelen mantener las mismas etapas ya explicadas anteriormente.

Tal y como se puede ver a continuación (figura 9), aunque ambas vías, la PCT y la seguida por el Convenio de París guardan similitudes estructurales, en cuanto a presentación de solicitud (y datos de la misma), o búsqueda del estado de la técnica, el proceso que atañe a la tramitación internacional guarda su complejidad en los diversos trámites a realizar necesario, los cuales requieren gran cantidad de Instituciones.



Fuente: Por cortesía de la página oficial de la OMPI [54]

Figura 9: Flujograma comparativo de la vía del Convenio de París y del PCT.

2.6 Motores de búsqueda

Una vez explicadas las bases fundamentales de los documentos de patente, las partes que conforman un documento y por último todos aquellos tramites que permitan la concesión final de la patente, es necesario comprender cuál es el papel que juegan las bases de datos. Éstas van a suponer uno de los ejes principales del presente Proyecto ya que éstas almacenan de forma masiva documentos de patentes de los diversos campos.

A continuación, se mostrarán los bases de datos más utilizadas y eficientes para la búsqueda de documentos. Estas bases son gratuitas, aunque existen otros servidores de pago, pero para el presente proyecto arrojan una cantidad de información más que suficiente:

→ PATENTSCOPE

Esta base de datos ha sido desarrollada por la propia OMPI, y en la fecha de redacción del presente proyecto alberga 84 millones de documentos de patente incluyendo los pertenecientes a Oficinas Nacionales y Regionales. Del total de archivos disponibles en Patentscope 3,8 millones corresponden con publicaciones de solicitudes internacionales de patente.

Presenta un considerable dinamismo en sus herramientas de búsqueda permitiendo encontrar documentos mediante la clasificación IPC (CIP), el nombre de la solicitud o incluso palabras clave.

Esta base de datos presenta un motor de búsqueda con disponibilidad en más de 10 idiomas y traductores integrados como Google Translate, Taidu Translate y Microsoft Bing Translator que permiten la traducción de documentos en otros idiomas.



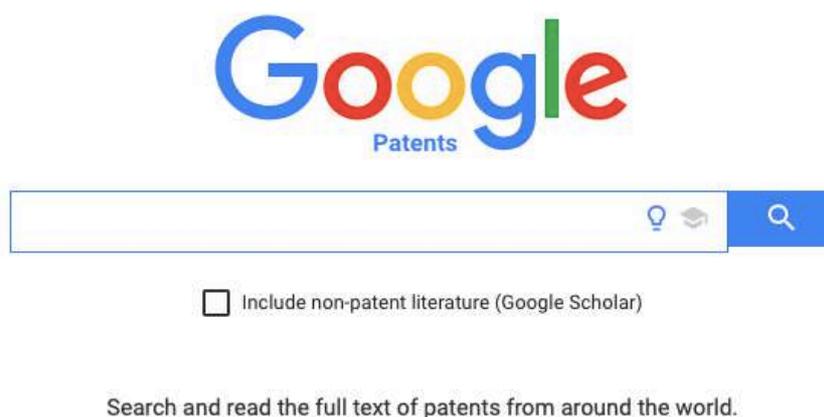
Fuente: Por cortesía de la propia web de Patentscope [55]

Figura 10: Captura de la máscara de búsqueda simple de Patentscope en su página principal.

→ GOOGLE PATENTS

Google dispone de su propio motor de búsqueda para documentos de patentes (Google Patents) y su objetivo principal está centrado en poder reunir el mayor número de patentes posible. De este modo se recogen de un total de 17 Oficinas de Patentes unos 87 millones de documentos, en el momento en el que se desarrolla este PFG.

Su buscador destaca por su sencillez, permitiendo extraer documentos con descripciones completas, así como reclamaciones publicadas hasta la fecha. Estos documentos son presentados en inglés de forma automática para todos aquellos casos en los que el documento original esté disponible en otro idioma.

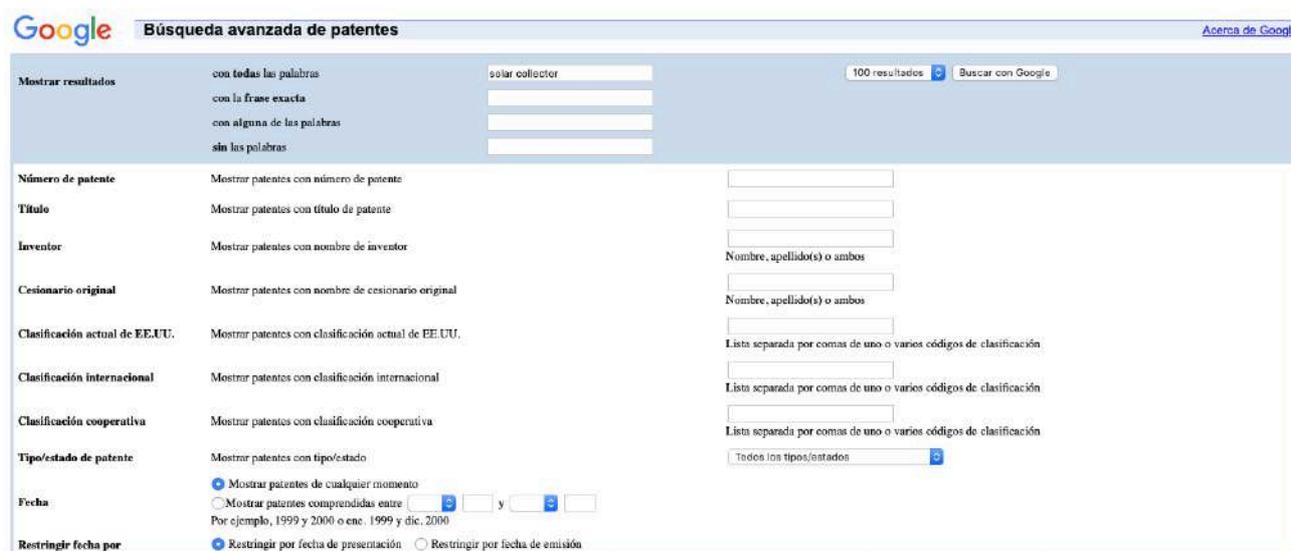


Search and read the full text of patents from around the world.

Fuente: Por cortesía de la propia base de datos de Google Patents [56]

Figura 11: Captura del motor de búsqueda de patentes Google Patents.

Como puede observarse en la figura 11 anterior, su buscador es prácticamente igual que el usado para el modo estándar de búsqueda de información, pero también dispone al igual que el resto de bases de datos de una búsqueda avanzada.



Fuente: Por cortesía de la propia base de datos de Google Patents [56]

Figura 12: Captura del modo de búsqueda avanzado de Google Patents.

Tal y como puede observarse en su opción de búsqueda avanzada (figura 12) los documentos pueden obtenerse a partir de gran cantidad de datos de entrada como son la Clasificación Internacional, la Clasificación Cooperativa de Patentes, el número de publicación, el título o palabras clave²¹ entre otras.

→ INVENES

Se trata de una base de datos, la cual, ha sido desarrollada por la Propia Oficina Española de Patentes y Marcas, recogiendo por tanto todos aquellos documentos dentro del territorio nacional. Estos documentos engloban solicitudes de patente PCT y patentes Europeas, con España como estado asignado así como todos los modelos de utilidad que se han publicado dentro del territorio Español.

Invenes basa sus resultados de búsqueda en otros dos motores complementarios:

- Interpat: actualmente dispone de 1.492.603 (agosto 2020) números de referencia y 1.350.254 documentos en formato PDF entre los que encontramos documentos de patentes, datos bibliográficos, así como modelos de utilidad²².
- Lapitat: es el segundo motor de búsqueda que compone Invenes el cual proporciona, en el momento en el que se realiza este PFG, 833.026 números de referencia y 392.285 documentos en formato PDF compuestos por datos bibliográficos y documentos de Patente Iberoamericanas.

Debido a la limitación a nivel nacional es lógico que el número de documentos que se obtienen a partir de Invenes sea mucho menor que el del resto de webs.

²¹ Ya que toda patente publicada en otro idioma ha sido debidamente indexada.

²² Tal y como se indica en la propia Web de Invenes [57] se disponen de datos bibliográficos de Privilegios Reales desde 1826 hasta 1878, Patentes de la Restauración desde 1878 hasta 1929, datos bibliográficos y documentos de Patentes y Modelos de Utilidad tramitados por el Estatuto de la Propiedad Industrial desde 1929 por la Ley de Patentes de 20 de marzo de 1986 y por la Ley de Patentes de 24 de julio de 2015. Así mismo, contiene las Patentes Europeas y Patentes solicitadas vía PCT que designan a España.

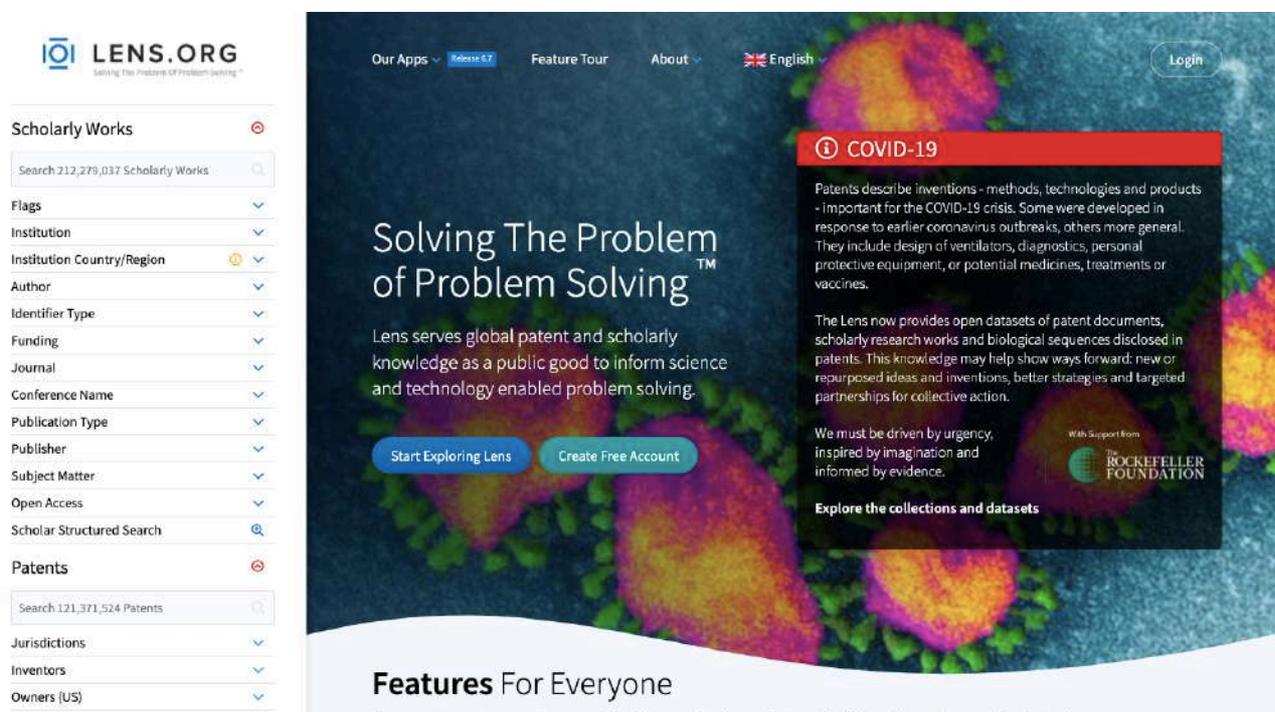


Fuente: Por cortesía de la propia base de datos Invenes [57]

Figura 13: Captura del buscador de la base de datos de Invenes.

→ LENS

Lens es una base de datos abierta y gratuita que dispone de casi todos los documentos de patentes publicados en el mundo. Además, incluye una base de datos complementaria con artículos públicos dentro de la literatura académica, así como documentos con base técnica.



Fuente: Por cortesía de la propia base de datos Lens [58]

Figura 14: Captura de la base de datos Lens.

A continuación (figura 15) se muestra el volumen de documentos que gestiona.



Fuente: Por cortesía de la propia base de datos Lens [58]

Figura 15: Número de documentos digitales publicados en Lens.

→ ESPACENET

Esta base de datos desarrollada por la propia Oficina Europea de Patentes y en colaboración con los estados miembros que la integran, será el más utilizado a lo largo de este proyecto.

Una de sus características principales es su actualización diaria, así como su facilidad de uso tanto para usuarios iniciados en el mundo de la protección legal de invenciones, como para toda aquella persona experimentada en este ámbito.

Su capacidad de almacenamiento permite albergar más de 110 millones de documentos de acceso in situ, en el momento en el que se está realizando el presente proyecto. Esta gran cantidad de documentos recoge invenciones datadas en un periodo considerable de tiempo, de esta manera, también es posible encontrar patentes pertenecientes al siglo XIX.

Fuente: Por cortesía de la propia web de la EPO [59]

Figura 16: Página inicial de Espacenet.

Debido a que Espacenet será la principal herramienta para el actual Proyecto, toda su estructura de búsqueda será explicada a continuación.

Tal y como se ha mencionado, existen diversas bases de datos completamente gratuitas a mano de cualquier usuario, pero se dedica un apartado a Espacenet por tratarse de la base de datos utilizada para la búsqueda de documentos en el presente proyecto.

Tal y como indica la propia EPO en su artículo por el Veinte Aniversario de Espacenet [60], su origen en internet el 19 de octubre de 1998 surge a partir de la visión compartida, de distintos países europeos, de poder impulsar la innovación. Dicha promoción de la innovación, tenía como objetivo poner a disposición de cualquier usuario, toda la información que puede encontrarse en los documentos de patente, y hoy en día la EPO dispone de 120 millones de documentos (agosto 2020) como resultado de la cooperación llevada a cabo por aquellos países, así como los que se han ido integrando. De esta manera se produce un acercamiento hacia cualquier usuario, empresa o entidad con necesidades de información.

Este acercamiento se ha ido perfeccionando gracias a diversas cualidades, como son, su ya comentado gran volumen de documentos almacenados, su completa máscara de búsqueda o incluso la colaboración con otras bases de datos como es European Patent Register (EPR) y European Publication Server así como cualquier base de datos de todas aquellas oficinas nacionales miembro. Además, cabe mencionar que la EPO provee a todo usuario de manuales de uso, videos explicativos, foros de debate, glosarios y el Patent Information Tour [61] entre otros datos disponibles.

Espacenet presenta un motor de búsqueda útil tanto para usuarios inexpertos como para usuarios con gran conocimiento de la herramienta. Actualmente y desde 2018 se ha lanzado una máscara de búsqueda, la cual aún esta perfeccionándose y cuyo objetivo sería sustituir al aspecto clásico del motor de búsqueda.

- Aspecto clásico de la máscara de búsqueda:

The image shows the classic search interface of Espacenet. At the top, there's a header with the Espacenet logo and language options. Below that is a navigation bar with various menu items. The main search area includes a search bar with 'Smart search' selected, a search input field, and a 'Search' button. A sidebar on the left provides additional navigation options. A red box highlights a 'New Espacenet is here' announcement with key features and a 'CPC International' section.

Fuente: Por cortesía de la base de datos Espacenet [59] y elaboración propia de las anotaciones.

Figura 17: Aspecto del interfaz de Espacenet.

Tal y como puede observarse en la Figura 17, se encuentra, por defecto, la opción Smart Search, que en términos generales permite realizar búsquedas de documentos a partir de cualquier valor de entrada, número de publicación, título, clasificación entre otras, pero sin posibilidad de realizar a priori un filtrado eficiente.

En el lateral izquierdo junto con “Smart Search”, se tiene la opción de búsqueda “Advanced Search”, caracterizada por ser más compleja y la cual, se utilizará para realizar las búsquedas pertinentes. Esta opción será explicada más adelante junto con la opción de “Classification search” en los capítulos 3.2 explicando los principales conceptos de los tres métodos de búsqueda y en el capítulo 3.3.1 profundizando en el método “Advanced Search”.

Bajo las opciones de búsqueda existen pestañas informativas sobre el propio mantenimiento de la herramienta (Maintenance news), registro de las últimas noticias (News Flashes) y el listado de documentos orientados a ayudar al usuario en el uso del motor de búsqueda. En este último apartado es posible encontrar, manuales sobre la eficiencia en las búsquedas, guías para el usuario, el documento virtual The Patent Information Tour, etc. En la región

central se dispone de un tablón de novedades relativos al propia máscara de búsqueda, como pueden ser corrección de fallos, actualizaciones entre otras. En el momento en el que se ha realizado el presente proyecto, entre las novedades puede observarse información referente al nuevo diseño de Espacenet.

Bajo el logo de la propia página, puede encontrarse una barra de herramientas con pestañas de utilidad como la lista de resultado o “My Patent list” en la cual pueden reunirse todos aquellos documentos de patente que hayan sido de utilidad para el usuario. Aun así, es posible descargar cualquier documento asociado a cada búsqueda. Por último, en la esquina superior derecha existe un selector de bases de datos asociadas a Espacenet²³.

The screenshot shows the Espacenet patent document page for US2018023819 (A1). The page is annotated with red boxes and arrows pointing to various features. On the left, a list of 'Apartados del documento original' (Bibliographic data, Description, Claims, etc.) is shown. A 'Quick help' section lists various user questions. The main content includes 'Bibliographic data', 'MODULAR BUILDING INTEGRATED THERMAL SYSTEM', and an 'Abstract of US2018023819 (A1)'. A 'Traductor integrado en Espacenet con selector de idioma' is highlighted, showing a translation of the abstract into Spanish. A technical drawing of the thermal system is also visible.

Fuente: Por cortesía de la base de datos Espacenet [59], con anotaciones de elaboración propia.

Figura 18: Página descriptiva del documento de patente US 2018 / 023819 (A1).

Tal y como puede observarse en la Figura 18, el documento original queda desglosado en las pestañas que aparecen en el lateral izquierdo de la página: la descripción, las reivindicaciones y todos los dibujos adjuntos. Debajo de estas pestañas se encuentran aquellas dedicadas a todos los documentos que hayan sido citados, así como las bases de datos complementarias.

²³ Como ya se comentó existen diversas bases de datos, que, en este caso están clasificadas por países. Así mismo se dispone de otras bases de datos como la EAPO relativa al Convenio sobre la Patente Euroasiática [86]

Tal y como puede observarse en la propia Figura 18, cabe destacar en primer lugar, los códigos de clasificación que caracterizan al documento los cuales explicaremos más adelante. Y, en segundo lugar, es importante apreciar que Espacenet dispone de un traductor integrado, de modo que, ante una búsqueda rápida de documentos es fácil poder entender en que se basa la invención gracias a la traducción del resumen del documento de patente.

- Aspecto de la nueva máscara de búsqueda.

Actualmente en el momento en el que se desarrolla este PFG Espacenet ya dispone de un rediseño en su herramienta con el que se pretende agilizar cualquiera búsqueda de forma intuitiva. Se encuentra en evolución continua y recibe actualizaciones cada determinado tiempo para poder ofrecer los mejores resultados posibles.

The screenshot displays the Espacenet patent search interface. The search query is "Solar collector and building". The interface is divided into three main sections:

- Sección 1: Desplegables de búsqueda** (Search filters): Located on the left, it includes options for query language (en de fr), search criteria (AND, + Field), and a search input field containing "Solar collector and building".
- Sección 2: Listado de resultados** (Results list): The central area showing 73 results found. It lists search results with titles like "1. SOLAR COLLECTOR AND BUILDING...", "2. SOLAR COLLECTOR, COLLECTOR ELE...", "3. Solar thermal collector and building acc...", and "4. Plate solar collector and building integra...". Each result includes a brief description and earliest priority/publication dates.
- Sección 3: Documento de patente seleccionado** (Selected patent document): On the right, it shows the details for patent US2014202092A1, titled "SOLAR COLLECTOR AND BUILDING INCLUDING A SOLAR COLLECTOR ROOF". It includes a "Patent Translate" button (labeled "Traductor integrado") and a "Bibliographic data" button (labeled "Desglose del documento original"). Below these are fields for Applicants (DEALERS WAREHOUSE CORP [US]), Inventors (BOSTIC WILLIAM MILLER [US]), Classifications (IPC: F24J2/04; F24S10/50; CPC: F24S10/753 (EP); F24S20/67 (EP,US); F24S80/30 (EP); F24S80/40 (EP); Y02B10/20 (EP); Y02E10/44 (EP)), Priorities (US201313745351A-2013-01-18), Application (US201313745351A-2013-01-18), Publication (US2014202092A1-2014-07-24), and Published as (US2014202092A1).

Fuente: Por cortesía de la base de datos Espacenet [59] con anotaciones de elaboración propia.

Figura 19: Nuevo diseño de la máscara de búsqueda de documentos de patentes.

A simple vista, en la figura 19 puede observarse cuál es la principal característica del rediseño del motor de búsqueda, y es que en una simple página es posible tener acceso a una gran cantidad de datos de interés. Puede estructurarse el diseño de la página de resultados obtenidos en tres secciones:

- ➔ Sección 1(Desplegables de búsqueda): está compuesta por desplegados que permiten filtrar la búsqueda de documentos. Y actúa de igual manera que en la versión clásica. En ella pueden introducirse datos como, el número de publicación, el nombre del solicitante e inventor, las clasificaciones CCP y CIP, así como palabras clave que designen la tecnología o incluso el propio título del documento de patente si se conoce, entre otras. De esta manera en sus diversos cuadros de búsqueda, pueden introducirse datos de entrada, que a diferencia de la máscara de búsqueda clásica ya incluye, mediante desplegados, los operadores booleanos sin necesidad de tener que escribirlos.
- ➔ Sección 2 (Listado de resultados): muestra el listado completo de todos los documentos de patentes que cumplen todos los datos filtrados en la sección 1. Este listado, puede ordenarse por fecha de publicación al igual que en el modo clásico. Una ventaja es que a simple vista puede filtrarse junto con cada descripción una de las imágenes del propio documento, lo que nos permite hacernos una pequeña idea de la idea expuesta.
- ➔ Sección 3 (Documento de patente seleccionado): este último campo muestra la patente que sea seleccionada de la sección 2. En ella se puede ver exactamente la misma información que en la Figura 19 como pueden ser, las clasificaciones, traducción de la descripción y cada una de las partes que componen el documento original entre otros. Habitualmente suelen producirse solicitudes en otros países en los que se busca protección, por lo que en el apartado “Published as” pasará a llamarse “Also published as” si existe una familia de patentes, y reflejará todas o casi todas las solicitudes publicadas en los diferentes países²⁴.

En la parte superior de la página en la barra de herramientas horizontal, puede seleccionarse la opción *Filters* la cual permitiría añadir una sección adicional permitiendo realizar un filtrado de patentes más específico. Este apartado sería complementario a la sección 1 y permitiría encontrar documentos de patentes discriminando por idioma del documento, nombres disponibles de los inventores o incluso extraer gráficos de la evolución en los documentos en función de las fechas de publicación de los mismos.

Puede observarse que ambos motores conservan la misma estructura y el mismo tipo de información mostrado. El nuevo diseño permite recopilar toda la información en un único paso,

²⁴ Se incluyen así mismo las solicitudes de patentes internacionales y las solicitudes de patente europea.

frente a las diversas páginas que requiere el motor clásico para estructurar la información. Visualmente es más atractivo y rápido a la hora de mostrar toda la información.

3. METODOLOGÍA A SEGUIR PARA LA BÚSQUEDA DE LOS DOCUMENTOS DE PATENTE

3.1 Revisión del estado de la técnica

Tal y como ya se ha mencionado anteriormente el objetivo principal, del presente proyecto, es demostrar la viabilidad de las bases de datos de patentes como fuentes de información tanto técnica como científica. Para ello se recurrirá a una tecnología que ejemplifique la búsqueda en este tipo de bases de datos frente a la información que se podría obtener en documentos técnicos como pueden ser, PFG/PFM, tesis doctorales, ensayos o revistas científicas, las cuales son utilizadas habitualmente como medio de transmisión o exposición de la información.

Las bases de datos en el ámbito de las patentes, no simplemente actúan como un medio informativo más, sino que se apoyan en el valor intrínseco que presenta la propia patente, esto es, la protección legal de las invenciones e innovaciones. De este modo, actúan como una herramienta o táctica empresarial de posicionamiento frente a todo aquel competidor que desarrolle una tecnología, permitiendo establecer una postura aventajada dentro del propio avance tecnológico actual.

Para poder llevar a cabo el estudio, se ha recurrido a la base de datos de Espacenet que como ya se ha comentado alguna de sus principales ventajas son su volumen de documentos técnicos almacenados, así como todas las facilidades que ofrece para extraer cualquier búsqueda de forma intuitiva. Para ello se ha recurrido a una tecnología en concreto, la cual ha suscitado el suficiente interés académico como profesional en el autor del presente proyecto para poder llevar a cabo dicha ejemplificación, como son: los Sistemas de calefacción y ACS domésticos mediante la energía solar.

Antes de llevar a cabo la extracción de documentos necesaria para dicho fin, se ha debido explicar todos aquellos conceptos en materia de patentes necesario, así como poder comprender cuales son los procesos necesarios para que estas sean concedidas. Es comprensible que antes de estudiar cualquier documento de patentes y su tecnología asociada, se entiendan todos los procesos y características asociados. Además, también surge la necesidad de dominar aquellos medios que nos permitan llegar hasta las patentes. Esta posición queda relegada a las bases de datos como Espacenet.

Tras todo esto serán necesario llevar a cabo una revisión del estado de la técnica relacionada con los sistemas de calefacción y agua caliente sanitaria a partir de la energía solar. Esta revisión bibliográfica se llevará a cabo en el capítulo 4 del presente documento mediante documentos ajenos a los propios documentos de patente como son, sitios web expertos en dicha tecnología, Tesis doctorales o incluso proyectos académicos de fin de grado o máster. Frente a esta recopilación del estado de la técnica actual se efectuará el mismo proceso mediante las bases de datos, pudiendo demostrar que éstas recaban información única.

3.2 Bases para definir la estrategia de búsqueda adecuada en bases de datos de patentes

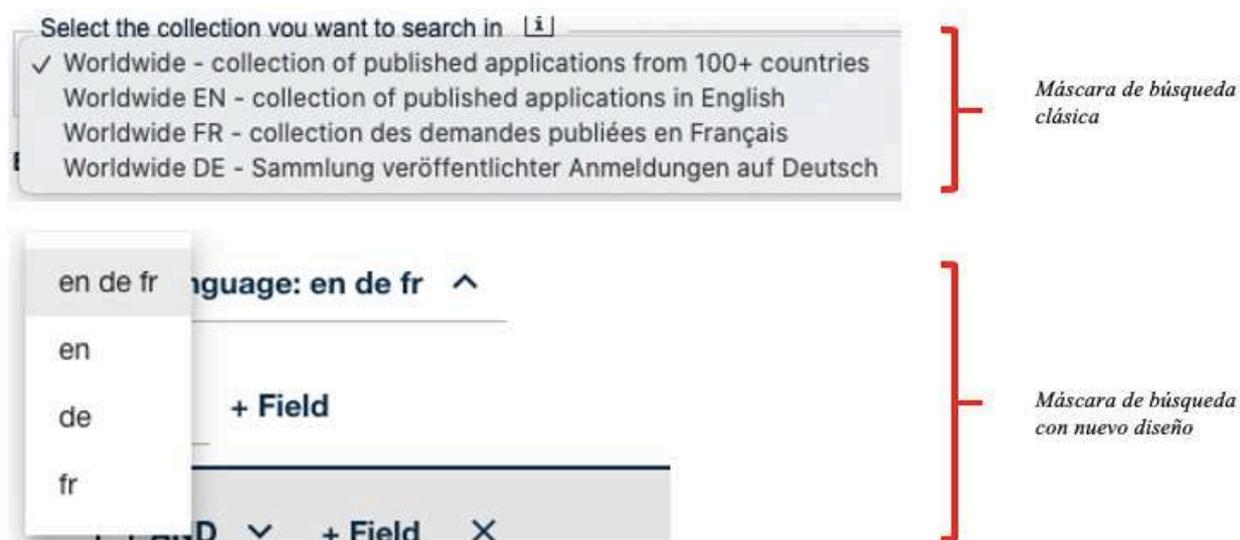
Para poder llevar a cabo la búsqueda de documentos es necesario establecer previamente una estrategia de búsqueda la cual permita acotar de manera eficiente los límites que se quieren establecer en la búsqueda. De esta manera la base de datos proporcionará todos aquellos documentos de patentes que realmente que reflejen la información buscada.

Antes de continuar con la propia estrategia de búsqueda será necesario tener claros algunos consejos que permitan que durante el proceso se realicen búsquedas eficientes.

1. Elección de las bases de datos (discriminación idiomática) y los modos de búsqueda.

La elección de una base de datos adecuada conllevará la obtención de un menor o mayor número de documentos. En este caso, Espacenet, debido a sus virtudes ya especificadas, se ha tomado como la base de datos a emplear.

En primer lugar, es necesario conocer que dentro de las diferentes opciones de búsqueda de las que dispone Espacenet, esta permite discriminar el volumen de archivos que dispone, según el idioma de búsqueda. De esta manera la propia base de datos presenta sus documentos clasificados en diversos idiomas como pueden ser el inglés, francés o alemán entre otros.



Fuente: Por Cortesía de la base de datos Espacenet [59] , elaboración propia de las anotaciones.

Figura 20: Selectores de colecciones de documentos disponibles en Espacenet. Modos clásico y actual.

Tal y como puede observarse en la figura 20, Espacenet dispone de un selector que permitirá discriminar las colecciones en función del idioma. Por defecto, la base de datos, proporcionará todos los documentos disponibles de manera multilingüe.

Estas opciones de búsqueda se encuentran disponibles en el modo de búsqueda “*Advanced search*”, siendo este uno de los modos disponibles junto con “*Smart Search*” y “*Classification Search*”.

El modo “*Smart Search*” aparece por defecto en la página principal de la web de Espacenet. Aparentemente presenta un aspecto minimalista con un único cajetín de búsqueda. Aún, así este permite realizar búsquedas complejas, no solo mediante palabras clave o títulos de documento, si no también mediante el uso de signos o símbolos de clasificación los cuales se explican más adelante o incluso los identificadores de campo. Por tanto, supone una opción rápida de búsqueda útil tanto para usuarios sin experiencia como aquellas personas que tengan un conocimiento avanzado en el ámbito de las patentes y las bases de datos.

En cuanto al modo de búsqueda “*Advanced Search*”, este supone la opción de búsqueda más completa, la cual permite realizar un filtrado de los documentos a obtener mediante campos de clasificación, fechas, número de registro, etc. Permitiendo prescindir de los identificadores de campo²⁵.

²⁵ Tal y como establece Espacenet en su web, en el apartado de Ayuda [87] los indicadores están constituidos por códigos que han sido predefinidos destinados a ser introducidos antes de cada palabra clave empleada para

Por último, está el modo de búsqueda “Classification Search” el cual suele ser utilizada por aquellos usuarios experimentados en el ámbito de las patentes. Como su nombre indica, pueden realizarse búsquedas mediante una clasificación de las tecnologías, sobre las cuales se requiere que versen los documentos de patente buscados.

2. Lenguaje seguido por los documentos de patente.

Es habitual que la búsqueda de documentos se torne compleja cuando únicamente se recurre a palabras clave para establecer los límites de dicha obtención de documentos. De hecho, es posible que se encuentren documentos con designaciones bastante peculiares o tal y como se indica en el Patent Information Tour [61] términos bastante “*imaginativos*” y/o descriptivos evitándose por tanto en muchas ocasiones, términos meramente técnicos. Esto, tal y como se explica en el Tour en línea de la EPO anteriormente mencionado, se debe a dos motivos:

- Delimitar exactamente los hechos técnicos que aparecen en la patente, ya que, como consecuencia de la complejidad de las mismas, es necesario establecer los requisitos legales asociados a la invención, esto es, “*establecer de forma precisa el reclamo legal*” [61].
- El segundo motivo está ligado al papel que juegan los posibles competidores en el campo en el que se desarrolla la propia invención. Para evitar posibles “*plagios*” que queden exentos de penalización como consecuencia de pequeñas modificaciones el propio producto, las descripciones que aparecen en la patente suelen tener un carácter bastante extenso y abstracto, siempre y cuando dichas descripciones mantengan un nivel de detalle adecuado para poder replicar la invención.

3. Las Familias de patentes

Es habitual que durante el proceso de concesión de una patente existan diferentes solicitudes en distintos países tal y como se ha ido explicando anteriormente (Capítulo 2.5 sobre la Publicación y la concesión de las patentes), donde, dicha solicitud se

la búsqueda. Lo habitual es emplear operadores de búsqueda booleanos como son AND, OR ó NOT los cuales permiten realizar diversas combinaciones de términos de búsqueda. Así mismo Espacenet permite el uso de truncamientos mediante símbolos (comodines) para poder así ampliar las búsquedas. Los comodines disponibles son “*”, “?” y “#”.

realiza bajo un mismo solicitante, con una fecha de prioridad correspondiente a la de la primera solicitud.

De esta manera tal y como establece la propia EPO en la página oficial de Espacenet [59], las familias de patentes de Espacenet engloban a todos aquellos documentos relativos a las patentes los cuales “*comparten exactamente la misma prioridad o prioridades (familia simple)*”.

Se disponen de dos bases de datos relacionadas con las familias de patentes:

- **INPADOC family:** comprende actualmente todos aquellos documentos de forma directa o indirectamente alguna prioridad a través de algún documento registrado. Por lo tanto, existe una relación entre todos estos documentos en su contenido, por ejemplo, técnico.

Esta base de datos recoge publicaciones internacionales.

- **Familia LAPITAT:** recoge tal y como se menciona en Espacenet [59], recoge información tanto en español como portugués en los documentos de patentes de España y América Latina, los cuales comparten las mismas prioridades. Esta permite a partir de la búsqueda de un documento, mediante el selector de documentos “*also published as*”, encontrar aquellos archivos que comparten el mismo contenido dentro del campo técnico en el que versan, y con iguales prioridades.

Como puede observarse, la búsqueda de documentos equivalentes resulta de gran ayuda a la hora de eludir la discriminación idiomática, es decir, poder encontrar una correspondencia, al menos en inglés, del documento original.

Una vez se han comprendido algunas consideraciones a la hora de llevar a cabo las búsquedas de documento, debe entenderse que la estrategia a seguir, estará basada en una combinación de palabras clave para la búsqueda, así como los signos o símbolos de clasificación.

3.2.1 Uso de las clasificaciones de patentes

Los métodos de clasificación de patentes permiten estratificar las invenciones en función a las diversas técnicas o campos tecnológicos en los que se basan. De esta manera, el gran flujo de documentos que llega cada día a cualquier Oficina Nacional de patentes, originó la

búsqueda de un método que permitiese clasificar cada documento en base a los campos que expone la propia invención.

Estos métodos de clasificación son comunes para todos los países permitiendo agrupar cualquier documento, sin importar procedencia, tanto en grupos como en subgrupos. Además, actuarán como una herramienta clave para la búsqueda permitiendo obtener, por ejemplo, todos los documentos asociados a una o varias clasificaciones²⁶.

→ Clasificación Internacional de Patentes (CIP)

La Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o en inglés International Patent Classification (IPC) fue creada en el Acuerdo de Estrasburgo 1971²⁷. Dicha clasificación es gestionada directamente por la OMPI.

La jerarquización que permite la CIP, ayuda de forma eficaz a realizar búsquedas de documentos de patentes tanto a cualquier usuario como a las propias oficinas de patentes. Dicho sistema de clarificación jerárquica está formado por combinaciones de letras dentro del alfabeto latino y números arábigos, que sirven para clasificar cualquier documento de patentes, como pueden ser las propias solicitudes, modelos de utilidad y demás documentos asociados a los mismos.

Tal y como indica la propia OEPM [62], existen ocho divisiones o secciones en las que se divide la tecnología, estando éstas a su vez subdivididas en un total de 70.000 subdivisiones aproximadamente. Cada subdivisión llevará asociada su correspondiente combinación de letras y números.

Tal y como ya se comentó en el capítulo 2.4 sobre la estructura del documento de patente, la CIP aparecerá en el propio documento tanto en solicitudes como en documentos de patentes concedidas y corresponderán con el número de clasificación INID 51 habitualmente.

²⁶ El método de búsqueda de documentos mediante las clasificaciones existentes ya sean la CIP o la CCP así como las búsquedas mediante palabras clave, fechas o números de publicación, se apoyan, tal y como se verá más adelante, en los indicadores de campos, concretamente, en los operadores booleanos. El operador "AND" actúa como sumatorio de los datos introducidos, es decir, arrojando resultados de todos los códigos que introduzcamos con él. El operador "OR" permite buscar documentos a partir de dos datos introducidos arrojando resultados de todos los documentos que incluyan alguna de las dos referencias de entrada utilizada. NOT actúa como un operador excluyente permitiendo acotar aún más las búsquedas. Para más información consultar la página oficial de Espacenet [88].

²⁷ El Acuerdo de Estrasburgo se llevó a cabo el 24 de marzo de 1971 entrando en vigor en 1975, siendo posteriormente enmendado el 28 de septiembre de 1979; sus bases de datos pueden consultarse en la web oficial de la OMPI [89].

La clasificación internacional de patente será asignada por la propia Oficina nacional o regional que se encargue de tramitarlas.

La propia OMPI actualiza de forma anual las versiones originales de la CIP [63], tanto en francés como en inglés, publicándose en el resto de idiomas como versiones actualizada por cada Oficina Nacional correspondiente. Del mismo modo, la OEPM publica anualmente una versión actualizada en español [64].

Por lo tanto, tal y como se ha comentado se dispone de ocho secciones que marcan el escalafón más alto de esta jerarquización, las cuales están ordenadas por letras, de la letra A, a la letra H, marcando cada una, un campo técnico distinto. De esta manera el esquema de secciones será la mostrada en la figura 21.

	A	NECESIDADES CORRIENTES DE LA VIDA
	B	TECNICAS INDUSTRIALES DIVERSAS; TRANSPORTES
	C	QUIMICA; METALURGIA
	D	TEXTILES; PAPEL
	E	CONSTRUCCIONES FIJAS
	F	MECANICA; ILUMINACION; CALEFACCION; ARMAMENTO; VOLADURA
	G	FISICA
	H	ELECTRICIDAD

Fuente: Por cortesía de la OMPI [64] a partir de la traducción actualizada por la OEPM.

Figura 21: Secciones principales de la CIP.

Tal y como puede observarse en la figura 21, esta primera clasificación apenas establece unas “pinceladas” sobre en qué consiste cada campo técnico. Por ello dentro de cada sección encontraremos las clases, que permitirán una mayor precisión a la hora de llevar una clasificación de cada tecnología.

ILUMINACION; CALENTAMIENTO	
F21	ILUMINACION
F22	PRODUCCION DE VAPOR
F23	APARATOS DE COMBUSTION; PROCESOS DE COMBUSTION
F24	CALEFACCION; HORNILLAS; VENTILACION
F25	REFRIGERACION O ENFRIAMIENTO; SISTEMAS COMBINADOS DE CALEFACCION Y DE REFRIGERACION; SISTEMAS DE BOMBA DE CALOR; FABRICACION O ALMACENAMIENTO DEL HIELO; LICUEFACCION O SOLIDIFICACION DE GASES
F26	SECADO
F27	HORNOS; APARATOS DE DESTILACION [4]
F28	INTERCAMBIO DE CALOR EN GENERAL

Fuente: Por cortesía de la OMPI [64] a partir de la traducción actualizada por la OEPM.

Figura 22: Fragmento de las clases correspondientes al siguiente nivel de clasificación.

Tal y como puede observarse en la figura 22 se dispone de una serie de niveles dentro de la clasificación principal por secciones. De este modo, por ejemplo, se tiene el subnivel o clase F24 basado en calefacción, hornillas y ventilación dentro de la sección F la cual, como puede verse en la figura 20 correspondía con Mecánica, iluminación, calefacción, etc. Por lo tanto, este segundo nivel de clasificación se lleva a cabo mediante una numeración que acompaña a la letra de la sección en la que se está realizando la búsqueda.

El siguiente nivel de clasificación correspondiente con las subclases, vuelve a recurrir a las letras para seguir configurando el código de clasificación que se irá formando según se vaya profundizando en cada uno de los niveles. De esta manera, por ejemplo, se dispone del código F24D relativo a los sistemas de calefacción domésticos.

F24C	OTRAS ESTUFAS U HORNILLAS DE USO DOMESTICO; DETALLES DE LAS ESTUFAS U HORNILLAS DE USO DOMESTICO, DE APLICACION GENERAL (estufas-radiadores del tipo de circulación de fluido F24H)
F24D	SISTEMAS DE CALEFACCION DOMESTICOS, p. ej. SISTEMAS DE CALEFACCION CENTRAL; SISTEMAS PARA SUMINISTRAR AGUA CALIENTE DE USO DOMESTICO; SUS ELEMENTOS O PARTES CONSTITUTIVAS (utilización del vapor o de los condensados provenientes, bien de la extracción o bien del escape de las plantas motrices a vapor para fines de calentamiento F01K 17/02)
F24F	ACONDICIONAMIENTO DEL AIRE; HUMIDIFICACION DEL AIRE; VENTILACION; UTILIZACION DE CORRIENTES DE AIRE COMO PANTALLAS (retirada de suciedades o de humos de los lugares donde se han producido B08B 15/00; conductos verticales para la evacuación de humos de los edificios E04F 17/02; tapas para chimeneas o respiraderos, terminales para conductores de humos F23L 17/02)
F24H	CALENTADORES DE FLUIDOS, p. ej. CALENTADORES DE AGUA O DE AIRE, QUE TIENEN MEDIOS PARA PRODUCIR CALOR, EN GENERAL (eustancias para la transferencia, intercambio o almacenamiento de calor C09K 5/00; hornos de cracking térmico no catalítico C10G 9/20; dispositivos, p. ej. válvulas, para ventilación o aireación de recintos F16K 24/00; purgadores de agua de condensación o dispositivos análogos F16T; producción de vapor F22; aparatos de combustión F23; estufas domésticas u hornillas F24B, F24C; sistemas de calefacción doméstica o de otros lugares F24D; hornos, hornos de cuba, retortas F27; cambiadores de calor F28; dispositivos o elementos de calentamiento eléctrico H05B)
F24S	COLECTORES TERMOSOLARES; SISTEMAS TERMOSOLARES (para producir potencia mecánica a partir de energía solar F03G 6/00) [2018.01]

Fuente: Por cortesía de la OMPI [64] a partir de la traducción actualizada por la OEPM.

Figura 23: Fragmento de las subclases correspondientes con tercer nivel de clasificación.

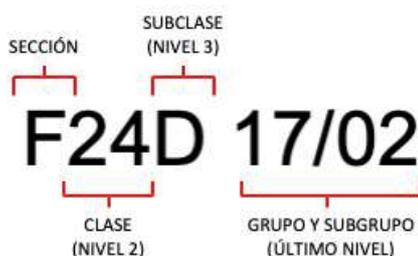
Finalmente, en el último nivel de clasificación se encuentran los grupos y subgrupos los cuales añaden números al código ya formado de las subclases anteriores. De esta manera dichos grupos y subgrupos quedarán configurados de la siguiente manera: F24D 17/00 representará el grupo correspondiente con sistemas de suministro de agua caliente para uso doméstico, dentro de la sección y subclases seguidas hasta entonces. El subgrupo quedará definido a partir de la variación en la numeración 00 del final del código del grupo. Todo esto, puede apreciarse en la figura 24.

F24D 15/00	Otros sistemas de calefacción doméstica o de otros lugares [2006.01]
F24D 17/00	Sistemas de suministro de agua caliente para uso doméstico [2006.01]
F24D 17/02	• utilizando bombas de calor [2006.01]
F24D 19/00	Detalles (de calentadores de aire o de agua F24H 9/00; de dispositivos cambiadores de calor o de transferencia de calor, de aplicación general F28F) [2006.01]

Fuente: Por cortesía de la OMPI [64] a partir de la traducción actualizada por la OEPM.

Figura 24: Fragmento de los grupos y subgrupos correspondientes con el último nivel de clasificación.

Por lo tanto, puede observarse que el subgrupo con código F24D 17/02, correspondiente con sistemas de suministro de agua caliente para uso doméstico utilizando bombas de calor, se encontrará dentro del grupo F24D 17/00 y este a su vez contenido dentro del resto de niveles mencionados anteriormente.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 25: Código de clasificación del subgrupo: Sistemas de suministro de agua caliente para uso doméstico utilizando bombas de calor, formado a partir del resto de niveles.

De esta manera el código de clasificación CIP permite saber en todo momento en qué nivel (ya sean sección, subclases, grupos o subgrupos) se está trabajando y a que campo tecnológico o tecnología específica se hace referencia.

Es importante mencionar que cualquier patente puede pertenecer a diversas clasificaciones distintas, sin límite de clasificaciones, como consecuencia de que la invención englobe diversos campos tecnológicos o incluso porque no exista una clasificación específica para dicha invención.

→ Clasificación Cooperativa de Patentes (CCP)

A partir de la CIP comentada anteriormente, la EPO desarrolló su propia clasificación, la Clasificación Europea (ECLA) que se basaba en la CIP actuando como una extensión de la misma, y la cual estuvo vigente hasta el 31 de diciembre de 2012. Tras ésta, se gestó la Clasificación Cooperativa de Patentes que entró en vigor el 1 de enero de 2013. Tal y como se explica en la propia página de Espacenet [65], esta clasificación (ECLA) contenía 134.000 subdivisiones, unos 64 más que la CIP en aquel momento. Al igual que en la Clasificación Internacional el código de clasificación seguía el mismo formato, una primera letra que indica la sección en la que se está realizando la búsqueda, seguida de dos dígitos numéricos para el segundo nivel de subclase CIP. Y, de manera opcional iba seguido al igual que en la CIP, de una letra correspondiente al siguiente nivel, estando dedicadas las últimas posiciones a dos dígitos separados por una barra diagonal, los cuales indican el grupo y subgrupo²⁸ al que corresponde la clasificación, de esta manera se dispone de un código alfanumérico de clasificación exactamente igual en apariencia como en la CIP.

La propia EPO con su sistema de clasificación y La Oficina de Patentes y Marcas de Estados Unidos (USPTO) [66] con su propia clasificación (USPC), elaboraron una clasificación conjunta a la que denominaron Clasificación Cooperativa de Patentes (CCP) o en inglés Cooperative Patent Classification (CPC).

²⁸ Tal y como se indica en la propia página de Espacenet [65], de manera opcional, la clasificación puede estar seguida por un subgrupo, representado por una letra que también puede ir seguido de dígitos y una letra (por ejemplo, B65D81/00B1B A23B4/005F4). En la cual no se profundizará debido a que la clasificación "ECLA" no será la utilizada para la búsqueda de documentos en el presente proyecto por no encontrarse vigente en el momento del presente proyecto.

F24D 17/00	Domestic hot-water supply systems
F24D 17/0005	• {using recuperation of waste heat (F24D 17/0036 takes precedence)}
F24D 17/001	•• {with accumulation of heated water}
F24D 17/0015	• {using solar energy (F24D 17/0036 takes precedence)}
F24D 17/0021	•• {with accumulation of the heated water}

Fuente: Por cortesía de la base de datos Espacenet [59]

Figura 26: Captura de ejemplo de la CCP.

Podemos observar en la figura 26, que estructuralmente, en esta clasificación se mantiene el mismo canon, y la principal diferencia se encuentra en el nivel de los subgrupos.

Además, la CCP añade una nueva sección de clasificación representada por la letra “Y” con sus correspondientes clases, subclases, grupos y subgrupos.

A	HUMAN NECESSITIES
B	PERFORMING OPERATIONS; TRANSPORTING
C	CHEMISTRY; METALLURGY
D	TEXTILES; PAPER
E	FIXED CONSTRUCTIONS
F	MECHANICAL ENGINEERING; LIGHTING; HEATING; WEAPONS; BLASTING
G	PHYSICS
H	ELECTRICITY
Y	GENERAL TAGGING OF NEW TECHNOLOGICAL DEVELOPMENTS; GENERAL TAGGING OF CROSS-SECTIONAL TECHNOLOGIES SPANNING OVER SEVERAL SECTIONS OF THE IPC; TECHNICAL SUBJECTS COVERED BY FORMER USPC CROSS-REFERENCE ART COLLECTIONS [XRACs] AND DIGESTS

Fuente: Por cortesía de la base de datos Espacenet [67]

Figura 27: CCP basada en 9 sección a partir de la inclusión de la sección Y.

Tal y como puede observarse en la figura 27 en la CCP se dispone de una nueva sección, la sección “Y”, y como consecuencia de ello aparecen nuevas clases, subclases, grupos y subgrupos como debido a la incorporación de esta sección.

Como característica principal, cabe citar que la CPP dispone un nivel de especialización mayor debido al su mayor número de clases, subclases, etc. Lo que permite aumentar la precisión a la hora de realizar búsquedas intensivas de documentos asociados a una tecnología concreta.

3.3 Estrategia de búsqueda

Una vez que se han comprendido conceptos como la revisión del estado de la técnica de una tecnología, así como los elementos clave para poder definir una estrategia de búsqueda

eficiente conociendo además las clasificaciones disponibles en las que apoyarse para poder realizar la búsqueda de documentos, debe entenderse como estrategia de búsqueda a una combinación entre los sistemas de clasificación antes mencionados en el apartado 3.2.1 como una serie de palabras clave o “keywords” que permitan hacer una “criba” eficiente de entre los más de 100 millones de documentos que arroja la base de datos Espacenet.

Tal y como recomienda el Patent Information Tour [61] en el capítulo *Technical Information*, las búsquedas deben realizarse utilizando los símbolos de clasificación, “keywords” antes mencionadas apoyándose siempre en los elementos de ayuda que pone a disposición de cada usuario, Espacenet, como son datos bibliográficos, fechas de publicación o la combinación de diversos campos de búsqueda.

Es habitual llevar a cabo la búsqueda de documentos directamente a partir de palabras clave, de este modo cualquier usuario puede teclear palabras como “steam”, “electrical”, “pumps”, “hot water” y obtener decenas de miles de resultados que contengan estas palabras y que de un modo u otro basen su contenido en ellas. Pero tal y como se ha comentado la mejor opción para obtener datos precisos que reflejen el objetivo de cualquier búsqueda es recurrir tanto a estas palabras como los símbolos de clasificación, así como a las propias herramientas ofrecidas por Espacenet, como es “Advanced Search”.

3.3.1 Advanced Search

Tal y como se indicó en el capítulo 3.2, existen 3 métodos de búsqueda, “Smart Search”, “Advanced Search” y “Classification Search”. El tercer motor de búsqueda será descartado ya que no permite realizar búsquedas lo suficientemente complejas como para poder obtener una búsqueda precisa dentro del gran volumen de documentos de los que se dispone. Por otro lado, tal y como puede observarse en la figura [28] se hará uso de la opción de “Advanced Search” frente a “Smart Search”²⁹ como consecuencia de las facilidades que ofrece su máscara de búsqueda, ya que esta última opción apenas dispone de una barra de búsqueda,

²⁹ *Smart Search* presenta una única barra de búsqueda, y aunque aparentemente podría dar a entender que no presenta un gran dinamismo a la horade introducir datos, realmente permite realizar búsquedas complejas con la ayuda de los operadores booleanos ya mencionados con anterioridad. Así mismo tal y como se indica en el boletín o guía rápida publicada por la OEPM sobre las búsquedas de documentos [90], pueden utilizarse los denominados identificadores de búsqueda, o identificadores de campo como pueden ser “cpc” y “ic” para los símbolos de clasificación, “ta” para el título y resumen, “num” para el número de solicitud, publicación y prioridad o simplemente “pn” para el número de publicación, entre otros. De esta manera si se quiere buscar por un símbolo de clasificación concreto bastaría con introducir como datos de entrada cpc=45F3/047. De esta manera en una sola barra de búsqueda pueden introducirse múltiples valores de entrada si se conocen previamente los indicadores y operadores pertinentes permitiendo de esta manera realizar búsquedas complejas.

lo que supone una limitación en el número valores de entrada que pueden usarse si no se conocen las técnicas de búsqueda adecuadas, lo que afectará directamente a los resultados que se obtengan.

The image shows a complex search interface with the following structure:

- Query language:** en de fr
- AND Group:**
 - Title: [input field]
 - Title or abstract:** [input field] (highlighted with a red box)
- OR Group 1:**
 - Publication date: [input field] (highlighted with a red box)
- OR Group 2:**
 - Applicants: [input field]
 - Inventors: [input field]
- OR Group 3:**
 - Publication number: [input field]
 - Application number: [input field]
 - Priority number: [input field]
- OR Group 4:**
 - CPC:** [input field] (highlighted with a red box)
 - IPC: [input field]

Fuente: composición de elaboración propia a partir de capturas extraídas de Espacenet [59]

Figura 28: Opciones de búsqueda esenciales del motor "Advanced Search".

Tal y como puede observarse en la figura 28 a la hora de realizarse las búsquedas existen tres campos que sirven de gran ayuda a la hora de realizar el filtrado de documentos:

- ➔ **Title or abstract:** en este campo pueden usarse como datos de entrada palabras que aparezcan tanto en la descripción del documento de patente como en el propio título del mismo, y que servirán de ayuda en el filtrado de documentos. Previamente es necesario que el ámbito técnico de trabajo quede bien definido. Antes de comenzar el presente PFG se llevaron a cabo búsquedas ineficientes a partir de únicamente palabras clave puesto que se desconocían los símbolos de clasificación, por lo que cualquier búsqueda realizada con palabras clave arrojaban una cantidad de

documentos casi inabarcable. Además, como suele ocurrir habitualmente la búsqueda mediante palabras puede dar lugar a resultados de búsqueda que no tienen relación alguna con el campo técnico deseado. De esta manera se emplearon palabras clave³⁰ como las que se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 3: Palabras clave empleadas en las primeras búsquedas de Documentos.

KEY WORDS	Nº RESULTADOS
Collector	312.796
solar collector	35.843
roof collector	3.686
solar panel	122.072
thermal panel	27.979
solar water	92.492
hot water supply	62.027

Fuente: Elaboración propia a partir de las búsquedas realizadas en Espacenet [59]

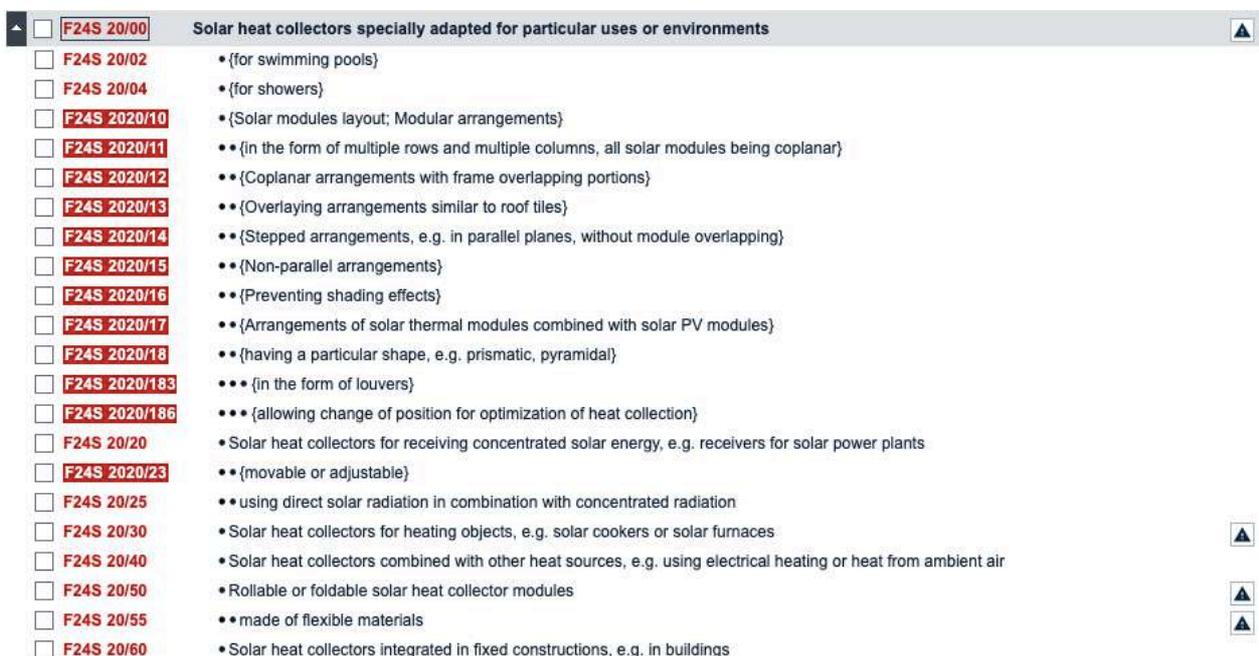
Tal y como se muestra en la tabla 3 hay palabras clave individuales como “collector” que arrojan centenares de miles de resultados, y lo mismo ocurre con combinaciones de palabras como “solar panel” que, aunque son términos más específicos en su significado, el contexto de las descripciones y las reivindicaciones pueden permitir su uso en modelos de utilidad o patentes las cuales no guarden relación con el campo técnico en el que se está trabajando. Otras palabras como “solar water”, “termal panel” y “hot water supply” pueden ser útiles a primera vista como opciones a la hora de buscar tecnologías relacionadas con calefacción o agua caliente sanitaria a partir de la radiación solar, pero arrojarían mayor significado si estuvieran todas juntas combinadas. El problema de escribir combinaciones de palabras que aparezcan juntas en los documentos puede provocar que se produzca una pérdida importante de resultados, por lo que actúa como un “arma de doble filo”, nos proporciona resultados precisos pero el rango de información que obtenemos puede ser menor que el real. Por último, algunas combinaciones de palabras como “roof collector” arrojan muy pocos resultados ya que es una disposición muy específica de los colectores, frente a la gran cantidad de invenciones que pueden existir en las cuales el sistema de calentamiento de agua no esté alojado en tejados.

³⁰ Las palabras clave utilizadas son en inglés y evitando cometer faltas ortográficas.

La conclusión que puede extraerse es que si se desean documentos los cuales reflejen de forma concreta la tecnología buscada, debe recurrirse a combinaciones de varias palabras, lo que provoca que perdamos información ya que se omiten muchas otras patentes que versan en el mismo campo técnico. Si, por el contrario, se recurre a palabras individuales, puede llegar a obtenerse una cantidad ingobernable de información.

Por ello las búsquedas deben centrarse en los símbolos de clasificación, ya explicados en el capítulo 3.2.1, que son los que permitirán trabajar en un campo técnico específico. El uso de palabras clave será una herramienta complementaria para refinar estas búsquedas a partir de dichos símbolos de clasificación.

➔ **Símbolos de clasificación CPC:** para la realización de las búsquedas se empleará la clasificación CPC ya que ésta como ya comentábamos anteriormente (capítulo 3.2.1), al presentar una mayor densidad de subgrupos permite acotar de forma precisa el campo técnico en el que se pretende trabajar. Esto puede verse fácilmente en los subgrupos de las series “2000”.



Fuente: Por cortesía de la página de Espacenet [59]

Figura 29: Subgrupos asociados a la clasificación F24S20/00.

Como puede observarse en la Figura 29 existe una mayor profundidad dentro de un mismo campo técnico, obteniendo por tanto una mayor precisión en los resultados buscados.

Además, tal y como se muestra en dicha figura, la sección F³¹ es la que se encuentra en mayor concordancia con el tema técnico del presente proyecto, así como la nueva sección Y³² incluida en la CPC concretamente el grupo Y02 “Technologies or applications for mitigation or adaptation against the climate change” en el cual se encontrarán documentos útiles también relacionados con sistemas ACS y calefacción.

Por tanto, la búsqueda de documentos mediante “Smart search” concretamente usando la clasificación CPC y utilizando como apoyo algunas palabras clave serán claves para encontrar los documentos deseados que versen en el campo técnico en el que se esté trabajando.

3.4 Selección de los resultados

Como ya se ha comentado en el capítulo anterior el proceso de búsqueda de documentos de patentes se ha realizado mediante el uso de CPC y palabras claves en la máscara de búsqueda de Espacenet. Este largo proceso de extracción de documentos se ha realizado de forma reiterada para cada una de las clasificaciones estudiadas y que guardan relación con los campos técnicos deseados, posteriormente se han analizado los documentos arrojados por dichas clasificaciones, elaborando un listado de los mismos en un documento Excel®. Finalmente se han descargado únicamente los documentos que son de interés.

Por tanto, tal y como hemos comentado en el capítulo 3.3 y siguiendo como orientación secciones “F” e “Y” ya mencionadas, los subgrupos escogidos para la realización de las búsquedas de documentos son los siguientes:

- **F24S20/02 y F24S20/04**: el grupo F24S20/00 basado en “Solar heat collectors specially adapted for particular uses or environments” podría ser la principal fuente de documentos sobre cualquier solución para los colectores solares térmicos, arrojando por tanto documentos de patentes que estén relacionados con sistemas ACS y de calefacción, las cuales son, las tecnologías seguidas en el presente proyecto a la hora de realizar las búsquedas de documentos. La problemática reside en dos aspectos, el primero es la gran cantidad de documentos que proporciona dicho grupo, sumando un total de 9.683 documentos durante la realización de presente PFG, el segundo aspecto reside en el ámbito técnico de dichos documentos, ya que, aunque muchos de ellos sí

³¹ Sección relativa a “Mechanical engineering; Lightning; Heating; Weapons; Blasting”

³² General tagging of new technological developments; General tagging of cross-sectional technologies spanning over several sections of the ipc; Technical subjects covered by former uspc cross-reference art collections [xrac] and digests

que guardan relación con sistemas de calentamiento de agua a partir de colectores solares térmicos, existen documentos basados en los sistemas de colectores que no son de interés puesto que los utilizan para fines que no guardan relación con el calentamiento de agua para uso doméstico y que aún así están clasificados con el grupo F24S20.

El uso de la CPC, como ya se ha comentado, permite acotar las búsquedas gracias a sus subgrupos, de esta manera se han podido localizar documentos dedicados exclusivamente a colectores solares empleados en duchas a partir del subgrupo F24S20/04, y empleados en piscinas mediante el subgrupo F24S20/02. De este modo, se obtienen un total de 269 documentos dedicados exclusivamente a estos campos.

- ➔ **F24S20/60**: Este subgrupo, perteneciente al F24S20, y el cual está dedicado a “Solar heat collectors integrated in fixed constructions, e.g. in buildings” también resulta atractivo para el estudio de documentos ya que engloba a todos los que solucionan la problemática basadas en la integración de colectores en edificios, ya sea en tejados, ventanas, etc. Obteniendo un total de 127 resultados.
- ➔ **F24D17/0015**: Al igual que ocurría con el grupo F24S20, el grupo F24D17/00 dedicado a “Domestic hot-water supply systems” presenta demasiada amplitud como para poder realizar búsquedas rápidas de forma efectiva, salvo que se analicen todos los documentos que arroja, entorno a unos 5.625 resultados, y se identifiquen cuáles son los que solucionan el problema técnico del suministro de agua caliente a partir de colectores solares. Con la CPC, vuelve a disponerse de la ventaja de los subgrupos frente a la IPC, pudiendo observarse que existe un subgrupo dedicado a este campo técnico, el F24D17/0015 “Domestic hot-water supply systems using solar energy”. De esta manera se obtienen un total de 113 documentos.
- ➔ **Y02A40/926, Y02A30/272, Y02B10/20, Y02B40/18**: la nueva sección “Y” con la cual se relacionan 3.822.308 documentos en el momento en el que se realiza este PFG, si se prueba a realizar una búsqueda a partir de dicha sección, permite como ya se comentó anteriormente, disponer de nuevos subgrupos que acoten las búsquedas realizadas. De esta manera, tras investigar en dicha sección se han encontrado una serie de subgrupos que guardan relación con las tecnologías a tratar en el presente proyecto. Los subgrupos seleccionados son los siguientes:
 1. **Y02A40/926**: Como puede verse en la figura 30 este subgrupo “Cooking stoves or furnaces using solar heat” está ligado a los subgrupos Y02A40/924 y

Y02A40/90³³ los cuales dependen del grupo Y02A40/00, y el cual proporciona nuevos documentos que pueden ser interesantes en función al tema del presente proyecto, ya que se tratan de aplicaciones complementarias a los sistemas ACS, en este caso referidas a cocina a partir de energía solar térmica.

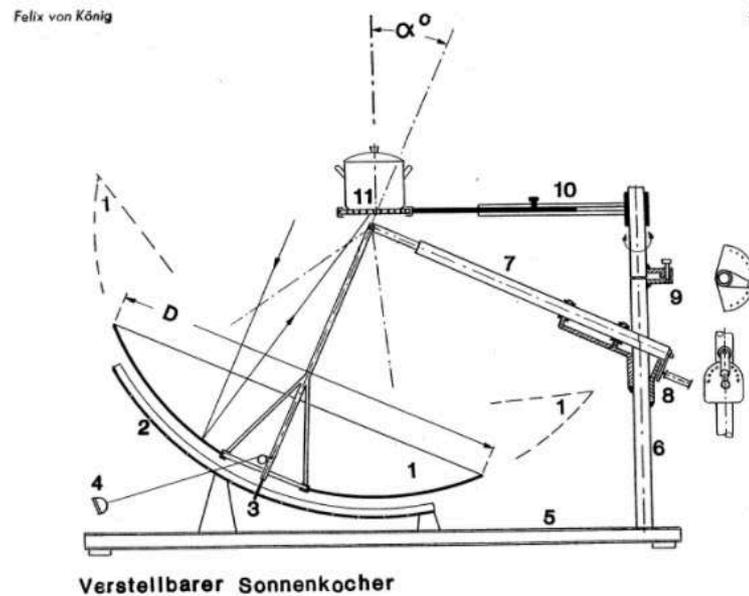
<input type="checkbox"/>	Y	GENERAL TAGGING OF NEW TECHNOLOGICAL DEVELOPMENTS; GENERAL TAGGING OF CROSS-SECTIONAL TECHNOLOGIES SPANNING OVER SEVERAL SECTIONS OF THE IPC; TECHNICAL SUBJECTS COVERED BY FORMER USPC CROSS-REFERENCE ART COLLECTIONS [XRACs] AND DIGESTS
<input type="checkbox"/>	Y02	TECHNOLOGIES OR APPLICATIONS FOR MITIGATION OR ADAPTATION AGAINST CLIMATE CHANGE
<input type="checkbox"/>	Y02A	TECHNOLOGIES FOR ADAPTATION TO CLIMATE CHANGE
<input type="checkbox"/>	Y02A 40/00	Adaptation technologies in agriculture, forestry, livestock or agroalimentary production
<input type="checkbox"/>	Y02A 40/90	• in food processing or handling, e.g. food conservation
<input type="checkbox"/>	Y02A 40/924	•• using renewable energies
<input type="checkbox"/>	Y02A 40/926	••• Cooking stoves or furnaces using solar heat ← Subgrupo de interés

Fuente: elaboración propia a partir de recortes extraídos del apartado “Classification search” de Espacenet [59]

Figura 30: Dependencia de los subgrupos a partir del subgrupo de interés Y02A40/926.

Este símbolo de clasificación arroja un total de 79 documentos como combinación del símbolo de clasificación y la palabra clave “collector”, esto se debe a que muchas de las aplicaciones están basadas en hornos con concentradores solares a partir de espejos, discos parabólicos y similares. Tras revisar estos documentos se ha observado que efectivamente la mayoría de ellos están dedicados a hornos solares basados en concentración mediante reflectores, o discos parabólicos, o incluso lentes. Por ello si además se realiza un filtrado a partir de la palabra “water” se obtiene un total de 15 documentos de interés. Aún así se han considerado los 79 documentos por si alguno de ellos desarrolla alguna invención de interés

³³ El grupo Y02A40/00 referido a “Adaptation technologies in agriculture, forestry, livestock or agroalimentary production” precede al subgrupo Y02A40/90 “in food processing or handling, e.g. food conservation” del que depende a su vez Y0240/924 “using renewable energies” y, de este último, el subgrupo que es de interés, Y0240/926.



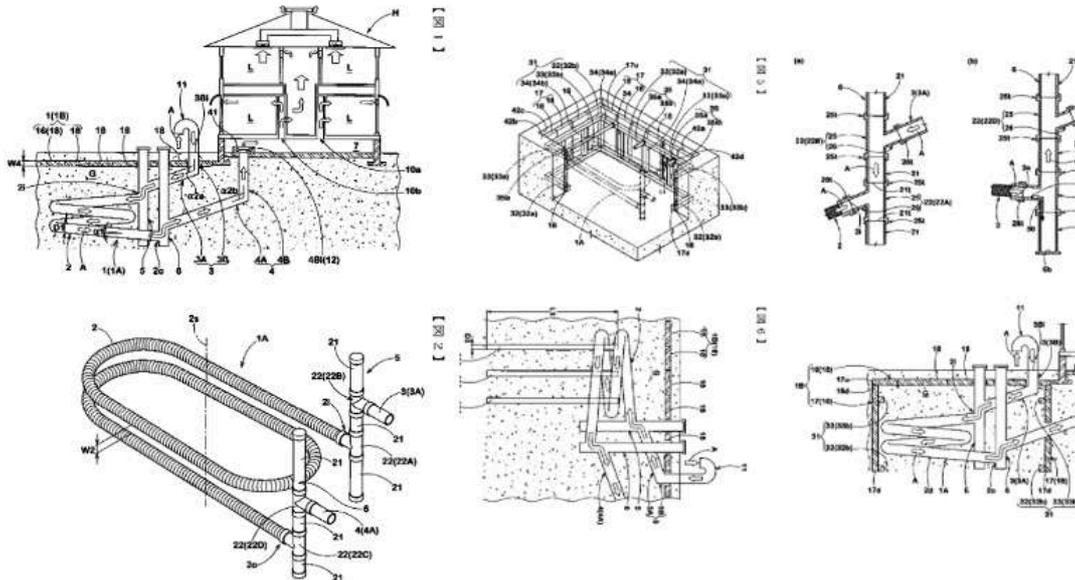
Fuente: Figura obtenida de la solicitud de patente a partir de la búsqueda Y02A40/926 en ESPACENET [59]

Figura 31: Cocina solar a partir de un concentrador correspondiente a la solicitud de patente DE3520694A1.

2. **Y02A30/272:** Ocurre de igual manera para este subgrupo “solar heating or cooling” el cual es dependiente del subgrupo Y02A30/27 y este del grupo Y02A30/00³⁴. Este símbolo de clasificación arroja en el momento de realización de este proyecto, un total de 1.583 documentos, pero en la revisión de muchos de ellos se ha observado que una gran mayoría de ellos están dedicados a aire acondicionados, sistemas de condensación o incluso documentos dedicados a sistemas de control automático de sistemas de bombas o basados en energía geotérmica, entre otros. Tal y como puede observarse en la figura 32 se han obtenido documentos que o no guardan relación con la fuente de energía buscada o se trata de documentos que, aunque están relacionados con el calentamiento de agua a partir de energía solar térmica, no es el principal objetivo de la invención y queda relegado este sistema a un segundo plano. De esta manera puede observarse en la figura 32 un sistema de aprovechamiento térmico a partir de la energía geotérmica disponible en el terreno, además el documento del que se ha extraído dicha imagen centra gran parte de su

³⁴ Y02A30/00 es un grupo dedicado a “Adapting or protecting infrastructure or their operation” dentro de la sección Y dedicada a todas aquellas tecnologías de adaptación al cambio climático de la cual depende el subgrupo Y02A30/27 “relating to heating, ventilation or air conditioning [HVAC] technologies” y de este el subgrupo en cuestión Y02A30/272.

contenido en el método de disposición de la acometida de conducciones que son necesarias para dicho proceso.



Fuente: Figura obtenida de las búsquedas realizadas con la clasificación Y02A30/272 en Espacenet [59], montaje del autor del PFG.

Figura 32: Sistema geotérmico de aire acondicionado implementado en una vivienda perteneciente al documento de patente JP2013148247A.

Tras analizar varios documentos a partir de esta clasificación, se ha recurrido como ya se comentó en el apartado 3.3.1 a realizar esta búsqueda incluyendo palabras clave las cuales permitan descartar todos aquellos documentos que nada tengan que ver ni con sistemas de calefacción, ni con sistemas ACS.

Tal y como puede observarse en la figura 33 que se muestra a continuación, la búsqueda de documentos a partir del subgrupo Y02A30/272 ha sido condicionada de modo que Espacenet entregue todos aquellos documentos en los que aparezcan las palabras “collector” y “air”, y prescinda de todos aquellos documentos en los que aparezcan las palabras “photovoltaic”, “geothermal”, “electrical”, “electric” o “control”. De esta manera se obtienen un total de 166 resultados, una cifra más que aceptable respecto a los casi 1.600 documentos iniciales.

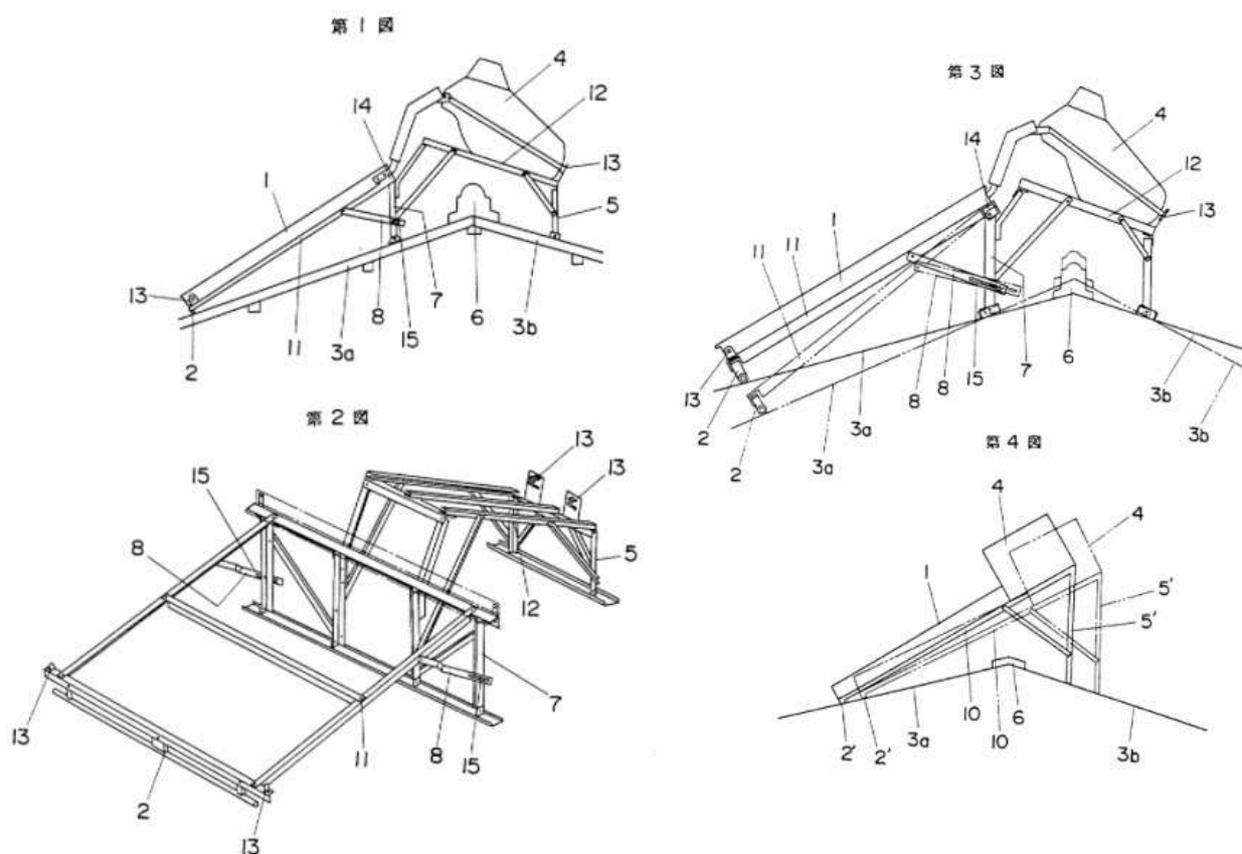
Fuente: captura extraída de Espacenet [59]

Figura 33: Uso de palabras clave, para el filtrado de documentos durante la búsqueda realizada a partir de la clasificación Y02A30/272.

3. **Y02B10/20:** este subgrupo referido a “solar thermal” dependiente del grupo Y02B10/00 basado en “Integration of renewable energy sources in buildings” arroja un total de 21.820 resultados. En su análisis inicial se ha ido observado una tendencia en documentos de patentes no dedicados exclusivamente a paneles solares térmicos, sino que se trata de documentos con un contenido orientados a sistemas únicamente de bombas, sistemas combinados con energía fotovoltaica y geotérmica, o sistemas exclusivamente de control, diseñados para el correcto aprovechamiento del suministro de agua caliente a partir de energía solar térmica en combinación con otras fuentes, donde la importancia en la invención está centrada en dichos sistemas de control,

almacenaje o energías, dejando un lado al ámbito solar, no siendo este uno de los puntos fuertes de la invención. Por ello igual que ocurría anteriormente la búsqueda ha sido acotada a partir de palabras clave con el objetivo de obtener todos aquellos documentos que realmente puedan ser de interés.

De este modo se ha realizado una búsqueda de documentos que incluyan “hot-water” y “collector” y descartados todos aquellos relacionados con “electric”, “electrical”, “geothermal”, así como, aquellos que incluyan “control”, “combined”, “storing” y además “structure” ya que se encontraron documentos dedicados exclusivamente a perfiles de sujeción de paneles térmicos como puede observarse en la figura 34, así como otros elementos estructurales basados en otras tecnologías. Este sesgo se ha realizado tras realizar un primer vistazo superficial a muchos de los documentos que aparecían, por lo que se tuvo que ir filtrando y leyendo sucesivas veces hasta obtener resultados óptimos.

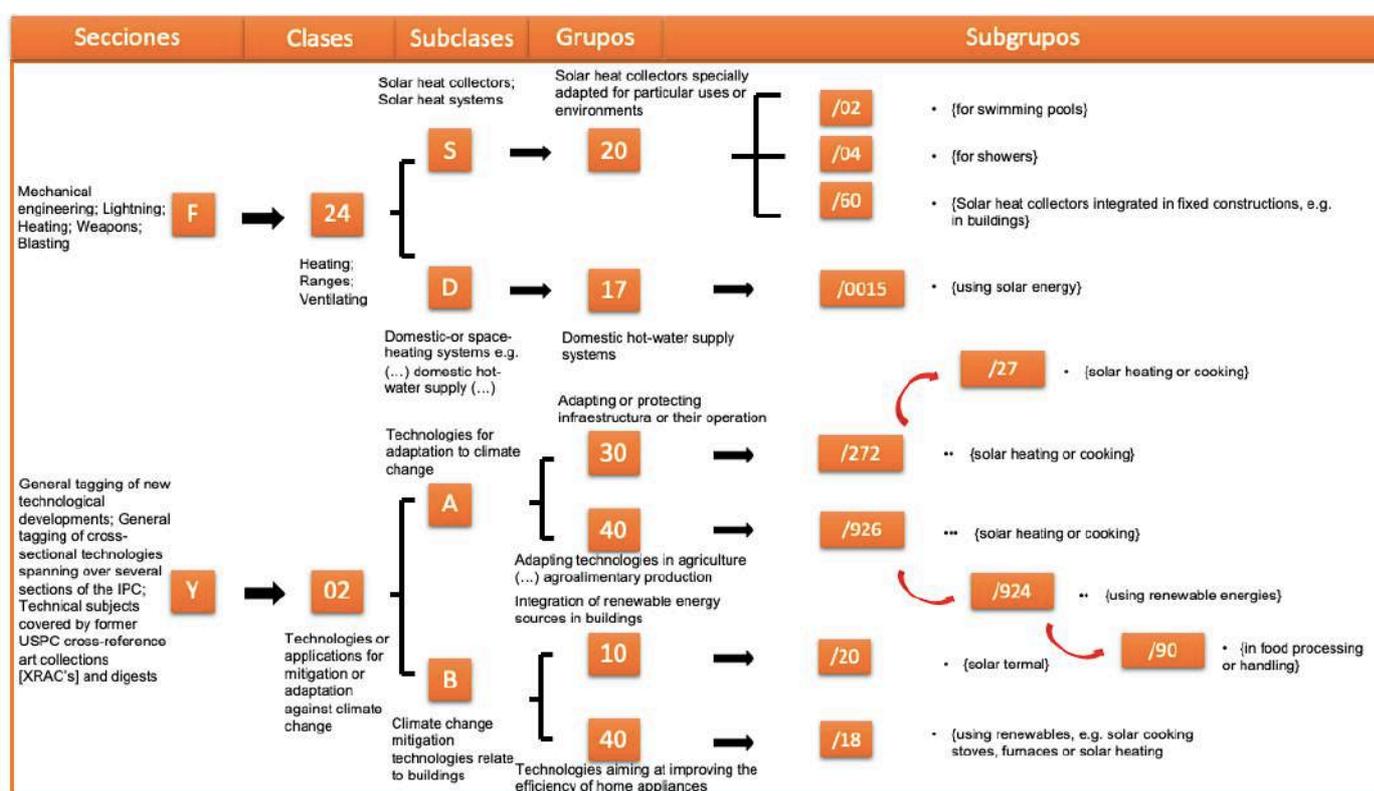


Fuente: Figura tomada las búsquedas realizadas con la clasificación Y02B10/20 en Espacenet [59], montaje del autor del PFG.

Figura 34: Sistema estructural de soporte para panel solar térmico y tanque de agua, correspondiente al documento JPS6111566A.

De este modo el número resultados obtenido finalmente es de 685 documentos.

4. **Y02B40/18**: este subgrupo basado en “using renewables, e.g. solar cooking stoves, furnaces or solar heating” depende del grupo Y02B40/00 dedicado a “Technologies aiming at improving the efficiency of home appliances, e.g. induction cooking or efficient technologies for refrigerators, freezers or dish washers”. Por ello además se ha realizado una búsqueda de documentos que incluya la palabra clave “collector”, evitando así obtener documentos que se alejen de los sistemas ACS, como pueden ser calentamiento directo de alimentos mediante concentradores de calor, o documentos donde la tecnología solar sea opcional o complementaria a otros sistemas, y descartando además las palabras clave “photovoltaic” y “dry” evitando así obtener documentos de instalaciones fotovoltaicas y de secado al sol respectivamente. Obteniendo por tanto 157 resultados.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 35: Diagrama de subgrupos seguidos para la realización de las búsquedas de documentos.

Tras conocer todos los subgrupos útiles para la búsqueda de documentos, dichos resultados han sido recopilados en un Excel con el objetivo de llevar un seguimiento eficiente de cada uno de ellos. Este registro de documentos se ha llevado de la siguiente manera:

1. En primer lugar, se han introducido los datos de entrada en el buscador de Espacenet, ya sea únicamente con el símbolo de clasificación o además con las palabras clave de apoyo que se hayan seleccionado. Tras ello, Espacenet permite descargar un listado Excel de la serie de resultados obtenidos. Este proceso se ha llevado a cabo con cada clasificación ya nombrada anteriormente y finalmente se han recopilado todos los listados en un solo archivo, de modo que el seguimiento sea único y no se revisen varios listados en paralelo.

Debe tenerse en cuenta que Espacenet tanto en su máscara de búsqueda clásica como en su nuevo diseño solo pueden descargarse de forma simultánea 500. Por lo tanto, para poder tener acceso a todos los documentos, que arroja una búsqueda de gran nivel de resultados, es necesario filtrar las búsquedas por fecha de publicación, obteniendo grupos como máximo de 500 documentos. Aún así es interesante conocer la posibilidad de realizar descargas clasificadas por fecha de publicación, por si resulta de interés, por ejemplo, tal y como se muestra en la figura 36 se pueden obtener todos los documentos anteriores a la fecha “08/08/2007” del subgrupo F24S20/02. Por lo que en el cajetín de “publication date”, podemos introducir diferentes periodos de búsqueda.

The screenshot shows the Espacenet search interface. On the left, the search criteria are defined: GPC: F24s20/02 and Publication date: 20070808 with the operator '<=' selected. The search results page displays '97 results found'. A 'Download' menu is open on the right, showing options: List (xlsx), List (csv), Front pages (pdf), Print, Add selection to My patents, and Share this query. The first two results are visible: '1. Pool and spa heating and cooling' and '2. HEATING SYSTEM FOR BATHING UNIT'.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 36: Opciones de descarga del listado de resultados de la clasificación F24S20/02 a partir del filtrado por fecha de publicación.

Tal y como se muestra en la figura 36 se han buscado todos los resultados anteriores a la fecha “08/08/2007” a partir de “<=” obteniendo 97 resultados que pueden descargarse en un solo “click”.

2. En segundo lugar, se han combinado todos los listados de documentos de las diferentes clasificaciones (algunas de ellas en combinación con palabras clave). El archivo final tiene el siguiente aspecto:

CPC	No	Tipo	Subtipo	Descripción	Title	Publication numb	CPC	Publication
F24S20/02	1	PISCINA	CONTROL	Sistema de inversión de flujo que emplea energía solar a partir de una placa plana, con placa absorbente de muecas transversales, y un colector dispuesto en formade doble espiralde arquimedes de modo que el flujo de salida caliente salda entrada.	Pool and spa heating and cooling	US4621618A	F24S10/55 (EP) F24S20/02 (EP) Y02E10/44 (EP)	1986-11-11
	2	PISCINA	CONTROL	Sistema únicamente de control centrado unicamente en la actuación de las válvulas para la entrada y salida de flujo. Como combinación de una fuente de energía solar y una fuente alternativa. No se especifica, disposición de paneles	Heating system for bathing unit	US2007012678A1 US7619181B2	A61H33/005 (US) A61H33/0095 (US) F24D19/1057 (EP,US)	2007-01-18 2009-11-17
	3	PISCINA	COLECTOR	Invencción que propone un sistema de colectores paralelos formando una valla, en la cual además el agua debe de ser bombeada. Habitualmente se suelen disponer tubos paralelos en un tejado o en una superficie plana, aumentando el número de los mismos en los casos donde la aplicación sea en piscinas. Tal y como se muestra en las imagenes, en su disposición paralela los colectores deben de ser un material plástico y flexive por los que circule el agua. En esta patente se propone dicho sistema además como valla de seguridad en una piscina. La estructura está diseñada para soportar en posicion vertical a los colectores, los cuales estan unidos por sus extremos mediante elementos transversales.	IMPROVEMENTS TO SOLAR ABSORBER ASSEMBLIES	AU1210692A AU645887B2	E04H17/1426 (EP) E04H17/16 (EP) E04H4/06 (EP) F24S10/40 (EP) F24S20/02 (EP) F24S20/62 (EP) F24S80/30 (EP) Y02B10/22 (EP) Y02E10/44 (EP)	1992-09-10 1994-01-27
	4	PISCINA	COLECTOR	Sistema de sombrilla solar empleado para el calentamiento de agua en piscinas el cual permite acoplar elementos como mesas en la base del poste vertical que sujeta el tejado. Dicho tejado esta formado por una estructura de colectores plásticas donde se encuentran las entradas y las salidas de agua. Las entradas son los números 20 y las salidas los 22. las entradas y salidas estan conectadas entre si mediante un tubo en espiral 16 permitiendo una mayor superficie de absorción. Tal y como puede verse en la imagen el propio eje o poste vertical que sujeta la sombrilla solar dispone de dos tubos uno de entrada 24 y otro de salida. Se proponen dos alternativas unaavalada con un	SOLAR WATER HEATER	AU2499588A AU614308B2	F24S10/72 (EP) F24S20/02 (EP) F24S20/67 (EP) F24S25/10 (EP) F24S25/617 (EP) Y02B10/20 (EP) Y02E10/44 (EP) Y02E10/47 (EP)	1990-07-19 1991-08-29
	5	PISCINA	PORTATIL	Sistema de colector solar combinado con un controlador y sensores en los extremos de entrada y salida con tubería de retorno. La invención destaca por su sencillas de instalación, ya que basta de un unico bloque o carcasa que contiene a todos los elemenos con una apertura superior por la que se capta la radiación solar. Al formar un cubiculo único tanto el tanque como las conducciones de la bomba se calientan también. Estructura pensada a modo de kit de modo que sea instalar, conectar las conducciones hidráulicas y enchufar para que funcionen el sensor y la bomba. El accionamiento de la bomba viene regulado por la diferencia de	GROUPE DE POMPAGE ET DE REGULATION POUR INSTALLATION DE CHAUFFAGE SOLAIRE D'UN RESERVOIR D'EAU, NOTAMMENT D'UNE PISCINE	FR2530001A1 FR2530001B1	E04H4/129 (EP) F24S20/02 (EP) Y02E10/40 (EP)	1984-01-13 1988-01-08

Fuente: elaboración propia a partir de los listados extraídos de Espacenet [59]

Figura 37: Excel de registro de documentos de patente.

Tal y como puede observarse en la figura 37 el registro final de patentes ha sido modificado con los siguientes elementos:

- ➔ Clasificación: Se han agrupado los documentos según la clasificación utilizada para su búsqueda.
- ➔ Número: Se ha realizado una numeración de cada documento.
- ➔ Tipos y subtipos: Con el fin de poder clasificar cada documento leído, se han asignado una serie de títulos. Como puede observarse en la figura 37 se han encontrado documentos que versan en piscinas, pero clasificados a su vez en el motivo de la invención, si la invención está centrada en sistemas portátiles, en el propio colector, en cubiertas, etc.

- Descripción: De aquellos registros que más interés han suscitado al autor del presente PFG, algunos simplemente no disponen de descripción por descartarse por no guardar relación con el tema del PFG o porque por su simpleza no han sido valorados.
- *Publication number*: Apartado con todos los números de publicación “hipervinculados” con Espacenet. El archivo de descarga a partir de Espacenet [59] incluye en el número de publicación vínculos directos a la página web de modo que puedan revisarse en todo momento con un solo click.
- CPC: además de la casilla de clasificación incluida se ha mantenido la ya existente con el fin de poder disponer a mano de las clasificaciones en las que se ha registrado el documento que se está leyendo.

Como puede observarse además se ha seguido un registro de colores marcando con verde aquellos documentos de gran interés (título) siendo estos los documentos descargados totales (212 documentos). De estos 226 documentos se han considerado de gran relevancia según las invenciones propuestas 175 documentos (se han marcado en verde las casillas correspondientes a la numeración de los 1596 documentos). Finalmente se han recogido en el presente PFG 68 documentos (indicando en rojo su número correspondiente según el orden de búsqueda), los cuales han sido los más representativos de las soluciones encontradas, algunos de ellos patentes concedidas.

Durante la revisión de documentos, se han descartado todos aquellos que estuvieran duplicados, aquellos que carecieran de una traducción al inglés a partir del “patent translate” incorporado en Espacenet, así como las invenciones más simples o modelos de utilidad que no aportasen una mejora consistente en la tecnología propuesta. Así mismo, se han desestimado todas las publicaciones sin dibujos y que por antigüedad han quedado relegadas a un segundo plano por invenciones más modernas con soluciones más eficientes.

La recopilación de resultados comentados por cada clasificación y palabras clave de apoyo se muestran en la tabla 4 que aparece a continuación.

Tabla 4: Registro de resultados obtenido según los patrones de búsqueda preestablecidos.

SIMBOLO DE CLASIFICACIÓN	"KEY WORDS" PALABRAS CLAVE	NÚMERO TOTAL DE DOCUMENTOS
	COLLECTOR	>310.000
	SOLAR COLLECTOR	>35.000
	ROOF COLLECTOR	3.686
	SOLAR PANEL	>120.000
	THERMAL PANEL	>26.000
	SOLAR WATER	>90.000
	HOT WATER SUPPLY	>62.000
F24S20		9.698
F24S20/02		163
F24S20/04		106
F24S20/60		127
F24D17/0015		113
Y02A40/926	COLLECTOR	79
Y02A30/272	COLLECTOR AIR NOT PHOTOVOLTAIC NOT GEOTHERMAL NOT ELECTRICAL NOT ELECTRIC NOT CONTROL	166
Y02B10/20	HOT-WATER COLLECTOR NOT ELECTRIC NOT ELECTRICAL NOT GEOTHERMAL NOT COMBINED NOT STORING NOT STRUCTURE	685
Y02B40/18	COLLECTOR NOT PHOTOVOLTAIC NOT DRY	157

Fuente: Elaboración propia.

4. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA: DETERMINACIÓN DEL ESTADO DE LA TÉCNICA A PARTIR DE LOS DOCUMENTOS DE PATENTE

Hasta ahora, todo el contenido descrito ha desempeñado la función de poder obtener todos los conocimientos necesarios sobre Propiedad Industrial, así como todas las características relacionadas con los documentos de patente, de tal manera que puedan valorarse dichos documentos dentro del sector técnico deseado.

Disponer de conocimientos sobre los documentos de patente o la realización de búsquedas sobre ellos, o incluso el marco de legalidad que engloban, no son suficientes si no se dispone de un entendimiento suficiente sobre la tecnología en la que se basan, ya que imposibilita verificar si la invención que se está estudiando tiene un fundamento técnico real y es realizable.

Como ya se comentó al inicio del presente proyecto, la tecnología elegida para la búsqueda de documentos es la relacionada con los sistemas de calentamiento de agua a partir de energía solar, o a grandes rasgos colectores solares, que en este caso se centran en los sistemas ACS y de calefacción domésticos. Por ello se dispondrá a introducir este sector tecnológico. Para ello este capítulo quedará dividido en dos sectores bien diferenciados.

En primer lugar, se aclarará de manera introductoria qué es la energía solar térmica, en especial la aplicada a colectores solares. Su explicación se llevará a cabo a partir información técnico-académica a partir de literatura no patente.

En segundo lugar, se presentarán todos los documentos seleccionados según los criterios seguidos el apartado 3.4, incluyendo diferentes subapartados según los grupos tecnológicos que se han encontrado durante la revisión de documentos, dentro del campo tecnológico elegido para el proyecto.

De esta manera se podrá enfrentar la información obtenida mediante los documentos de patentes con la información disponible a partir de literatura no patente, y poder comprobar si los documentos de patentes son una gran fuente de información de calidad y única tal y como se explicó en el capítulo 3.1.

4.1 Introducción a la energía solar térmica

El gran cambio en el ámbito social en materia de consumo energético se produjo a raíz de la Revolución Industrial, el cual, quedó latente en los últimos estadios del siglo XIX. De esta manera y gracias a las diferentes invenciones acaecidas en este periodo revolucionario, tal y como es la máquina de vapor en los primeros estadios de la Revolución Industrial, permitieron un desarrollo nunca antes visto, generando de forma casi espontánea y de forma primitiva lo que hoy se conoce como “mercado energético”.

Dicho “mercado energético” surgió de las nuevas necesidades energéticas que fueron originándose. La sociedad desplazó gran parte de los trabajos llevados a cabo por hombres y se centró en la búsqueda de alternativas que facilitaran la mano de obra. Como consecuencia de ello se originó una conciencia de progreso y búsqueda de combustibles o fuentes de energía alternativas que permitieran suplir estas nuevas necesidades.

Esta necesidad energética ha ido evolucionando hasta la actualidad, y puede verse claramente en el ámbito doméstico donde existen necesidades basadas en la “comodidad”, que prácticamente son vistas como una necesidad hoy en día, como pueden ser sistemas de producción de calor, climatización o el acceso a agua caliente. Esto también es aplicable tanto en transporte como en industria.

En el ámbito del transporte, el avance en maquinaria como consecuencia de la Revolución industrial, como son los automóviles, ha exigido la necesidad energética basada en el combustible. En cuanto a la Industria, queda demostrada dicha necesidad energética, simplemente observando que estas requieren de cientos de GW en su funcionamiento, ya sean industrias textiles, de metalurgia o fabricación de combustibles nucleares, entre muchas otras.

Por tanto, la dependencia energética es mayúscula y el poder cubrir esta demanda, es vital para conformar el mercado energético que hoy en día se conoce tal y como mencionábamos anteriormente.

4.1.1 Mercado energético actual

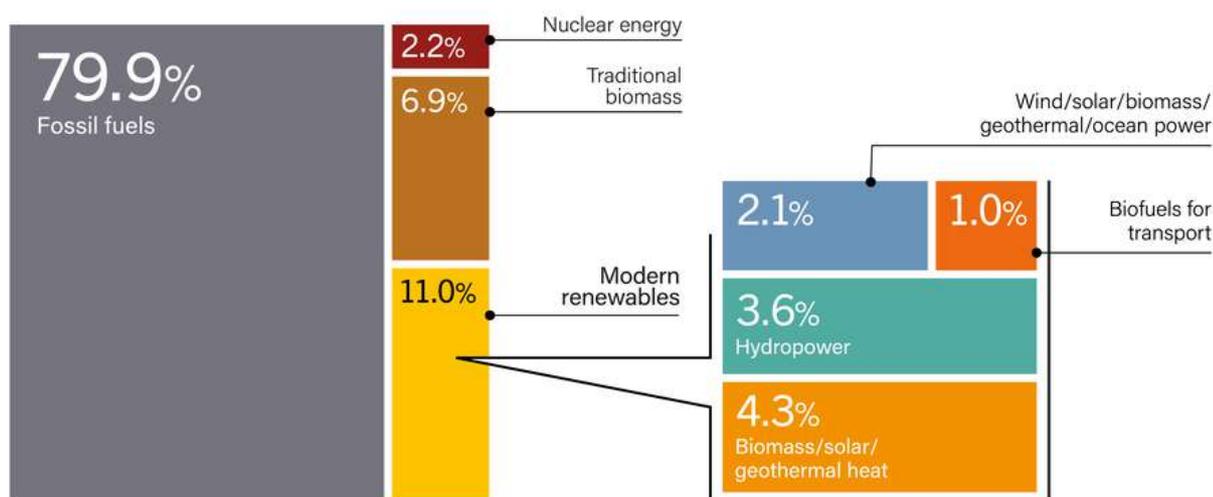
Actualmente el mercado energético está fuertemente condicionado, o podría decirse prácticamente volcado en términos que están a la orden del día como son, calentamiento global, el cambio climático los cuales están ligados a la contaminación como consecuencia de

las emisiones producidas desde el ámbito doméstico hasta el ámbito industrial, tanto en calidad de emisiones de gases de efecto invernadero como de desechos.

Como consecuencia de esto se ha producido un aumento considerable en el comercio de la energía por parte del sector privado. Tal y como se menciona en el *Renewables Global Status Report* del presente año 2020 [68] solamente Estados Unidos se convirtió en el mayor comprador de energía renovable, añadiendo alrededor de 2,7GW durante el pasado año fiscal. Este aumento se produjo de forma similar en Europa con la incorporación de múltiples empresas europeas a la iniciativa RE100³⁵. Por tanto, la concienciación actualmente es plena y se dispone de datos favorables en el descenso de las emisiones de CO₂ las cuales seguían en aumento en 2017 y 2018. Todo esto se ha visto apoyado por un aumento en del 2% en la inversión en energías renovables en 2018.

Por tanto, aunque el apoyo aumenta con una tendencia moderada, este va creciendo, así como lo hace la conciencia de cambio hacia opciones sostenibles.

Estimated Renewable Share of Total Final Energy Consumption, 2018



Note: Data should not be compared with previous years because of revisions due to improved or adjusted data or methodology. Totals may not add up due to rounding.

Source: Based on IEA data.

REN21 RENEWABLES 2020 GLOBAL STATUS REPORT

Fuente: Por cortesía de la página oficial de REN21, *Renewables Global Status Report* [68]

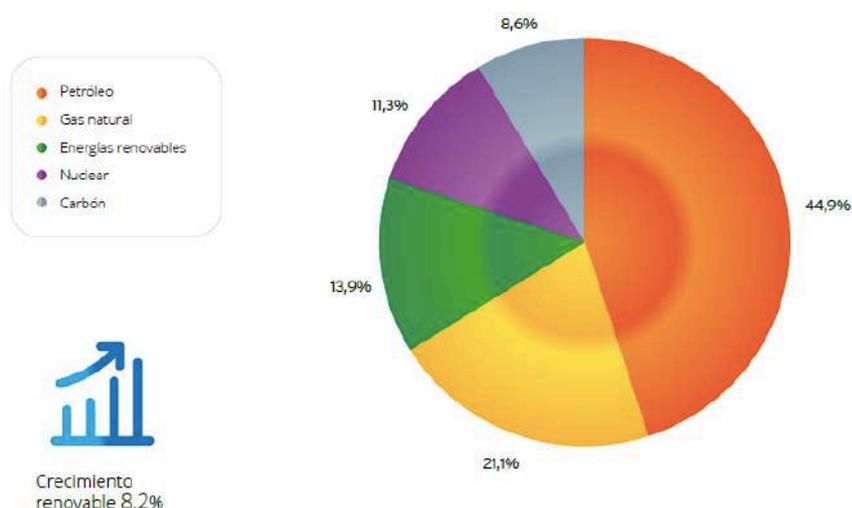
Figura 38: Gráfico de distribución del consumo total final energético en el 2018.

³⁵ RE100 es una iniciativa corporativa, basada en energías renovables, que busca la participación de las principales empresas mundiales con el objetivo de cumplir el 100% de energía eléctrica a partir de energías renovables. Actualmente se han unido recientemente empresas españolas como BBVA.

A pesar del ímpetu por las energías renovables, tal y como puede observarse en la Figura 38 el mercado sigue su estela conservadora con un 79,9% del total de energía final consumida procedente de los combustibles fósiles³⁶. Esta supeditación de los combustibles fósiles conforma una problemática muy compleja, ya que cualquier proceso productivo actual está ligado a la dependencia energética, y actualmente, los combustibles fósiles tienen una tasa de crecimiento del 1,3% anual.

La dependencia energética global puede observarse claramente en base a la calidad de vida y la riqueza de cada país, donde el P.I.B. guarda patrones de similitud con el consumo eléctrico de los mismos. Así países como Estados Unidos o China además de tener el mayor P.I.B. (en millones de \$) tienen el mayor consumo energético mundial.

Según los datos del 2017 recogidos por la Asociación de Empresas de Energías Renovables³⁷ APPA [69] la dependencia energética europea alcanzó el 55,1% frente a la española que fue de un 73,4%. De hecho, tal y como muestra la figura 39 con datos del 2018, tanto el gas natural como el petróleo suponen un 66%. Además, este porcentaje aumenta como consecuencia de la cantidad correspondiente de carbón importando en España. Por lo tanto, tal y como se comentaba antes respecto a los datos de 2017, España se encontraría entorno al 70% de dependencia energética externa, con una tendencia de cambio bastante modesta, aun con el plan de Energías Renovables 2011-2020 [70] de alcanzar un 20% en el año 2020.



Fuente: Por cortesía de la Asociación de Empresas de Energías Renovables [69]

Figura 39: Gráfico de consumo de energía primaria en España en el año 2018.

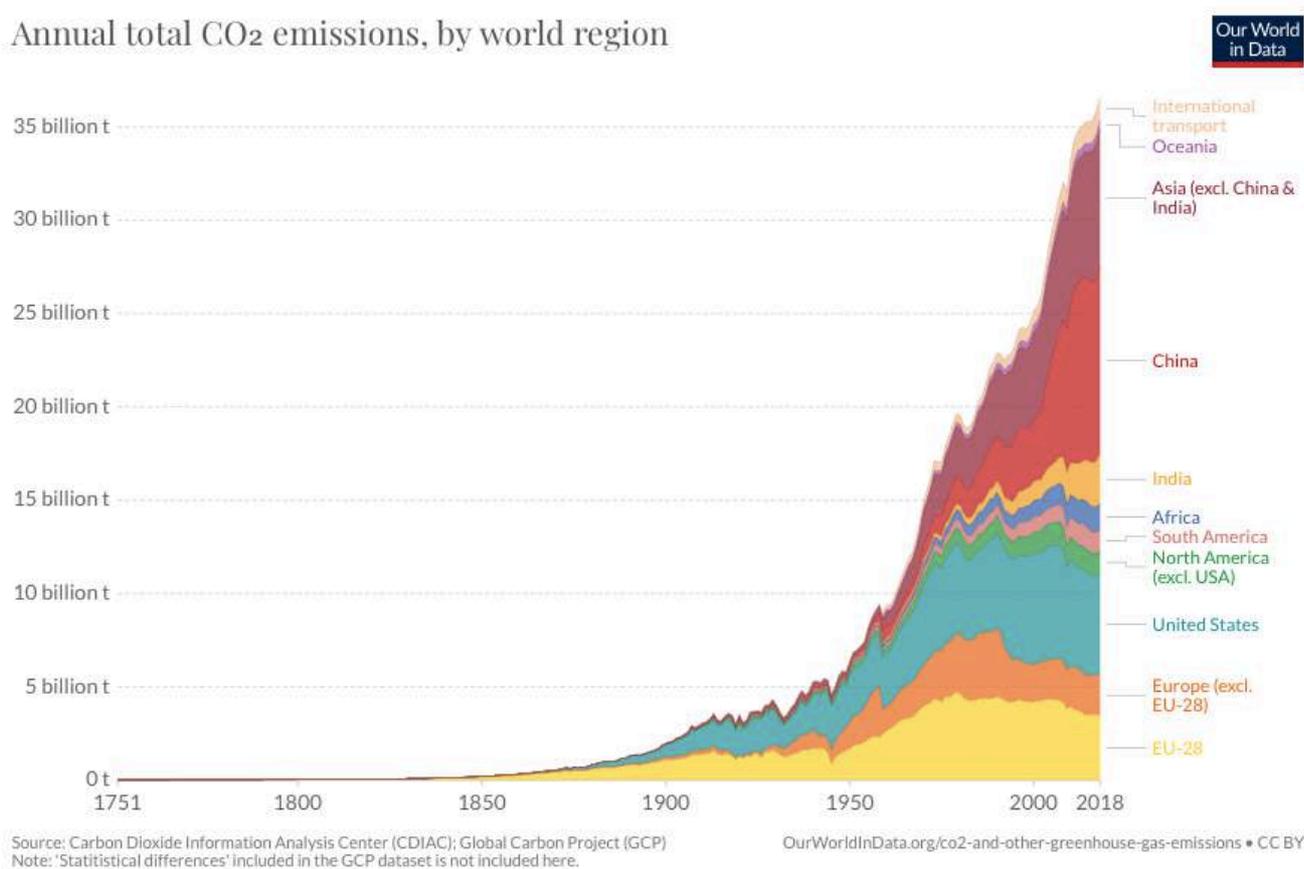
³⁶ Datos representativos del año 2018.

³⁷ Tal y como se explica en la propia web de la APPA, esta: "agrupa a empresas y entidades cuyo objeto es el aprovechamiento de las fuentes renovables de energía en todas sus formas. Constituida en 1987, APPA es la asociación de referencia del sector de las energías renovables en España". Algunas instituciones Españolas colaboradoras son Red Eléctrica de España (REE) y CIEMAT entre otras.

En cuanto a la energía final las energías renovables, representaron en España un 15,1% en el 2018. En base a esto, el Parlamento Europeo establece en el Artículo 194 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea (TFUE) [71] “c) fomentar la eficiencia energética y el ahorro energético, así como el desarrollo de energías nuevas y renovables y; d) fomentar la interconexión de las redes energéticas”.

De este modo se pretende reducir la relevancia de las energías basadas en energías no renovables europeas, así mismo, el propio Parlamento Europeo lanzó una directiva sobre energías renovables en el 2018 en la cual se establece como objetivo al menos un 32% sobre el consumo final dedicado a energías renovables en el 2030 [72], frente al 20% exigido para el presente año 2020 en la directiva precursora (Directiva 2009/28/CE), la cual establecía planes de actuación nacionales personalizados.

Annual total CO₂ emissions, by world region



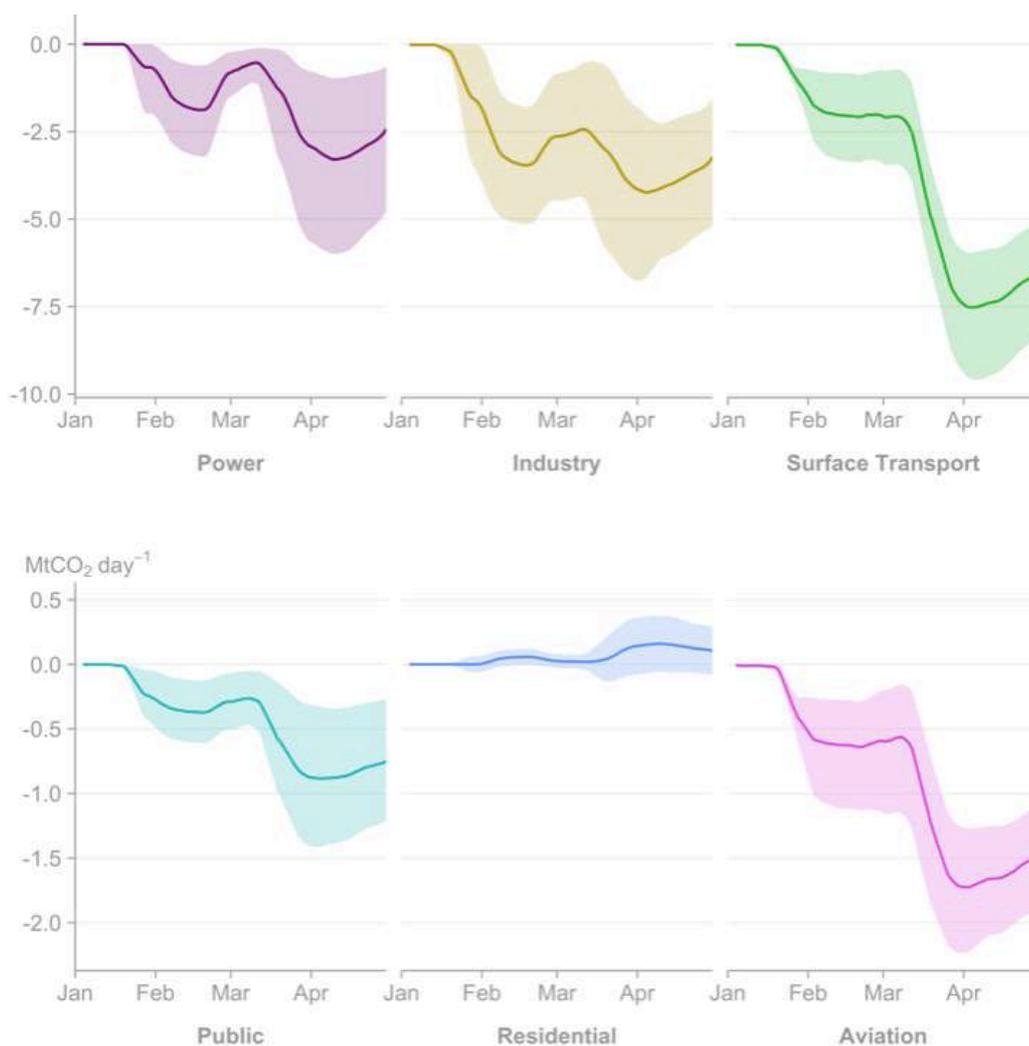
Fuente: Por cortesía de Our World in Data [73]

Figura 40: Emisiones totales mundiales de CO₂ por regiones.

Estas directivas lanzadas por el Parlamento Europeo se ven reforzada en base a los datos disponibles de emisión de CO₂ por combustibles fósiles. Los cuales han alcanzados valores históricos.

Por tanto, medidas como las directivas ya comentadas abogan por el impulso de las energías renovables, mayor eficiencia energética, reducción de GEI y todo ello dentro de la sostenibilidad energética.

Es preciso mencionar, que, aunque las emisiones de CO₂ siguen en alza cada año, en el 2020 como consecuencia de las medidas gubernamentales tomadas a raíz de la pandemia del COVID-19, los patrones de demanda energética se han visto modificados drásticamente. Dicha demanda se ha visto influencia directamente por las limitaciones aplicadas sobre el transporte, mediante el cierre de fronteras, así como el confinamiento forzado de gran parte de la población. Produciéndose en abril de 2020 un descenso en las emisiones de CO₂ entorno al 20% respecto al 2019 en ese mismo mes. Todo ello como consecuencia también del cese de actividad en industrias.



Fuente: Por cortesía de Global Carbon Project [74]

Figura 41: Gráfico de tendencia estimada de la reducción de las emisiones de CO₂ según el sector durante la pandemia.

Por lo tanto, las medidas tomadas para la situación de pandemia podrían afectar a la larga a la gestión energética ante situaciones similares, promoviendo alternativas más pasivas como pueden ser la energía solar entre otras.

El futuro energético podría orientarse ahora más que nunca hacia energías renovables, como puede ser en este caso la energía solar la cual presenta múltiples ventajas como su versatilidad en diversas aplicaciones ya sea a baja, media o alta temperatura o por su adaptabilidad a diversos terrenos y estructuras gracias a la distribución de los paneles solares térmicos. Así mismo sus virtudes se enfrentan a otras energías renovables como la hidráulica o incluso la eólica, como consecuencia de las diferencias existentes en su impacto ambiental o incluso en su coste de implantación, lo que hace que la energía solar permita “huir” de

grandes inversiones y captar la atención de los pequeños consumidores. Así mismo tampoco es adecuado, menospreciar su potencial energético.

4.1.2 Energía solar

Tal y como se acaba de comentar en el epígrafe anterior (4.1.1) la relevancia de la energía solar es mayúscula, y supone uno de los pilares que sustentan el conjunto de las energías renovables. A continuación, se llevará a cabo una descripción superficial de la energía solar y los métodos de aprovechamiento basando el contenido técnico en algunos de los conocimientos adquiridos en la asignatura de Técnicas de Aprovechamiento Energético en Energías Renovables, en concreto a partir del material didáctico impartido por el profesor R. Rubén Amengual en el bloque destinado a la energía solar.

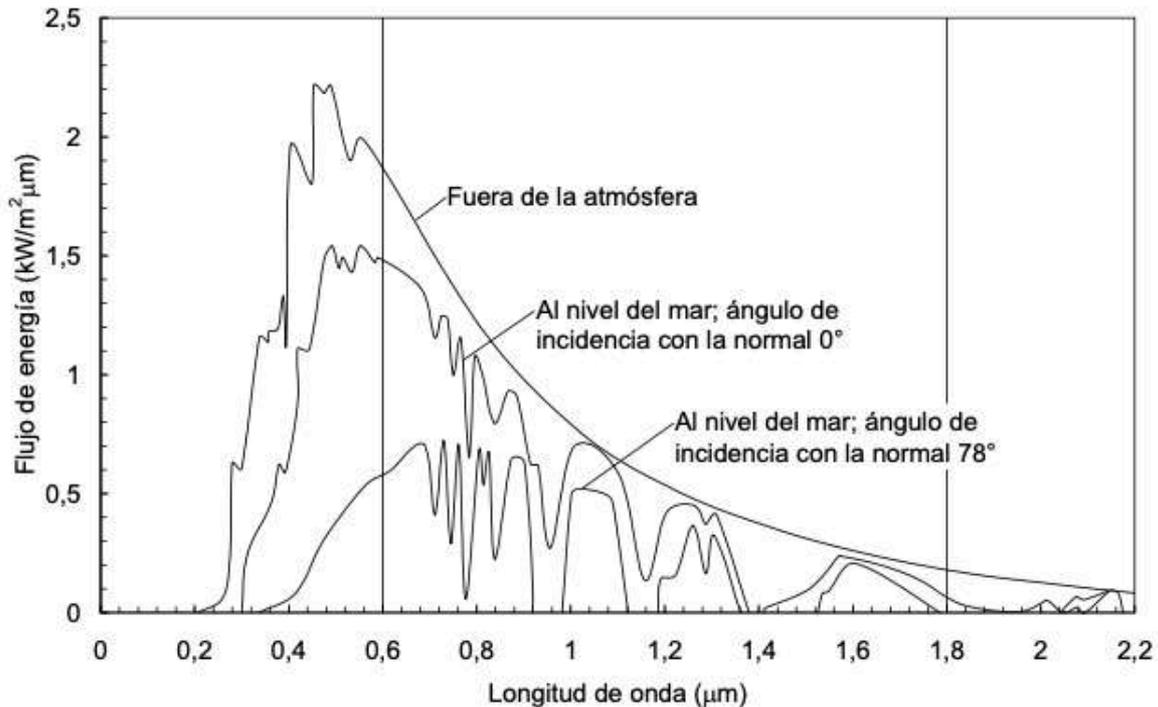
La energía solar puede considerarse como la fuente de energía con mayor relevancia de las que se disponen en la Tierra. Esta importancia no solo reside en la cuantía de energía que se recibe diariamente, si no en su actuación sobre el resto de energías de forma indirecta, como puede ser la energía hidráulica, en la cual el ciclo del agua esta íntegramente relacionado con la energía solar. De este mismo modo, la biomasa también toma prestada esta interacción con la energía solar a partir de la fotosíntesis realizada en las plantas. Y por último de forma más directa puede aplicarse a la energía eólica, en la cual el movimiento de las masas de aire está íntimamente relacionado con las diferencias de temperatura en las diferentes capas atmosféricas.

Tal y como explica José Sanchidrián en su libro *Transferencia de Calor* (capítulo 8.7) [75] el Sol es considerado como un cuerpo prácticamente esférico, con un núcleo que se encuentra a unas temperaturas de entre 8 y 40 millones de grados Kelvin como consecuencia de las continuas fusiones nucleares que ocurren en él, generando rayos X y rayos γ . En su región "exterior" se encuentra la fotosfera con temperaturas en su región más interna de 130000 K y de hasta 5000 K en la zona más externa. Tras la fotosfera el Sol presenta 3 capas gaseosas con temperaturas desde los 5000 K hasta 10^6 en el exterior. Por tanto, la radiación solar se basa en el paso de la energía entre las distintas capas que conforman la estructura esférica del Sol. Para evitar extender este proyecto explicando el comportamiento de la energía, debe

considerarse el sol como un cuerpo negro por lo que tal y como explica Sanchidrián en su libro [75] puede estimarse la temperatura de dicho cuerpo negro según la fórmula 1³⁸:

$$T = \frac{2,898 \times 10^{-3}}{0,5 \times 10^{-6}} \approx 5800 \text{ K}$$

Fórmula 1: Cálculo de estimación de la temperatura de un cuerpo negro equivalente al Sol. Ley de Wien.



Fuente: Por cortesía de transferencia de Calor por J.A Sanchidrián [75]

Figura 42: Distribución espectral de la radiación solar en base a diferentes ángulos de incidencia.

En base a estimaciones más precisas, puede establecerse que la temperatura de dicho cuerpo negro ronda los 5762 K por lo tanto puede establecerse que el poder emisor del sol es:

$$e_{\text{Sol}} = \sigma T^4 = 5,67 \times 10^{-8} \times 5762^4 = 6,25 \times 10^7 \text{ W/m}^2$$

Fuente: Por cortesía de [75]

Fórmula 2: Poder emisor del sol en W/m^2

Aun así, a la Tierra solo llega una pequeña fracción de energía, donde la atmósfera es una de las principales protagonistas de que esto ocurra, como consecuencia de las dispersiones

³⁸ Como puede observarse en la fórmula 1 se ha tomado una longitud de onda de 0,5 μm , acorde según la figura [40] con el máximo flujo de energía y dentro del espectro visible, el cual se sitúa entre aproximadamente 380 nm y 750 nm.

moleculares o por materiales en suspensión, así como por las diferentes absorciones como consecuencia de los gases que la componen³⁹.

El aprovechamiento de dicha energía radica en dos alternativas:

- **Sistemas solares fotovoltaicos:** aprovechan la radiación solar para generar electricidad a partir del efecto fotoeléctrico descubierto por Heinrich Hertz (1887) y explicado de forma teórica por Albert Einstein (1905), permitiendo tanto a Einstein como a Robert Andrews Millikan recibir el premio Nobel en 1921 y 1923 respectivamente. El principio de funcionamiento está basado en la generación eléctrica a partir de radiación solar se basa en el modo en el que los fotones de luz al incidir sobre dos materiales semiconductores tipo n (exceso de electrones) y tipo p (exceso de huecos) provocan una difusión de los electrones hacia los huecos, generando una diferencia de potencial. De este modo al iluminarse una célula solar conectada a una carga externa se forma, la denominada, fotocorriente como consecuencia de tres fenómenos:
 - Formación de pares electrón-hueco al producirse la absorción de los fotones procedentes de la radiación solar incidente.
 - Evacuación de portadores por la diferencia de potencial externa como consecuencia de la separación de los mismos a partir del campo de unión la unión p-n, generando la fotocorriente (I_L).
 - La presencia de voltaje en los terminales del propio dispositivo provoca recombinaciones electrón-hueco generando la llamada corriente de oscuridad (I_D).

La corriente resultante da como resultado la ecuación 1:

$$I = I_L - I_D \quad (V)$$

Ecuación 3: Ecuación característica de una célula solar.

La energía eléctrica generada a partir de paneles fotovoltaicos⁴⁰ presenta un gran auge hoy en día, de la mano de las instalaciones de autoconsumo y las instalaciones aisladas, estas últimas, orientadas al uso doméstico o a instalaciones de bombeo. En cuanto a la modalidad de autoconsumo, recientemente ha sido aprobada en España el

³⁹ La radiación solar en su recorrido sufre diversos procesos que afecta a la cantidad de energía que finalmente es captada, de este modo podemos clasificarla en radiación directa (si no se producen cambios en el recorrido), radiación difusa (como consecuencia de los procesos de dispersión antes mencionados) y radiación albedo (como consecuencia de la reflexión sobre distintas superficies).

⁴⁰ Los sistemas solares fotovoltaicos están configurados entorno a un elemento principal, la célula fotovoltaica. La combinación de numerosas células conforma los paneles solares que junto con otros elementos como son los estructurales, o eléctricos (aparamenta eléctrica o inversores entre otros), componen dichos sistemas.

sistema de conexión y aprovechamiento compartido, también conocido como autoconsumo colectivo. Por lo tanto, esta tecnología es un método de generación de electricidad a gran escala.

- **Sistemas solares térmicos:** los cuales son los que han supuesto un gran interés para el desarrollo de este proyecto, versan su funcionamiento en calentar un fluido “caloportador” a partir de la incidencia de la radiación solar, transformando la energía térmica en energía calorífica. Según los rangos de temperatura con los que se trabaje, se dispone de tres tipos de transformaciones:
 - **Transformaciones en alta Temperatura (>400°C):** las cuales presentan altos índices de concentración, utilizando heliostatos de alta concentración o discos parabólicos. Hoy en día existen escasas instalaciones de este tipo, tratándose además de una tecnología en fase de demostración, salvo las instalaciones a partir de concentradores cilíndrico parabólicos.
 - **Transformaciones en media Temperatura (90 – 400°C):** en las que su uso fundamental es en industrias, presentando índices de concentración medios y bajos. La tecnología habitual utilizada en este tipo de transformación es la de colectores cilindro parabólicos de pequeña apertura.
 - **Transformaciones en baja Temperatura (35 – 90°C):** son las que se realizan a partir de colectores⁴¹ solares de uso doméstico, donde sus aplicaciones son bastante variadas, utilizándose comúnmente para la climatización de piscinas, instalaciones ACS (agua caliente sanitaria), instalaciones de calefacción entre otras. Presenta una implantación importante sobre todo en países con fuertes políticas de fomento como Alemania.

Entre las ventajas de las instalaciones de baja temperatura cabe destacar:

- Es obligatoria su implantación en nuevas viviendas que hagan uso de agua caliente sanitaria.
- Su aprovechamiento se basa en la radiación directa y difusa.
- Aunque no presentan seguimiento solar requieren de un mantenimiento bajo.
- Estructural y mecánicamente son más sencillas que los sistemas basados en concentración solar.
- Permiten eliminar la dependencia del gas.

⁴¹ Los sistemas solares térmicos de baja temperatura están configurados entorno a un elemento principal, el colector solar. Su combinación junto con el resto de elementos, como el fluido caloportador, los materiales absorbentes, las bombas o los intercambiadores, configuran los ya mencionados sistemas solares térmicos.

4.1.3 Instalaciones solares térmicas de baja temperatura

Las instalaciones dedicadas a baja temperatura (35 – 90°C) son las que presentan mayor interés en el presente proyecto como consecuencia de las ventajas ya mencionadas en el apartado anterior 4.1.2. Los componentes principales que suelen formar parte de este tipo de instalaciones son:

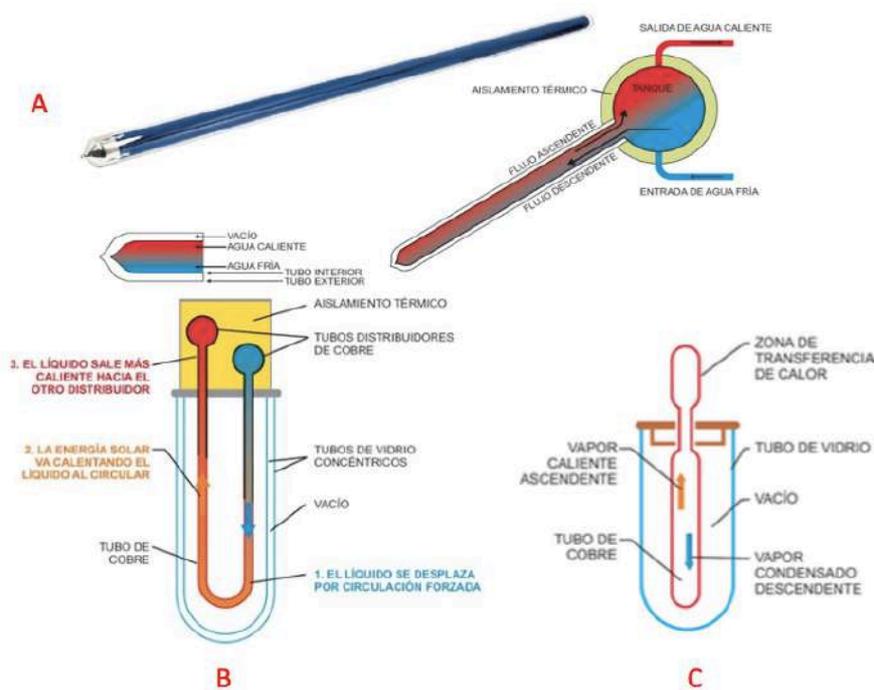
- Colector solar plano.
- Sistema de almacenamiento térmico.
- Fluidos transmisores de energía, *Heat transfer fluid* (HTF).
- Aislantes.
- Sistemas de regulación.
- Bombas.
- Conducciones.
- Soportes estructurales.

Para evitar prolongar el PFG en exceso se explicará el elemento principal de este tipo de instalaciones, el cual es, el colector ya que el resto de elementos puede variar de una instalación a otra como se verá más adelante en el capítulo 4.2 en la lectura de documentos de patente.

Los colectores solares pueden clasificarse en tres grupos:

- ➔ **Colectores no vidriados:** los cuales son de PVC, sin aislante, pero con recubrimiento para evitar el deterioro, aunque no disponen de una cubierta para proteger el absorbente. Es un colector, habitual en climatización de piscinas como consecuencia de su rango de temperaturas de trabajo, las cuales se encuentran entre 25 y 30°C aproximadamente. Aunque actualmente existen alternativas con tubos de acero compactos usados para sistemas ACS.
- ➔ **Colector de vacío o tubos de vacío:** en los cuales los colectores presentan un conexionado hidráulico entre ellos gracias a un colector principal o distribuidor. Su principal característica, tal y como indica su nombre, se basa en el encapsulamiento de los colectores en tubos de vidrio los cuales actúan como cubiertas donde se hace el vacío. Otra alternativa es el vacío entre la propia cubierta y una placa absorbente, siendo esta, una alternativa similar al diseño de colectores de placa plana, y pudiendo conocerse también como colector de vacío plano. Existen diversos diseños, sobre todo en los que presentan encapsulamiento mediante tubo de vidrio, como pueden ser los

heat-pipe o tubos de calor, basado en un tubo de cobre encapsulado dentro del de vidrio, dentro del cual se producen procesos de evaporación (transmisión de calor en la parte alta del tubo hacia el distribuidor) y condensación, que se repiten de forma continua a una presión determinada. Colector de tubo en U recurriendo como su nombre indica a un tubo en “U” con entrada fría y salida caliente del líquido “caloportador”. O colectores de tubo directo que aprovechan la circulación natural mediante una salida superior de agua caliente y otra inferior de agua fría.

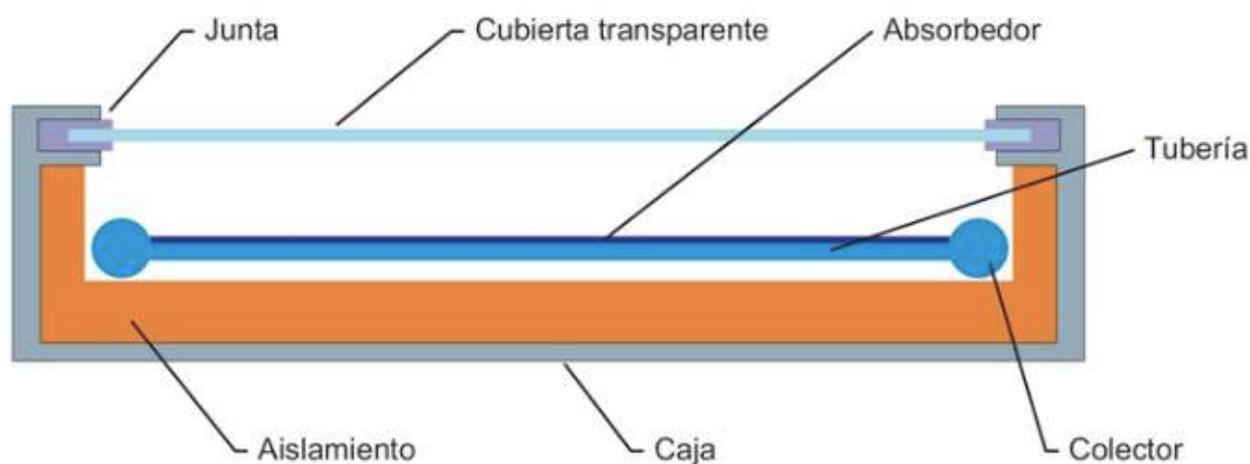


Fuente: elaboración propia a partir de las imágenes cortesía de la Guía Técnica de Energía Solar Térmica del IDAE-ASIT [76]

Figura 43: Ejemplos de colectores de vacío o tubos de Vacío.

Tal y como puede observarse en la figura 43 la imagen “A” corresponde con los colectores de flujo directo, la imagen “B” con los colectores en “U” y la imagen “C” con los *heat-pipe* o tubos de calor. No hay que regirse únicamente por estas configuraciones ya que pueden existir más configuraciones o disposiciones, ya sean con disposición cilíndrica como las de la figura 43 o con disposición plana. Aun así, todas comparten una característica común como consecuencia del vacío generado entre sus componentes, y es, la disminución en las pérdidas térmicas. Además, permiten un mayor rango de temperaturas de entre 80 y 120°C permitiendo su uso en industrias.

→ **Colectores de placa plana:** se caracterizan por ser la configuración más utilizada en sistemas ACS con rangos de temperatura intermedios respecto a los casos vistos anteriormente, de entre 40 y 60°C. Tal y como se explica en la Guía Técnica de Energía Solar Térmica [76] aprovechan el efecto invernadero generado por su característico diseño mediante una cubierta de material transparente la cual permite el paso de la radiación solar que será absorbida por el material absorbente.



Fuente: Por cortesía de la Guía Técnica de Energía Solar Térmica [76]

Figura 44: Sección de un sistema de colector solar plano.

Tal y como puede observarse en la figura 44 podemos observar distintos elementos bien diferenciados:

- **Cubierta transparente:** la cual recubre por la parte superior al colector solar, permitiendo la entrada de la radiación solar y al mismo tiempo evita pérdidas térmicas importantes. El efecto invernadero generado permite mantener la temperatura a un nivel considerable al mismo tiempo que aumenta el rendimiento minimizando tal y como se ha dicho las pérdidas. Sus inconvenientes residen en las absorciones que pueden producirse, así como en posibles reflexiones.

Normalmente la cubierta puede ser de vidrio o PVC⁴².

- **Absorbente:** es la superficie que recibe la radiación solar, por lo que su conductividad térmica debe de ser considerable (Aluminio o Cobre) con un recubrimiento que optimiza su función térmica radiativa. Dicha superficie, también

⁴² El vidrio es más caro, pero presenta una mayor vida útil, siendo además transparente al espectro solar, y opaco al ultravioleta y el infrarrojo, mientras que el PVC es más barato, pero con menor vida útil siendo igualmente transparente al espectro solar, opaco al ultravioleta, pero con transmitancia variable en el infrarrojo.

conocida como selectiva o selectiva absorbente, determina el rendimiento del absorbente siendo este una relación entre la absortancia y la emisividad tal y como se indica en la Guía Técnica [76].

- **Conducciones:** estas permiten el paso de la energía desde la placa absorbente hasta el fluido. Las conducciones suelen tener distintas configuraciones, por lo que pueden estar dispuestas en paralelo o en serpentín (mayores pérdidas de carga).
- **Aislamiento:** rodea las conducciones salvo por la región de contacto con el absorbente de modo que se reduzcan lo máximo posible las pérdidas de energía. Habitualmente como material para el aislamiento se usa lana de roca o mineral o incluso lana de vidrio.
- **Carcasa:** habitualmente de acero inoxidable o galvanizado, entre otros, cuyo objetivo es dar consistencia al conjunto, pero al mismo tiempo debe de presentar resistencia a la corrosión y a esfuerzos mecánicos ya que su disposición es a la intemperie.

Aunque se han explicado las configuraciones mas habituales, existen bastantes tipos de sistemas de colectores solares como pueden ser los colectores sin cubierta, los de tipo CPC o los ya mencionados colectores planos de vacío.

4.1.4 Consideraciones de funcionamiento en colectores de placa plana

Los colectores de placa plana son los más habituales en todo tipo de instalaciones ya que su rango de temperatura son los más apropiados para una buena eficacia del colector, por ello son habituales para instalaciones de ACS, climatización de piscinas, calefacción, entre otras. Su aplicación conlleva un uso intensivo durante todo el año, por ejemplo, sirviendo de calefacción en invierno o calentando piscinas en verano tal y como se acaba de comentar, por ello se explicarán a continuación algunas consideraciones para el cálculo de su aprovechamiento.

Tal y como se explica en la Guía Técnica de Energía Solar Térmica [76] (Capítulo 3.1.4), el rendimiento instantáneo viene determinado por la siguiente expresión:

$$\eta = \frac{\dot{Q}_{\text{útil}}}{A_c \cdot I_s}$$

Fórmula 4: Fórmula del rendimiento a partir del calor útil.

- $\dot{Q}_{\text{útil}}$: Calor aprovechable.

- A_c : Área del colector.
- I_s : Irradiación solar sobre la superficie del colector.

Como puede verse el rendimiento se obtiene a partir de la fórmula de la capacidad calorífica:

$$\dot{Q}_{\text{útil}} = \dot{m} \cdot c_p \cdot (T_s - T_e)$$

Fórmula 5: Capacidad calorífica del colector.

- \dot{m} : caudal másico a través del colector.
- c_p : calor específico.
- T_s : temperatura a la salida del colector.
- T_e : temperatura a la entrada del colector.

Donde la curva de rendimiento del colector viene determinada por la expresión:

$$\eta = F_R \cdot (\tau \cdot \alpha) - F_R \cdot U_L \frac{(T_{fi} - T_a)}{I_s}$$

Ecuación 6: Expresión de la curva de rendimiento de un colector.

- $\tau \cdot \alpha$: factor dependiente de las propiedades ópticas que evalúa todas las reflexiones y absorciones entre absorbente y cubierta. Donde τ es la transmitividad y α la absorptividad.
- F_R : es el coeficiente global de transmisión de la placa absorbente al aire ambiente.
- T_{fi}/T_a : temperaturas de salida y entrada respectivamente.
- I_s : Irradiación solar sobre la superficie del colector.

De esta manera el rendimiento en los distintos tipos de colector es el siguiente:

Tabla 5: Tabla de rendimientos en los distintos tipos de colector de placa plana.

Diseño	T	η_0	UL (W/m ² °C)
Sin cubierta ni aislamiento	10-40	0,85-0,90	15-25
Cubierta simple	10-60	0,75-0,85	7-9
Cubierta doble	10-80	0,65-0,80	4-6
Superficie selectiva	10-80	0,75-0,85	5-6
Tubos de vacío plano	10-130	0,65-0,75	2-3

Fuente: Elaboración propia.

Tal y como puede observarse en la tabla 5 a partir de la información académica extraída de la asignatura Técnicas de Aprovechamiento de Energías Renovables, pueden encontrarse colectores solares de placa plana con varias cubiertas, esto se debe a que, al aumentar la temperatura, aumentan las pérdidas térmicas de manera proporcional por lo que el uso de dos cubiertas permite reducirlas. Lo mismo ocurre con las superficies selectivas, las cuales, aunque tienen un rango de rendimientos bastante elevado, en función del rango de temperaturas pueden incluir una doble cubierta.

4.1.5 Elementos de una instalación ACS

El colector solar es el elemento más importante de la instalación ya que en él es donde se produce la mayor parte de la transformación energética a partir de la radiación solar. Aún así es necesario mencionar una serie de elementos que, aunque puede que no estén presentes en todas las instalaciones dotan a estas de eficacia en su fin, y este es, el calentamiento de un fluido a partir de la radiación solar incidente. Por lo que antes de explicar algunos tipos de instalaciones habituales deben considerarse los siguientes elementos:

- ➔ **Fluido térmico:** es básicamente el “eje” de toda instalación, ya que, sin él, el resto de elementos interconectados de la instalación no servirían de utilidad, puesto que se encarga de transportar el calor entre dichos elementos. Habitualmente transporta el calor desde la superficie captadora hasta el depósito de almacenamiento. Sus propiedades deben de evitar la corrosión de las conducciones por las que circula como son la corrosión galvánica o la oxidación de metales. Puede usarse simplemente agua (siendo este el caso más habitual pudiendo aprovecharse directamente), o una mezcla de esta con glicol (evitando congelación), aceites minerales o parafinas o incluso mezclas de agua y glicerina, los cuales actúan todos ellos como intermediarios.
- ➔ **Almacenamiento en acumuladores:** suele recurrirse a ellos cuando no existe mucha correspondencia entre el aporte solar y la demanda a lo largo del tiempo, y el almacenamiento se realiza en forma de calor sensible. Algunos de sus elementos son el tanque⁴³, uno o varios intercambiadores de calor (interacumuladores), válvulas de

⁴³ Elemento principal del acumulador, el cual permite el almacenamiento del calor sensible. Suele ser de acero con baño galvanizado o con pintura epoxi.

paso y seguridad, bombas, manómetro y termómetro. Los acumuladores suelen ser simples, interacumuladores y los acumuladores de inercia⁴⁴.

→ **Intercambiador de calor:** permiten la independencia entre el fluido que circula por el colector y el fluido que va a la carga. Suelen usarse aditivos y anticongelantes para evitar ebulliciones y congelaciones.

Podemos encontrar intercambiadores de distintos tipos:

- Placas.
- Envolvertes o de carga.
- De serpentín.
- Tubo a contracorriente.

Estos son los elementos principales que conforman la instalación, aunque tal y como se desarrolla en la Guía Técnica [76] de forma complementaria se dispone habitualmente de:

- Bombas.
- Vasos de expansión
- Accesorios y válvulas.

4.1.6 Tipos de instalaciones habituales

A continuación, se explicarán de forma general los tipos de instalaciones más habituales:

→ Climatización de piscinas:

Existen instalaciones basadas en colectores de muy baja temperatura las cuales tengan un único circuito de agua como son las instalaciones de climatización de piscinas.

En ellas se buscan temperaturas bajas de funcionamiento ($T < 30^{\circ}\text{C}$), permitiendo pérdidas mínimas y por lo tanto disponiendo de un rendimiento superior al del resto de instalaciones. En este tipo de instalaciones el agua circula directamente por los colectores, sin el uso de cubiertas vidriadas, carcasas o incluso material aislante. Además, suelen aprovechar la propia bomba depuradora empleada para la piscina. Los únicos dispositivos adicionales que suelen incluirse son controladores automáticos de temperatura para evitar superar temperaturas de seguridad, permitiendo salvaguardar a los usuarios.

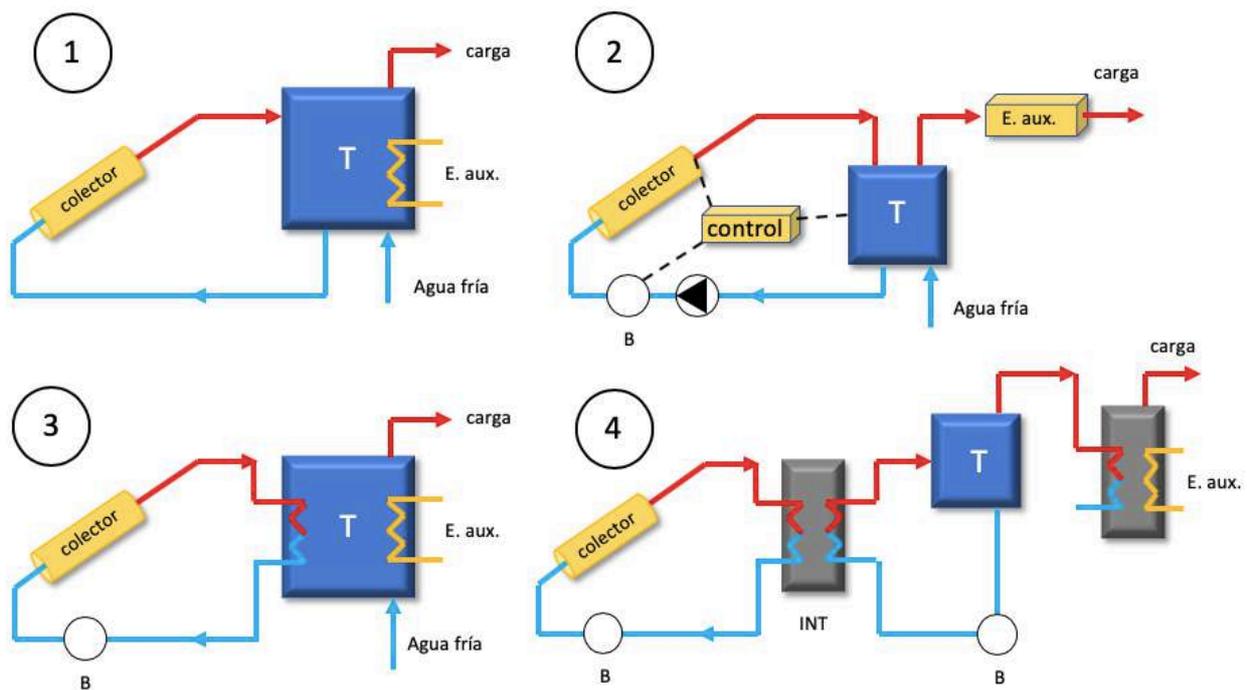
⁴⁴ Los acumuladores simples permiten el almacenamiento directo del agua, los interacumuladores disponen de elementos intercambiadores de calor los cuales suelen recurrir a un fluido caloportador intermediario para calentar el ACS, como puede ser en sistemas con calderas de biomasa, y los acumuladores inercia consisten en depósitos que permiten la estratificación de la temperatura.

Este tipo de instalaciones al disponer de un único circuito de agua normalmente integrado con el sistema de filtrado y depuración de las piscinas por lo que suele tener problemas como el purgado insuficiente, suciedad, bajos caudales, entre otras.

Pero habitualmente para el resto de casos como ya se ha comentado se utilizan dos circuitos independientes que incluyen los elementos citados en el apartado 4.1.5. El circuito primario estaría formado por los propios colectores solares donde se calienta el agua la cual es impulsada mediante una bomba. Y el circuito secundario recibe el calor del circuito primario a partir del intercambiador de calor. Sus elementos por tanto serían el acumulador, la bomba correspondiente al circuito secundario y una fuente auxiliar de energía en aquellos casos en los que se desee cubrir el 100% de las necesidades cuando el colector solar no es suficiente.

→ Instalaciones ACS

Existe un gran número de opciones en cuanto al diseño de las instalaciones ACS, pero los casos más habituales son los mostrados en la figura 45.



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 45: Esquemas de las instalaciones ACS más habituales.

Tal y como puede observarse en la figura 45 los casos más habituales son:

1. Convección natural con sistema de energía auxiliar en el propio tanque. Existe además una alternativa a este tipo de instalación sin sistema auxiliar. En ambos casos, no se dispone de bombas, si no que el agua circula por diferencia de densidades. Se tratan de sistemas autorregulados en los que, al aumentar la temperatura del agua, disminuye la presión.
2. Convección forzada en el sistema colector y uso de energía auxiliar externa al tanque.
3. Convección forzada con energía auxiliar en el propio tanque.
4. Convección forzada de doble lazo con energía auxiliar externa al tanque.

Las instalaciones habituales suelen tener flujos altos de aproximadamente 0,01 y 0,02 kg/m²s, donde los colectores suelen ser de cubierta utilizando superficies selectivas de cromo negro. Los intercambiadores habituales en este tipo de instalaciones son intercambiadores con serpentín introducido en el propio tanque (si no es estratificado⁴⁵) o los intercambiadores externos de carcasa y tubos.

Es habitual también el uso de anticongelante en el lazo del colector. En cuanto a la capacidad del tanque, pueden encontrarse distintos tamaños en función de las necesidades, con capacidades de entre 200 y 400 litros.

→ Climatización solar

Dentro de los métodos de climatización solar podemos encontrar los medios pasivos (mediante métodos meramente arquitectónicos), o los medios activos donde el compresor se sustituye por una combinación de absorbedor, regenerador y bomba habitualmente. De esta manera a su vez pueden clasificarse en:

- Sistemas de calefacción activos.

⁴⁵ La estratificación consiste en la diferencia de densidades que tienen el agua caliente y el agua fría, siendo la primera menos densa que la segunda. Tal y como se indica en la Guía Técnica del IDEA-ASIT [76], la estratificación es uno de los mejores aprovechamientos de energía si el agua se almacena en un gradiente de temperaturas vertical en el tanque, evitando además flujos entre las distintas capas a distinta temperatura/densidad. Requiere de flujos muy bajos, y existen mayores saltos de temperatura tanto en el colector como en el tanque. Además, es un sistema que requiere menos costes que el resto de alternativas. Como inconvenientes cabe destacar que la mala distribución del flujo puede provocar una refrigeración deficiente en el colector y como consecuencia de ello, pérdidas de carga, lo que implicaría un mayor consumo eléctrico si se dispone de una fuente eléctrica auxiliar. Además, pueden existir problemas de funcionamiento por la existencia de puntos caliente. En este tipo de acumuladores es indispensable que la salida de agua caliente se encuentre en la zona superior del tanque mientras que la fría, debe estar en la parte inferior como consecuencia de la diferencia de densidades ya comentada.

- Sistemas con aire como fluido caloportador: los cuales permiten evitar los problemas típicos que presenta el agua en las instalaciones, los cuales son, la ebullición y la congelación en los propios colectores solares. Como consecuencia de usar aire también se evitan problemas mayores de corrosión excesiva y permiten un mayor grado de estratificación en los acumuladores (habitualmente de grava), con temperaturas de entrada del fluido al colector más bajas.

Aun así, presentan problemas asociados al alto coste para ejecutar el bombeo del fluido y el gran volumen de almacenamiento necesario para este. El valor de del coeficiente global de transmisión (F_R) es más bajo que en los sistemas que usan líquidos como fluidos caloportadores.

- Sistemas con agua como fluido caloportador.
- Sistemas de calefacción activos: Los cuales se caracterizan por presentar la captación y el almacenamiento integrados dentro del propio edificio. Además, no disponen de sistemas basados en el movimiento del fluido a partir de energía mecánica. Por estos motivos su monitorización y control no es tan intensivo como en el resto de instalaciones.

4.2 Sistemas de colectores solares para diversas aplicaciones

Una vez explicado a grandes rasgos el estado de la técnica a partir de LNP de los sistemas de colectores para ACS y calefacción, se pondrán a disposición del lector una serie de documentos basados en invenciones que más interés han suscitado al autor del presente PFG.

Durante la lectura de patentes queda claro el objetivo de los propios documentos, el cual es, a grandes rasgos el de explicar una invención, dando por hecho que el lector es experto en el ámbito técnico propuesto en dicha invención. De esta manera los documentos recopilados no presentan explicaciones sobre el estado de la técnica simples o generales, si no que buscan exponer la información de manera formal y técnica.

A lo largo de la recopilación de documentos se observarán que muchas de las invenciones expuestas tienen un funcionamiento muy similar pero que distan entre ellas en pequeñas consideraciones. Esto es debido a que las tecnologías basadas en la captación de la radiación solar y su transmisión a un medio fluido, son tecnologías bastante desarrolladas y asentadas hoy en día, lo que deja poca cabida a grandes disparidades entre cada una de ellas.

Aunque se han explicado diversas aplicaciones a lo largo del punto 4.1 se han encontrado algunas otras que han resultado de interés, así como tecnologías que no se han comentado pero que si se presentan en los documentos de patente demostrando que estos suponen una fuente de información muy amplia y única.

La clasificación por tanto de los documentos se ha realizado por tanto en diversos grupos o áreas de aplicación como las que se mostrarán en los siguientes subapartados.

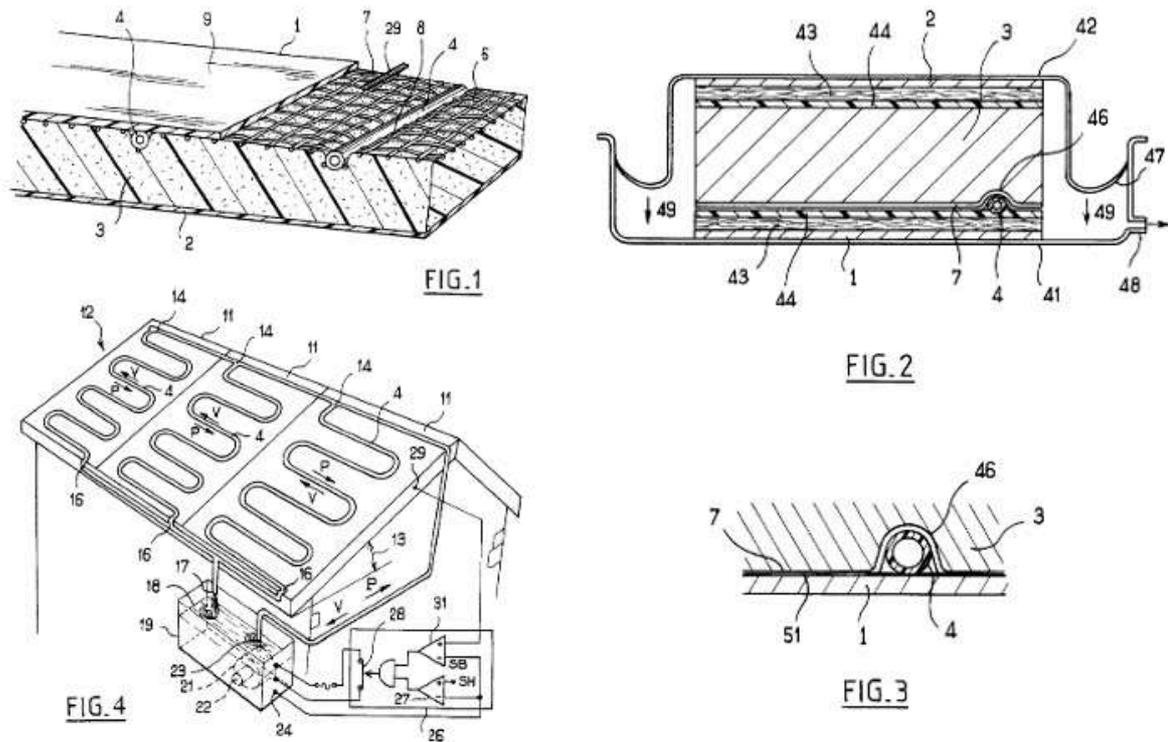
4.2.1 Sistemas de climatización y calentamiento de agua en piscinas

Los sistemas de climatización y calentamiento de agua en piscina no distan mucho de los sistemas de calefacción habituales o incluso de los sistemas ACS, siendo más similares a estos últimos en cuanto a los elementos empleados y al funcionamiento técnico de las propias invenciones.

De esta manera, cabe destacar que existen casos en los que se sigue un mismo patrón basado en el empleo de paneles solares sobre cubiertas o tejados con el objetivo de aprovechar la radiación incidente para calentar un fluido, que en el caso de las piscinas en la mayoría de casos suele ser el propio, agua de la piscina con un único circuito de fluido caloportador. Esto se debe a que las instalaciones dedicadas a piscinas como ya se comentó en el apartado 4.1

no requieren de altas temperaturas de calentamiento, por lo que, aprovechando estas características, se intentan buscar los métodos más simples y económicos posibles, aun así, existen excepciones.

→ Sistemas de paneles de placa plana estándar.



Fuente: Figura tomada de la solicitud de patente US6513518B1 extraída a partir de su traducción AT226303T (2002).

Figura 46: Vistas de un panel solar térmico para el calentamiento de piscinas, así como su combinación con el resto de elementos de la instalación.

Tal y como puede observarse en la figura 46 la disposición tubular del colector se encuentra confinada de manera habitual, entre una cubierta superior transparente (1) y una capa térmicamente aislante (3) (formada por espuma de poliuretano⁴⁶). El sistema propuesto además se encuentra en combinación con diversas válvulas de cierre, un tanque de acumulación y una bomba que permite el flujo inverso si llegan a alcanzarse temperaturas comprometidas. Como novedad, cabe destacar que el sistema colector no es un colector al uso, si no que se ha introducido una tela o malla termoconductora consistente en una malla

⁴⁶ La espuma de poliuretano es un material común en construcción para el relleno de huecos, por lo que es económico y además presentan buenas condiciones de aislamiento térmico.

metálica que puede ser de aluminio o incluso de fibras de carbono, las cuales permiten un buen aprovechamiento térmico directo desde la cubierta hasta el aislante recubriendo también las conducciones por las que fluye el agua. Estructuralmente el panel es tipo sándwich economizando su sujeción al tejado.

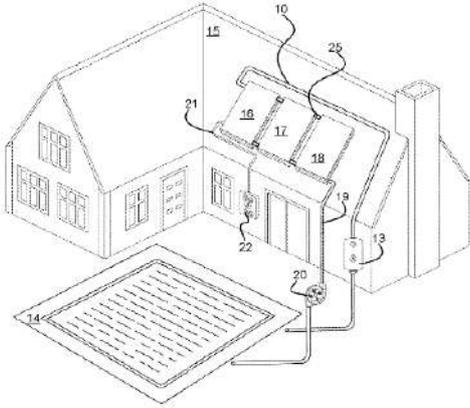


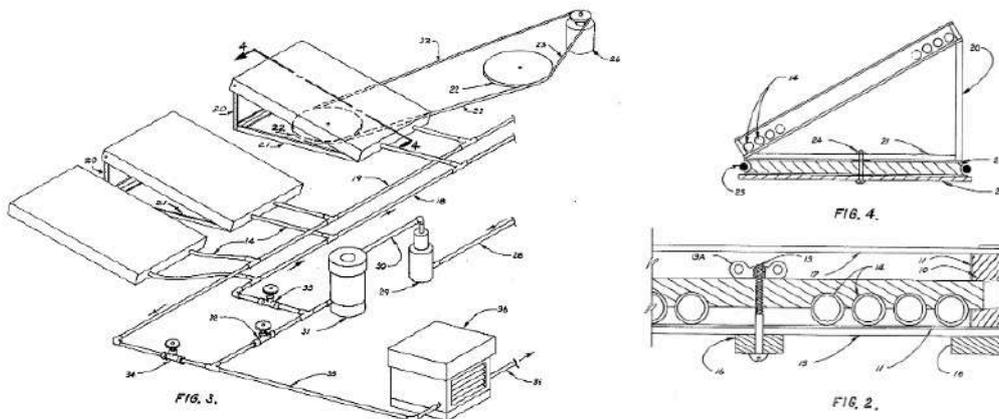
FIG. 3

Fuente: Espacenet [59].

Figura 47: Diseño de aprovechamiento del calor residual de paneles fotovoltaicos del documento US2019356264A1 (2019).

Algunas propuestas más actuales ejemplifican bastante bien el diseño habitual de sistemas de paneles colocados en tejados de viviendas pero que dan suministro a la propia piscina tal y como ocurría en el caso anterior aprovechando el calor residual de los paneles fotovoltaicos. Este caso es el mostrado por la figura 47 correspondiente al documento US2019356264A1 (2019), donde aparte de un suministro de agua caliente para la piscina, los paneles mediante el calor residual generado dan suministro a la vivienda mediante suministro ACS, y permiten refrigerar los paneles fotovoltaicos.

La invención propuesta en la figura 48 intenta dar solución a problemas de: altos costes, falta de eficiencia y problemas de rigidez estructural entre otros. La instalación está diseñada para fácil instalación por personas no cualificadas, aprovechando el circuito de filtrado de la piscina y siendo compatible con sistemas de combustión de gas para el calentamiento colocándose el panel aguas arriba.

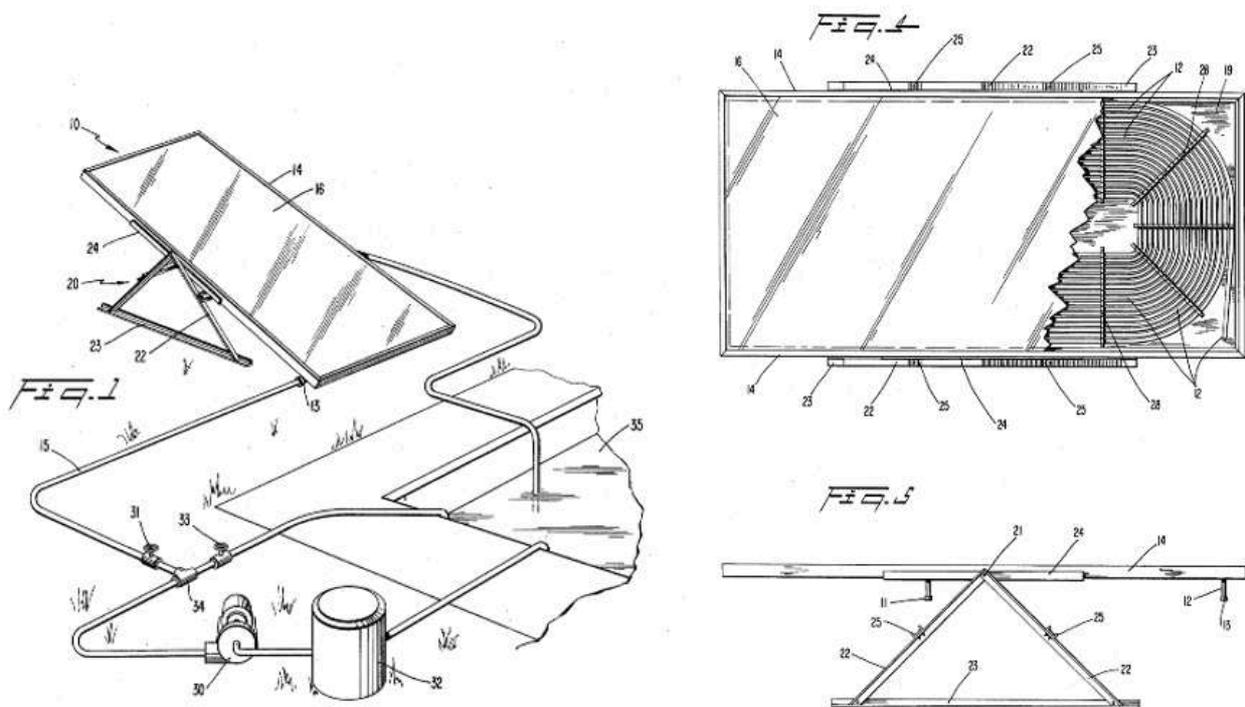


Fuente: Figura tomada de la patente US4138993A (1979).

Figura 48: Sistema de paneles solares térmicos de placa plana sobre terraza o suelo con sistema de orientación.

Es un sistema bastante elemental donde el panel sería una lámina de madera contrachapada sobre la cual irían los colectores. El conjunto se recubre con una placa vidriada o transparente para evitar pérdidas térmicas como consecuencia del viento, por lo que frente al documento de solicitud de la figura 46, se recurre al sistema común de colector de placa plana sobre suelo, el cual presenta una cámara de aire que favorece la retención del calor por efecto invernadero. Como novedad además se propone un sistema de seguimiento a partir de dos discos de materiales simples y correas⁴⁷. El movimiento queda programado mediante un temporizador o mediante sincronización con un reloj.

De forma complementaria a los dos casos anteriores existen variaciones basadas en el propio colector como es la patente de la figura 49. En la cual se plantea un colector bobinado con el objetivo de mejorar la superficie de transferencia. Además, dispone de un soporte pivotante de control manual para orientarlos según la posición del sol.



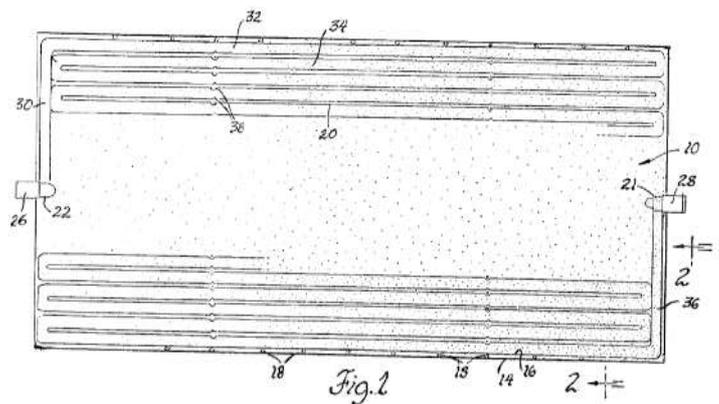
Fuente: Figura tomada de la patente US4406278A (1983).

Figura 49: Sistema de colector bobinado de placa plana de un único circuito.

⁴⁷ Como puede observarse en la invención de la figura [46] se dispone de un perfil (21) que dota al panel de cierta inclinación, está permitirá un aprovechamiento óptimo de la perpendicularidad de incidencia de la radiación. En España por ejemplo se recomienda una inclinación entorno a 20 o 25°. Como consecuencia del aprovechamiento de los paneles fotovoltaicos estos requieren una inclinación mayor de entorno a una inclinación óptima de 35°.

En cuanto al resto de elementos de la presente invención se sigue el estándar habitual en este tipo de colectores, con un fondo coloreado en negro para mejorar el aprovechamiento térmico. La conducción del colector en la mayoría de invenciones dedicados a piscinas como es este caso (figura 49) es de PVC, debido a que como ya se comentó en el apartado 4.1 estas permiten rangos de temperaturas no tan exigentes, abaratando por tanto los costes.

Como alternativa a la patente anterior, se propone un sistema de tubos paralelos en la patente US3868945A de la figura 50, caracterizados por la inclusión de estrechamientos a cada cierta distancia en las conducciones, de modo que se genere flujo turbulento aguas debajo de las mismas, observando que mejora la eficiencia en la transmisión térmica. Esta invención también propone la instalación de conducciones en forma de T para la desviación del flujo a partir de los datos obtenidos por los sensores de temperatura utilizados.

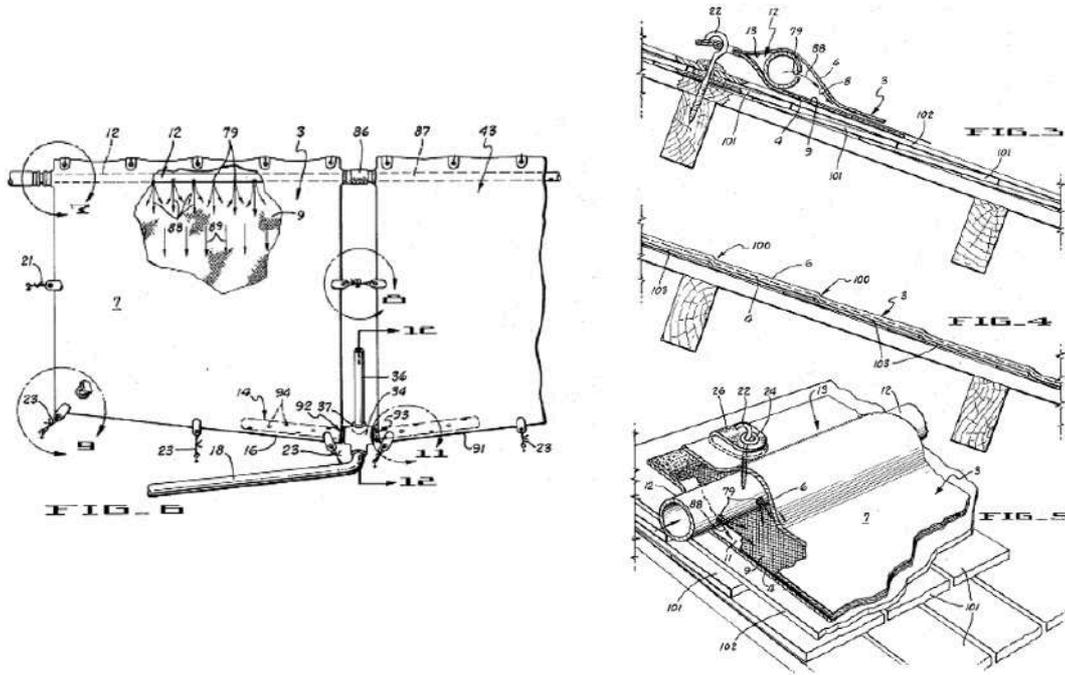


Fuente: Espacenet [59].

Figura 50: Disposición de los tubos con solución de flujo turbulento de la patente US3868945A (1975).

Recuperando la disposición sobre tejado existen variantes en cuanto al diseño de los colectores solares, los cuales se alejan de los estándares de colectores con varias conducciones sobre un material aislante y una cubierta acristalada.

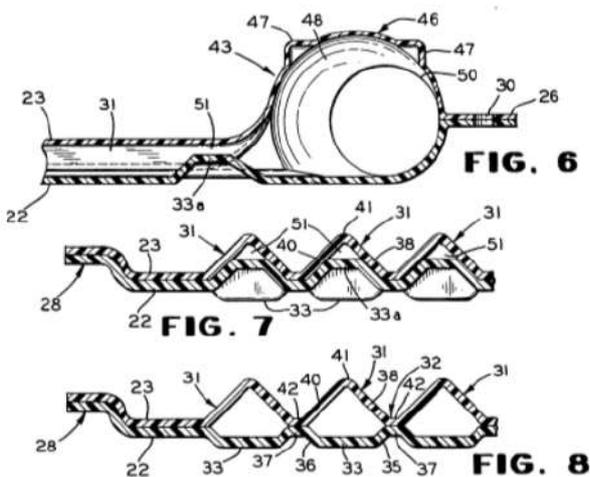
Tal y como puede verse en la figura 51, en la patente US3991742A se ha diseñado un panel flexible, plegable sobre el tejado de la vivienda. El material propuesto para la parte superior e inferior es el elastómero de etileno propileno (a veces vendido bajo la marca comercial Nordel) y el polietileno clorosulfonado (a veces vendido bajo la marca registrada Hypalon) muy aptos para esta invención. La parte superior del material es poco reflectante y la parte inferior es humectante y, el tubo presenta un orificio por el que sale el agua la cual circula por entre ambas capas calentándose gracias al material utilizado el cual permite una muy buena captación solar. El agua se mueve por gravedad rápidamente evitando que aumente mucho la temperatura, desde que sale por los orificios de colector principal superior en la parte alta del tejado hasta que llegar a la parte inferior.



Fuente: Figura tomada de la patente US3991742A (1976).

Figura 51: Colector formado por una única conducción perforada para la salida de agua y su posterior calentamiento en su recorrido por ambas capas flexibles, a favor de la gravedad.

Tal y como puede verse en el dibujo 6 de la figura 51 existe cierta inclinación en la parte inferior del panel favoreciendo el movimiento por gravedad del agua una vez llega a la parte inferior. Su recogida se realizará en un tubo en T (12).



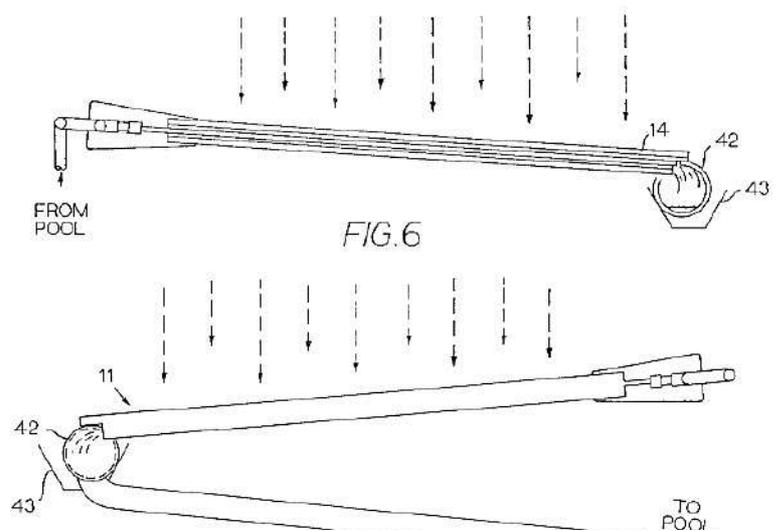
Fuente: Espacenet [59].

Figura 52: Alternativa a la patente US3991742A, mediante una disposición escalonada de la patente US4206748A (1980).

Como mejora respecto a este sistema, en la patente US4206748A (1980) de la figura 52, puede observarse que además esta disposición de panel flexibles añade ligeras elevaciones en el propio panel, de modo que se genere cierta turbulencia mejorando de esta manera la eficiencia ya que la turbulencia favorece a la temperatura. Aun con esta disposición escalonada, su disposición sobre una cubierta inclinada permite que agua realice su recorrido descendente gracias al efecto de la gravedad además de su impulsión previa mediante bomba.

Salvo excepciones habitualmente la disposición de paneles de placa plana, pero con tubos PVC (menores temperaturas) suelen seguir patrones muy similares en los cuales solo varían algunas modificaciones estructurales como puede verse en la figura 52, o en los elementos de control o succión del agua.

Tal y como puede observarse en la patente US6526965B1 (figura 53) la estructura del colector esta diseñada de modo que no existan una conducción irradiada como tal, si no que la propia cubierta y la placa aislante formen canales por los que se desplaza el agua. Esta placa aislante presenta menor longitud que la propia cubierta transparente de tal modo, que se produzca el vertido final del agua sobre un canalón que devolverá el agua a la piscina.



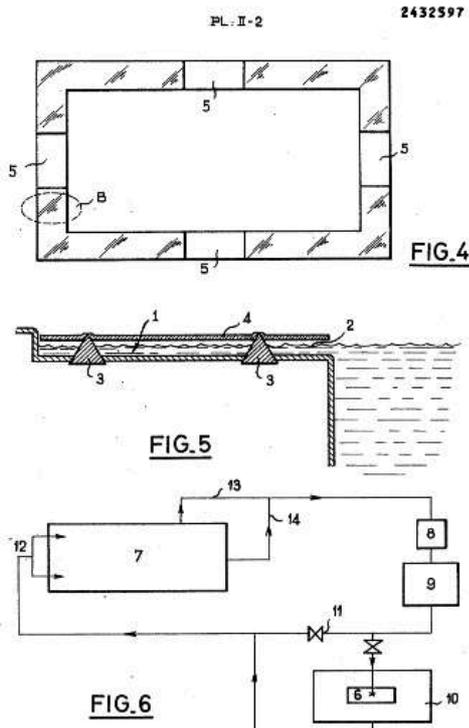
Fuente: Espacenet [59].

Figura 53: Diseño alternativo de colector solar plano sin conducciones o tubos de la patente US6426965B1 (2003).

➔ Sistemas de calentamiento con aprovechamiento de rebosado o periferia.

Habitualmente, para las instalaciones dedicadas a piscinas, se busca la sencillez de los sistemas colectores, que sumado a la búsqueda de alternativas que mantengan la estética, llevan a abandonar las disposiciones de placa plana comentadas anteriormente y se busquen alternativas sencillas y eficiente. Como ya se ha comentado anteriormente este tipo de instalaciones no requieren de altas temperaturas para el calentamiento del agua por lo que la complejidad que ofrecían los sistemas anteriormente explicados queda relegada a un segundo plano, salvo que se pretendan abastecer no solo piscinas si no elementos de la propia vivienda (ACS).

De esta manera pueden observarse invenciones como la de la figura 54 las cuales proponen una solución a todos los sistemas convencionales en los que se necesita un fluido caloportador



Fuente: Espacenet [59].

Figura 54: Sistema perimetral de calentamiento del agua de una piscina aprovechando las conducciones de filtrado de la misma de la solicitud FR2432597A1 (1980).

se encuentra adaptada, o ya está construida de tal manera que no permite una disposición perimetral del sistema de calentamiento. En este caso se dispone de un depósito o piscina complementaria, manteniendo el resto de elementos al igual que en el primer caso: motobomba, vasos de expansión, sensor de temperatura, entre otros.

Este sistema, junto con su alternativa pueden formar un único sistema de calentamiento en algunos casos como el mostrado en la publicación FR2446366A2 de la figura 55.

adicional habitualmente, tanques y bombas, que además de ocupar espacio conllevan daño estético para la piscina.

El sistema propuesto se basa en una disposición perimetral en la piscina del sistema de calentamiento, el cual aprovecha el rebosamiento del agua, del vaso de agua.

El fondo y las paredes de la sección perimetral están revestidas de color oscuro para facilitar la absorción. En este tipo de invenciones suele aprovecharse la canalización del filtrado de la piscina. Además, se complementa con superficie transparente plástica para crear un pequeño efecto invernadero entre la superficie oscura y la zona transitable del bordillo.

Tal y como puede observarse en el dibujo 6 de la figura 54 puede darse el caso de que la piscina no

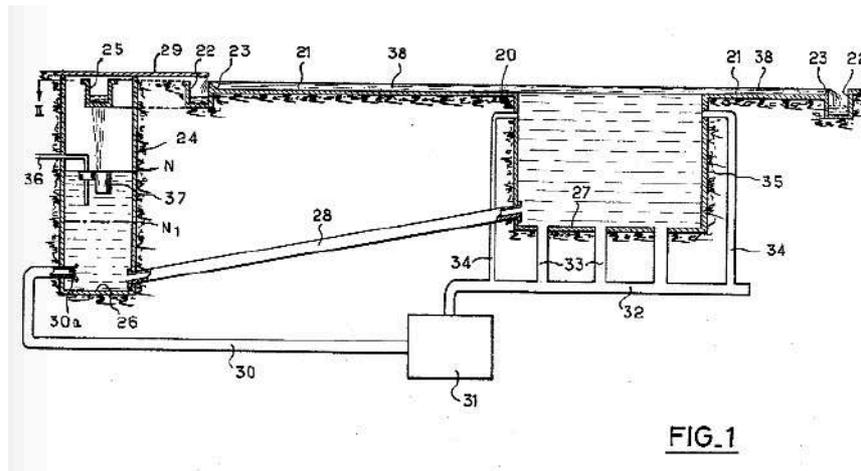


FIG. 1

Fuente: Espacenet [59]

Figura 55: Sistema de calentamiento de una piscina mediante el aprovechamiento del rebosado de la misma con depósito de agua complementario de la solicitud FR2446366A2 (1980).

La publicación se caracteriza porque el agua rebosa hasta un depósito enterrado. Cuando se activa el sistema de bombeo y filtrado, se succiona por (30) del depósito hasta la piscina por (33) y (34) teniendo en cuenta que la sección (28) es más pequeña. Incluye sistema de. Incluye un flotador en el tanque para controlar el nivel de agua de la piscina. Además, dispone de una entrada de agua externa (36) para reponer el agua y mantener el nivel.

Las variantes en este tipo de invención suelen residir en cómo está diseñado el área de calentamiento (placa colectora además de transitable) perimetral.

Pro ejemplo en la publicación de la figura 56 el área perimetral deja de ser de rebosado completo como tal y está basada en paneles con cubierta transparente y canales internos como si fuera un meandro.

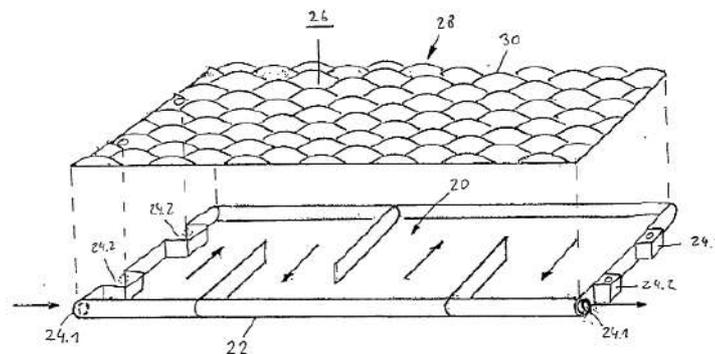
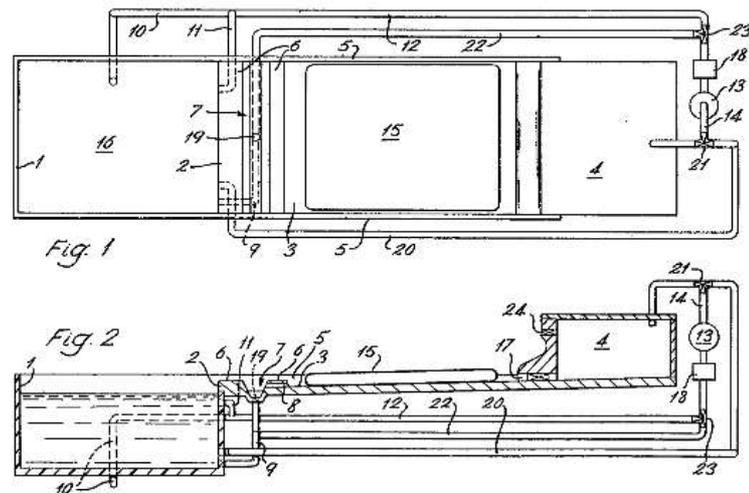


FIG. 2

Fuente: Espacenet [59]

Figura 56: Diseño de panel de la zona perimetral de una piscina con cubierta transparente con protuberancias de la solicitud DE4414111A1 (1995).

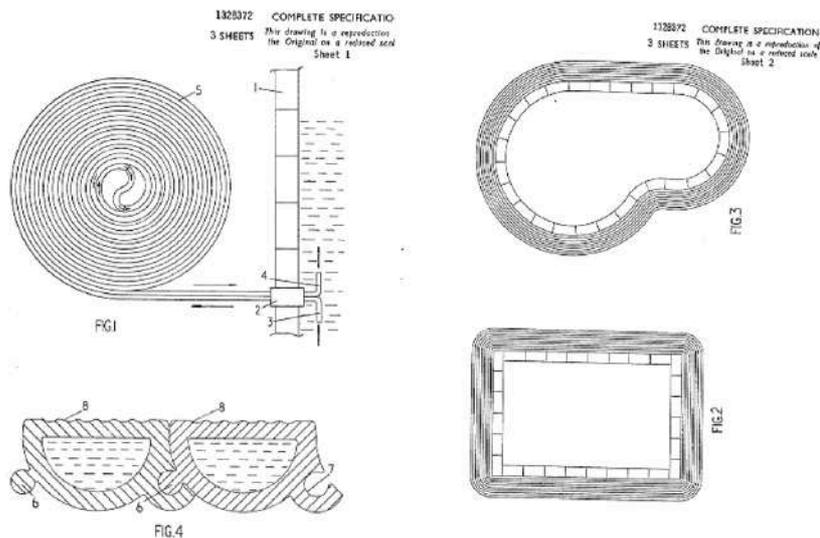
Tal y como puede observarse en la figura la cubierta dispone de una serie de protuberancias ovaladas que actúan como lentes, para maximizar el aprovechamiento. La invención propone un tanque de almacenamiento a menor altura que la piscina y a menor presión que la atmosférica de modo que se succione en agua de la salida final de los colectores perimetrales. Algunas soluciones alternativas proponen un rebosado con una única terraza con tanque, como en la figura 57.



Fuente: Espacenet [59]

Figura 57: Sistema de rebosado de una única terraza con tanque y bombas, de la solicitud GB1502416A (1978).

Y otras soluciones proponen simplemente una disposición de bobinado tubular en todo el perímetro de la piscina como en la figura 58.



Fuente: Espacenet [59]

Figura 58: Propuesta de colectores perimetrales paralelos de la solicitud GB1328372A (1973).

En la publicación GB1328372A se propone un sistema de colectores paralelos con estructura particular, que permite unirlos entre ellos tal y como se muestra en el dibujo 4 de la figura 58 de modo que queden enganchados uno a otro mediante anclaje macho y hembra. Este sistema propone un sistema colector plano de periferia sin rebose. El agua se impulsa mediante una bomba por los colectores de gran recorrido. Incluso podrían servir para calentar estancias pequeñas.

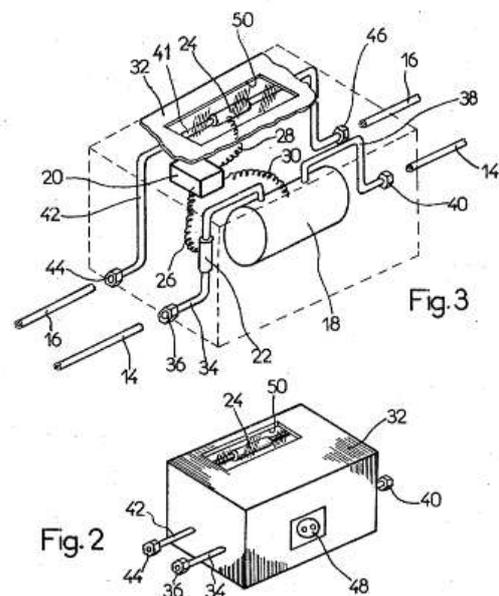
→ Sistemas portátiles de colectores.

En la línea de los sistemas de calentamiento aprovechando el rebosado perimetral de las piscinas, se encuentran los sistemas portátiles, los cuales también se postulan como sistemas más económicos, eficientes y suficientes que los sistemas convencionales de colectores de placa plana en cubiertas.

Los sistemas portátiles engloban infinidad de diseños diferentes como los mostrados a continuación.

En la presente publicación (figura 59) se presenta un sistema de colector solar combinado con un controlador y sensores en los extremos de entrada y salida con tubería de retorno. La invención destaca por su sencillez de instalación, ya que basta de un único bloque o carcasa que contiene a todos los elementos, con una apertura superior por la que se capta la radiación solar. Al formar un cubículo único tanto el tanque como las conducciones de la bomba se calientan también. Es una estructura pensada a modo de kit, de tal manera que solo baste con instalar, conectar las conducciones hidráulicas y enchufar para que funcionen el sensor y la bomba. El accionamiento de la bomba viene condicionado por la diferencia de temperatura detectada por el sensor en los puntos 22 y 24 de salida y entrada respectivamente.

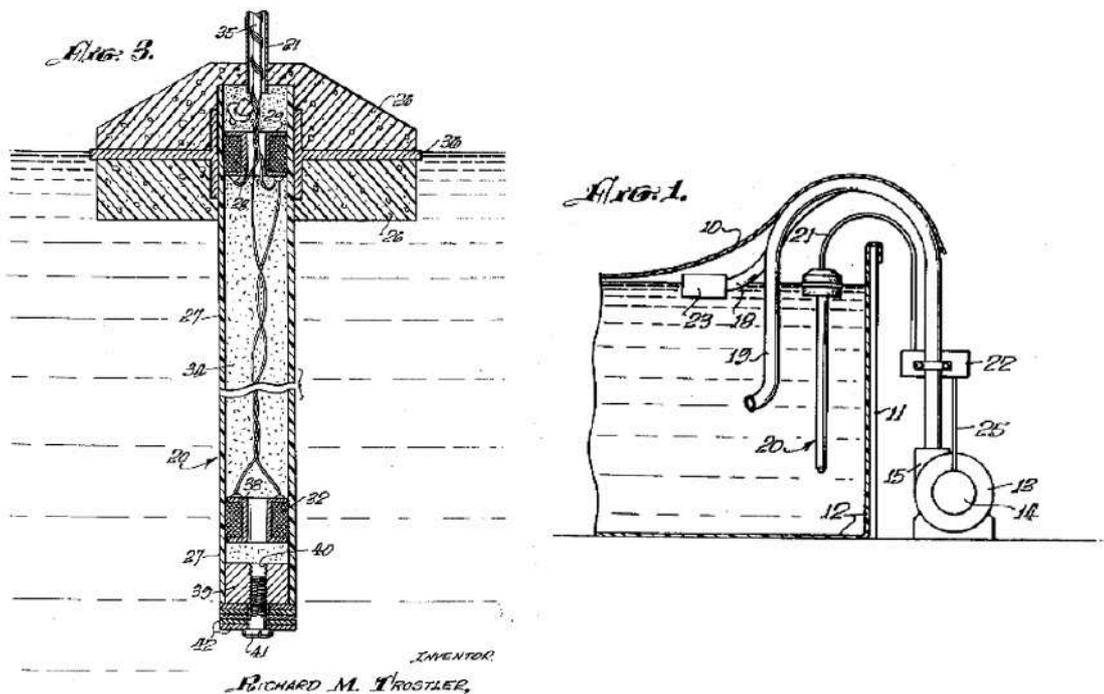
Por otro lado, como solución a las piscinas portátiles o piscinas de construcción elevada,



Fuente: Espacenet [59]

Figura 59: Diseño compacto de sistema colector con bomba, tanque y sistema de control integrado con toma de corriente, de la solicitud FR2530001A1 (1984).

se proponen alternativas como la de la patente US3598104A (figura 60). Esta invención soluciona la complejidad de las instalaciones y evita la utilización de numerosos tubos o placas complejas. Se caracteriza por ser un sistema que se acopla a las paredes de la piscina de modo que permite calentar el agua aprovechando la conducción de filtrado de la piscina cuando ésta está cubierta y no esta en uso. Dispone de un elemento flotante con una sonda para medir la temperatura tanto en la superficie como en el fondo de la misma. Se muestra además un circuito eléctrico con relé que activa o para la bomba, según la información aportada por los sensores de la sonda.



Fuente: Espacenet [59]

Figura 60: Sistema portátil acoplado a la pared de una piscina, de la patente US3598104A (1971).

Al igual que existen diseños aplicables a piscinas portátiles, también se disponen de invenciones con diseños de las propias piscinas con aprovechamiento perimetral, como la de la figura 61.

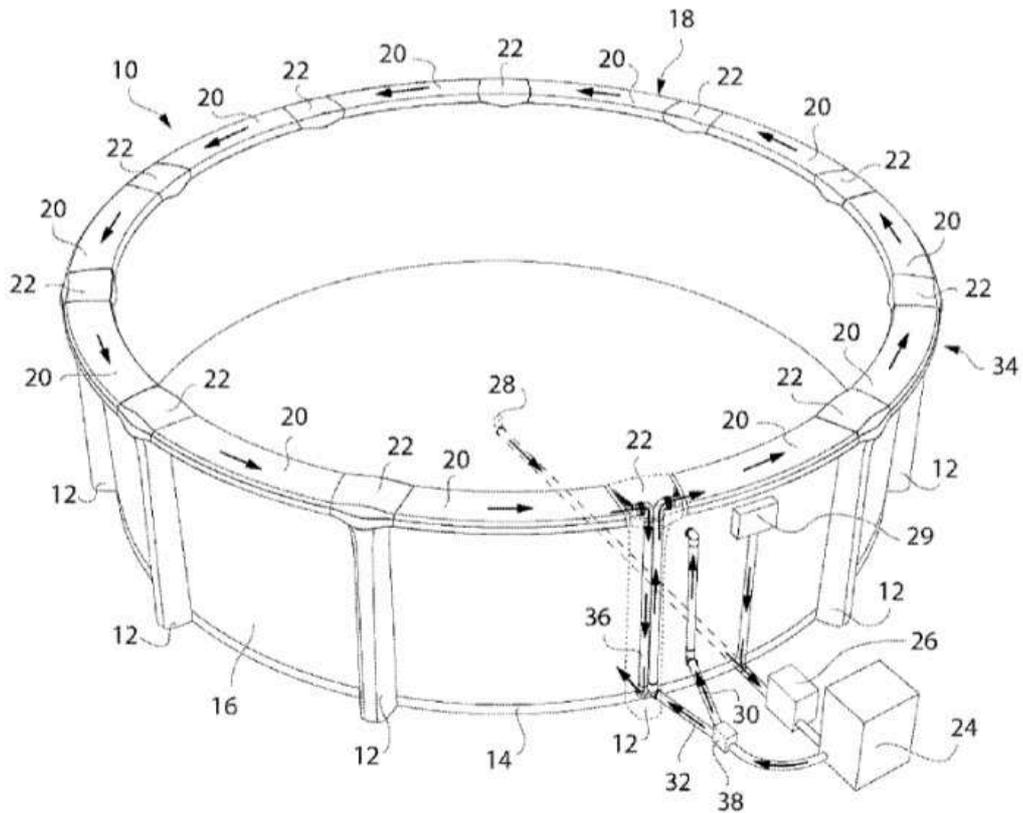
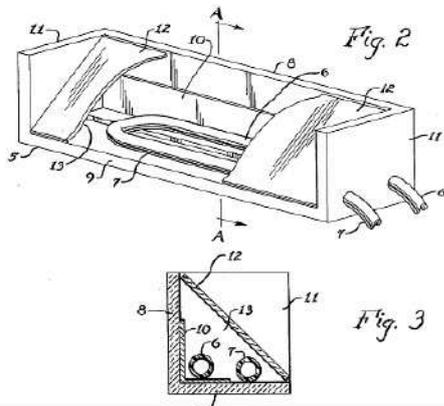
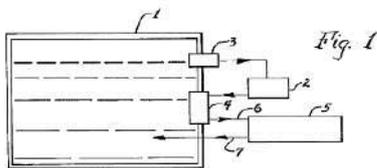


FIGURE 1

Fuente: Espacenet [59]

Figura 61: Piscina portátil con colector perimetral, de solicitud US2013327316A1 (2013).



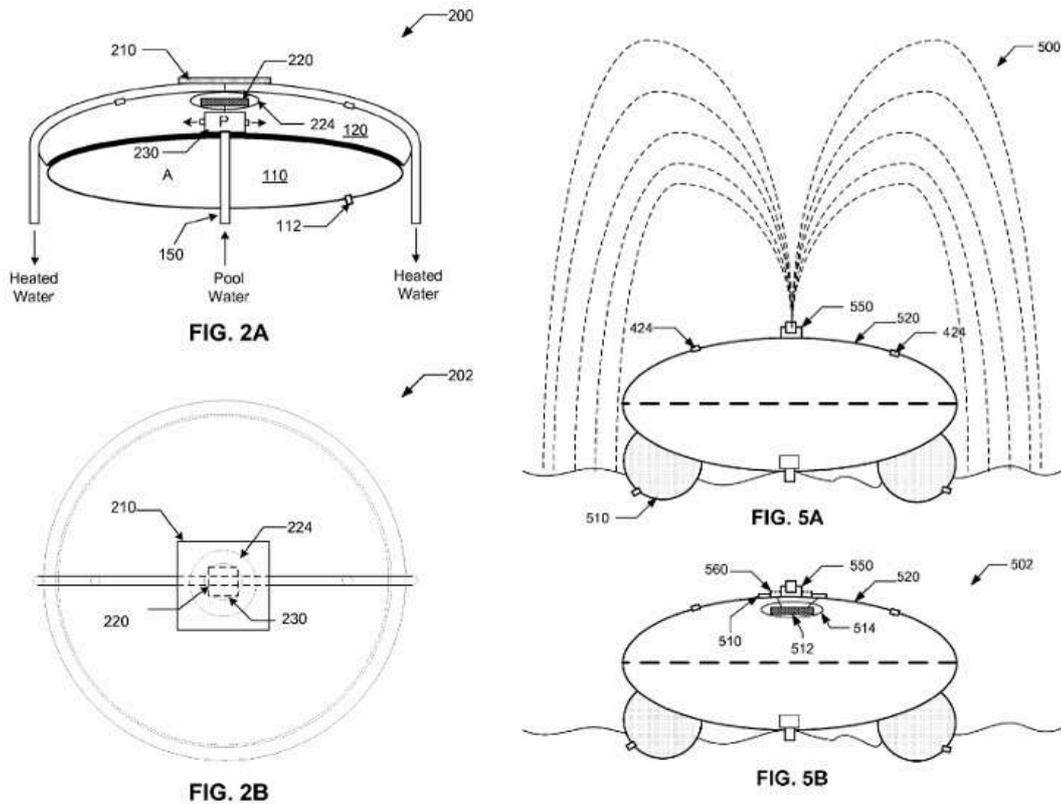
Fuente: Espacenet [59]

Figura 62: Sistema portátil de colector en U, con cubierta transparente inclinada, de la patente US4449513A (1984).

Aun así, existen diseños que guardan una mayor relación con los paneles solares térmicos inclinados habituales, por lo que pueden encontrarse alternativas como la de la figura 62.

Algunas invenciones más actuales proponen sistemas portátiles como el de la figura 63, la cual intenta buscar solución a la ineficiencia que presentan muchos diseños de colectores debido, por ejemplo, al diseño grande y aparatoso y a las pérdidas en su línea de retorno, la cual puede ser demasiado larga. Por lo que en esta invención se propone un elemento flotante con una conducción extractora en el centro, a partir de una bomba y dos laterales de expulsión de agua caliente.

Este dispositivo dispone de boyas estabilizadoras permitiendo su independencia de cualquier sistema de sujeción a las paredes del vaso de piscina, y en el interior un módulo electrónico de control. La placa no tiene por que ser única ni que sea térmica únicamente si no que puede haber un pequeño panel fotovoltaico que alimenten dicho módulo central electrónico, encargado de la succión de la bomba y del control de las válvulas internas.



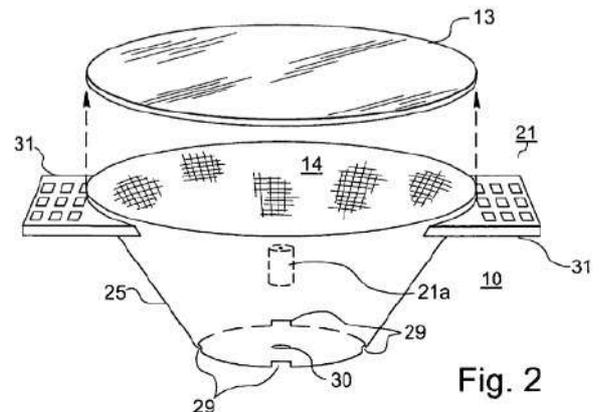
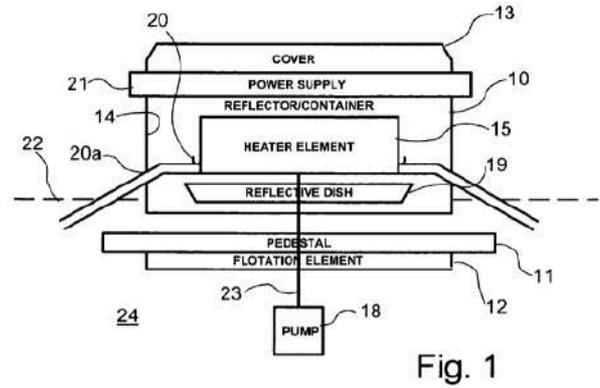
Fuente: Espacenet [59]

Figura 63: Diseño de elemento colector flotante⁴⁸ para el calentamiento de piscinas o recipientes de agua, propuesto por la publicación US2014041651A1 (2014).

⁴⁸ Algunos inconvenientes a destacar de los dispositivos flotantes, son su capacidad de transmisión de calor. Puesto que son aparatos diseñados para mantenerse a flote en el vaso de agua a calentar, requieren de cierto grado de compactación con el objetivo de mantener dicha función. Esto provoca que tanto la estructura en su conjunto como su colector presenten un diseño reducido. Obtener una alta eficiencia de calentamiento requeriría de sistemas de gran tamaño, los cuales vendrían acompañados de flotadores o sistemas de estabilidad similares que mantuvieran el diseño en la superficie, lo que iría en contra uno de los problemas que pretende subsanar; el tamaño.

Alternativas muy similares a la de la figura 63 anterior, muestran colectores también basados en la característica de la flotabilidad como el mostrado en la figura 64 perteneciente a la patente estadounidense US7793652B1 (2010), pero que además permite el calentamiento mediante radiación solar directa y radiación reflejada.

En la parte superior como es habitual se dispone de una superficie plana transparente, la cual deja pasar la radiación. Como puede verse dispone de un disco parabólico reflector que se encarga de reflejar la radiación a un elemento central o intercambiador. Como puede verse dispone además una matriz de células fotovoltaicas que dan energía a la bomba encargada de la aspiración del fluido, tal y como ya se proponía en la publicación US2014041651A1 (2014).



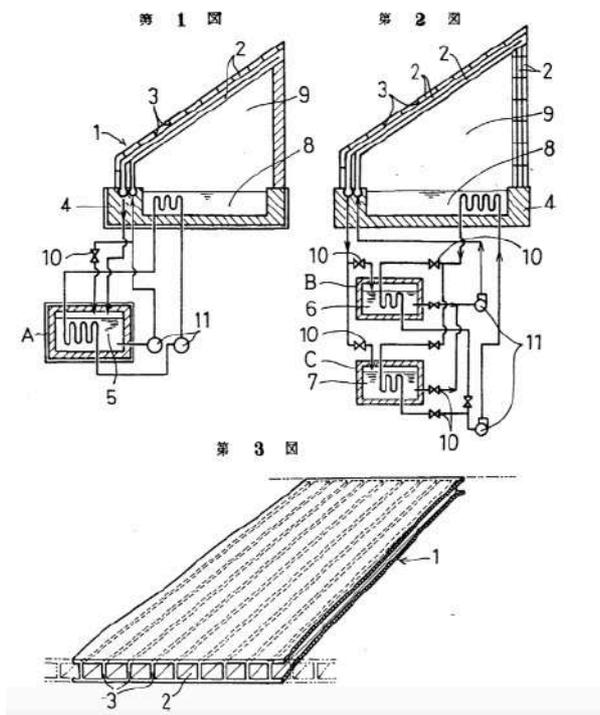
Fuente: Espacenet [59]

Figura 64: Alternativa de colector flotante con reflector, de la patente US7793652B1 (2010).

→ Cubiertas de piscina.

Es habitual encontrar soluciones enfocadas al ahorro del espacio disponible, tanto en las viviendas como en los jardines pertenecientes a las mismas, de modo que los paneles y el resto de elementos como tuberías o incluso tanques acumuladores, no rompan la estética general. Además, aprovechando que las piscinas no requieren de altas temperaturas de trabajo existen numerosas invenciones las cuales están basada en cubiertas colocadas directamente sobre la superficie del agua o sobre la estructura perimetral de la misma, con el objetivo no solo de elevar la temperatura del agua sino de actuar como aislante evitando lo máximo posible las pérdidas de calor.

Como inconveniente de este tipo de solución para piscinas, cabe destacar su uso, el cual no permite aprovechar la piscina mientras está colocada la cubierta o recubrimiento.



Fuente: Espacenet [59]

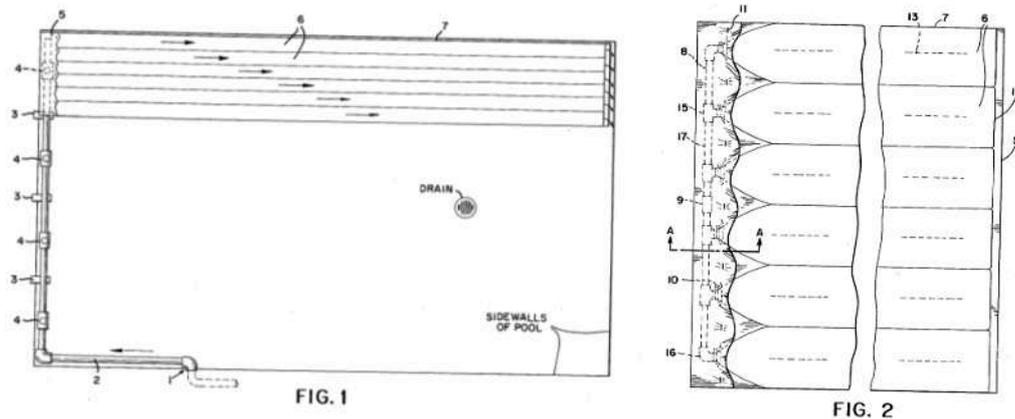
Figura 65: Diseño de un techado de piscina a partir de una cubierta de plástico de la publicación JPH033871B2 (1983).

De esta manera tal y como puede observarse en la figura 65, la invención propone un techado para piscina junto con un acumulador de agua caliente el cual sirve de ayuda para aquellos momentos en los que se siga deseando calentar la piscina. El techado de la piscina esta formado por plástico con cámaras de aire las cuales permiten mantener la temperatura del área que contiene la piscina.

De esta manera soluciones como la mostrada mediante cubiertas de plástico de policarbonato con aire en su interior, permite evitar las pérdidas térmicas habituales de las piscinas climatizadas.

Así mismo frente a la complejidad de las placas planas o de las cubiertas empleadas para reducir las perdidas térmicas como la de la figura 66 se propone un sistema portátil como el que puede

verse en la figura. La presente invención consiste en una lámina aislante de plástico celular flexible relativamente delgada, que flota sobre la superficie de una piscina y que consiste en un conjunto de tubos planos de plástico flexible, preferiblemente negros, a través de los cuales circula el agua de la piscina. Estos tubos estarán cubiertos por una lamina transparente o lista o con canalizaciones que favorezcan el aislamiento. Su diseño además esta pensado de tal manera para que sobresalga de los limites del propio vaso de la piscina para evitar su posible hundimiento o que elementos externos puedan entrar en el agua, como pueden ser hojas, ramas o insectos.



Fuente: Espacenet [59]

Figura 66: Diseño de una cubierta para piscina propuesta por la patente US4082081A (1978).

De esta manera se presentan innumerables alternativas basadas en cubiertas flotantes como puede observarse en la figura 67 perteneciente a la solicitud DE3211485A1 (1982) donde la cubierta está formada por un material plástico flotante en el agua, el cual tiene una serie de burbujas separadas entre las cuales circula el fluido. De este modo se calienta el agua y además sirve para mantener la temperatura de la piscina. Este diseño está pensado para colocar una única cubierta conectada a una bomba o para sucesivas balsas interconectadas entre sí mediante una conducción.

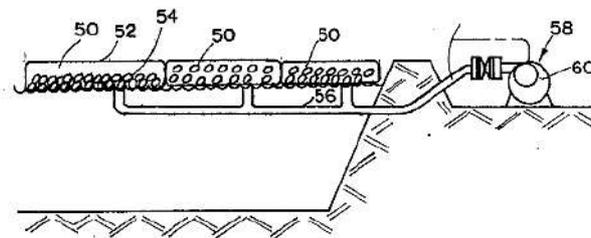
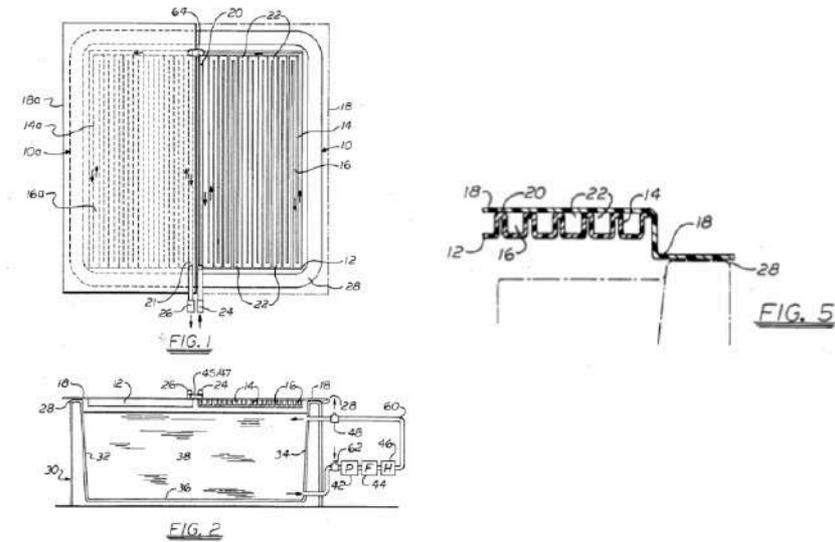


FIG. 3

Fuente: Espacenet [59]

Figura 67: Diseño de cubierta de piscinas formada por una única pieza flotante o por sucesivas balsas, propuesta en la solicitud DE3211485A1 (1982).

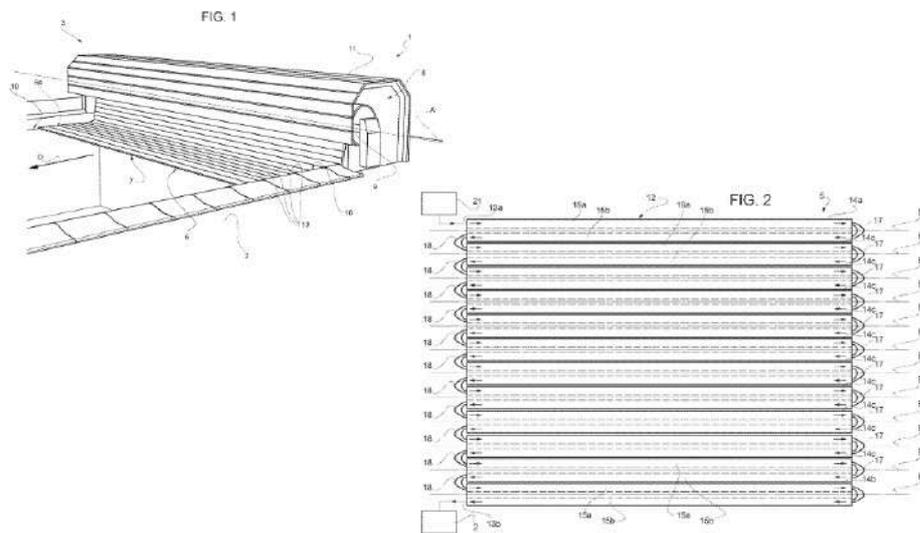
Otra alternativa en la misma línea de las invenciones anteriores es la propuesta en la patente de la figura 68 en la cual la cubierta está formada por una capa superior plástica transparente mientras que la placa inferior, presenta una serie de disposiciones en U de tal manera que aumente la superficie de transmisión con el agua que pasa por su interior. El sistema está pensado para spas.



Fuente: Espacenet [59]

Figura 68: Diseño de cubierta para spa con geometría en U, de la patente US4660545A (1987).

Pueden encontrarse también diseños que destacan por su comodidad, o facilidad de uso como puede observarse en sistemas más avanzados propuestos recientemente como es el caso de la solicitud IT201600075047A1 (2018).



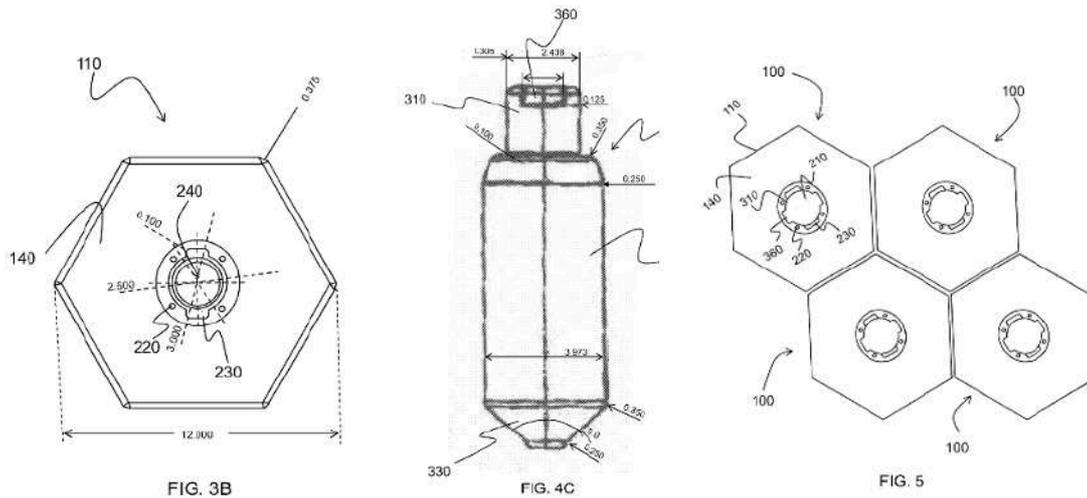
Fuente: Espacenet [59]

Figura 69: Diseño de cubierta con sistema de persiana, de la solicitud IT201600075047A1 (2018).

Tal y como puede observarse en la figura 69 se dispone de un conducto serpenteante (12) el cual recorre todas las laminas que forman la persiana enrollable. Dicho conducto se encuentra cerca de la cara superior de la cubierta de modo que pueda recibir la mayor radiación solar

posible. Esta invención al igual que el resto de ejemplos mostrados, permite no solo calentar el agua de la piscina si no actuar como aislante térmico.

Algunos diseños de la última década que también resultan atractivos, son los que combinan la idea de colectores o sistemas de captación solar flotantes y los sistemas de cubiertas anteriormente mostrados, tal y como se muestra en la figura 70.



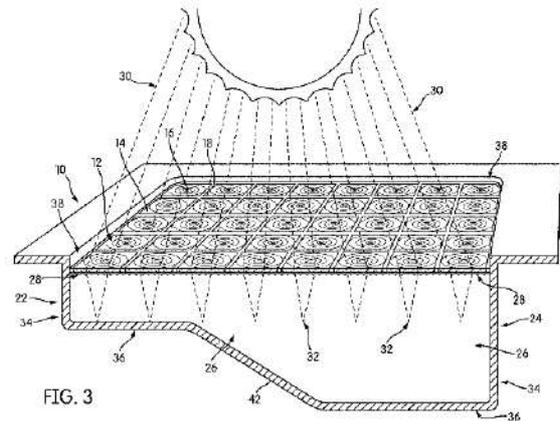
Fuente: Espacenet [59]

Figura 70: Diseño de cubierta compuesta por diversos elementos flotantes para el calentamiento de piscinas, del documento US2010270235A1 (2010).

El dispositivo flotante mostrado en la anterior imagen 70 está diseñado como una cubierta de piscina que flota sobre el agua. Tiene una base inferior plana y una superior ligeramente abovedada. Su objetivo además de calentar el agua mediante contacto directo con el dispositivo, es mantener la temperatura de la piscina sirviendo de aislamiento térmico.

Se presenta además como una unidad de piezas que conforman la cubierta, siendo su forma geométrica la cual permite encajar unas con otras. Dispone de un orificio central o tronco en el que va insertado un elemento cilíndrico de tal manera que cuando la pieza se sitúa en el agua parte de la misma se introduce por dicho hueco, donde gracias a la radiación se va calentando por contacto directo. Este método puede ser útil para cubiertas en piscinas de tratamiento de algas, ya que la cubierta no deja pasar la luz y por calentamiento pueden tratarse las bacterias residentes en el agua junto con las algas.

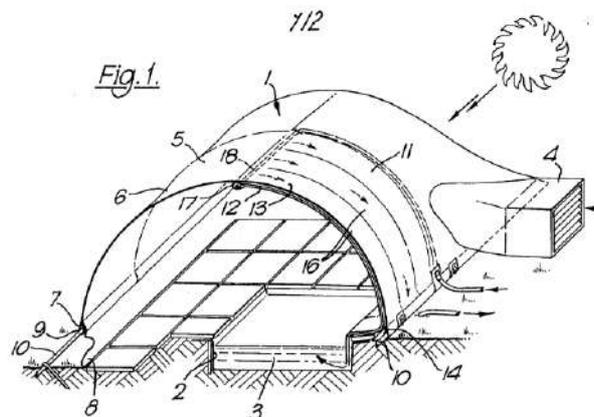
También pueden encontrarse invenciones más recientes como la propuesta por la patente US2017241672A1 (2019) donde la cubierta esta formada por un conjunto de lentes basadas en las lentes Fresnel que permiten maximizar el aprovechamiento de la radiación solar.



Fuente: Espacenet [59]

Figura 71: Propuesta de lentes fresnel para la cubierta de una piscina, del documento US2017241672A1 (2019).

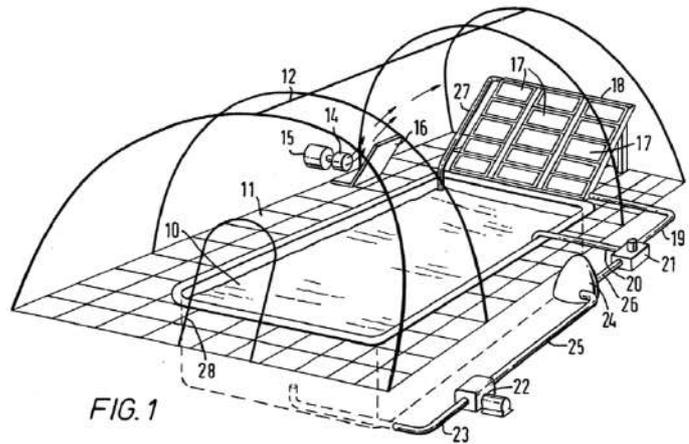
Existen alternativas basadas en cubrir el área de trabajo, las cuales no están centradas únicamente en calentar dicho elemento caloportador, si no que además buscan generar un ambiente de temperatura por encima de la temperatura ambiental exterior, englobando a la piscina y toda el área de sus alrededores, o al menos la zona transitable habitual para bañarse. Habitualmente son recubrimientos plásticos que generan un clima independiente como el que puede observarse en la publicación de la figura 72, la cual presenta un diseño de doble capa transparente que favorece el aumento de la temperatura por efecto invernadero, así como el mantenimiento de la misma. Tal y como puede observarse, se dispone de un colector (18) central por el cual circula el agua que será repartida por la doble capa que conforma la cubierta plástica y que finalmente es redirigida a la piscina. Se dispone además de una salida de aire utilizada para regular la temperatura interna de la estructura.



Fuente: Espacenet [59]

Figura 72: Diseño de cubierta del área de piscina con ventilación incorporada de la solicitud GB2008646B (1979).

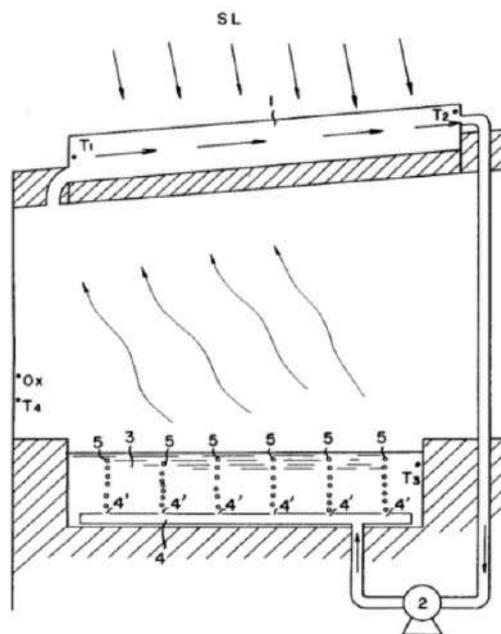
Aunque pueden encontrarse otras opciones como una combinación de diseños, que unifican las propuestas de cubiertas con diseños basados directamente en colectores solares. De esta manera la publicación GB2068528A (1981) propone tal y como puede observarse en la figura 72 un sistema muy similar al caso anterior en el que una estructura plástica es usada para conservar la temperatura interna de la región que engloba. Además, en su interior se disponen paneles de placa plana para poder calentar eficientemente el agua de la piscina. Por lo que este método mejora la eficiencia de calentado del caso anterior.



Fuente: Espacenet [59]

Figura 73: Diseño de cubierta del área de piscina combinada con paneles solares térmicos del documento GB2068528A (1981).

También cabe destacar alguna invención de interés como la que puede observarse en la figura 74, la cual consiste en una cubierta que engloba la región de piscina, que permite calentar el aire e inyectarlo en el fondo de la misma de modo que las burbujas calientes aumenten la temperatura del agua, de modo que cuando el aire salga de esta, ascienda repitiéndose el ciclo.



Fuente: Espacenet [59]

Figura 74: Diseño de cubierta de la región de la piscina basada en la inyección de aire caliente, calentado a partir de energía solar térmica, de la publicación JPS5514449A (1980).

4.2.2 Sistemas de calentamiento en cocinas y duchas

Aunque los suministros ACS son los que engloban a toda la vivienda, existen invenciones que mantienen cierta independencia respecto a ellos. Su objetivo principal es proveer de sistemas compactos de calentamiento de agua de consumo instantáneo, ya sea para hervir agua en recipiente, cocinado de alimentos o incluso usos cotidianos como la preparación de café o su uso en duchas externas a la vivienda. Aún así estas alternativas pueden suponer soluciones muy atractivas para países en vías de desarrollo, como muchas de las zonas centroafricanas, donde la esterilización de alimentos, la cocción del agua o la destilación de la misma, son recursos que solo están disponibles a partir de otras alternativas energéticas que radican en el uso de combustibles o en la combustión de biomasa.

➔ Sistemas de calentamiento en cocinas.

Como ya se ha comentado resultan más comunes los sistemas ACS centralizados en viviendas, pero aun así se expondrán algunas invenciones interesantes en cuanto a la tecnología que utilizan.

En la línea seguida por las invenciones de sistemas ACS, las cuales se expondrán en el apartado 4.2.3 encontramos diseños basados en paneles comunes de placa plana, como los que se proponen en la figura 75 correspondientes a la patente US4662354A (1987).

El dispositivo 1 mostrado en los dibujos 1A y 1B está formado por un colector solar (2) de tipo convencional que incluye, por ejemplo, un panel de vidrio plano (o una disposición de varios paneles) con un espacio interno que está delimitado por una superficie interna (2'). La superficie absorbente en el dibujo 1^a está superpuesta a una extensión serpenteante o enrollada (4') de un tubo conductor (4) ascendente en un ángulo de al menos 7°, hasta un depósito (3) lleno de salmuera o cualquier otro líquido acumulador de calor. Las sustancias sólidas

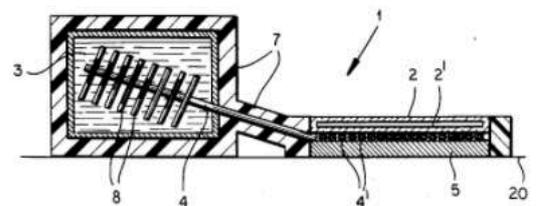


FIG.1A

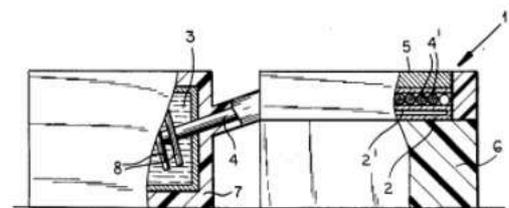


FIG.1B

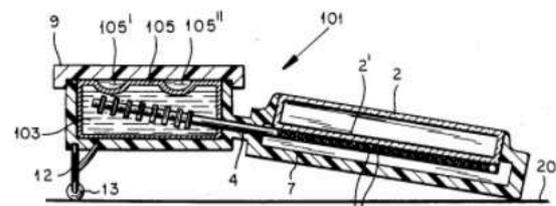


FIG.2

Fuente: Espacenet [59]

Figura 75: Diseño de colector plano empleado en el calentamiento de agua en cocinas, de la patente US4662354A (1987).

también son útiles y compatibles con este sistema. Las aletas (8) en el extremo superior del conducto (4) sirven para una transferencia de calor efectiva.

Aún así algunas invenciones más actuales proponen alternativas con tubos de vacío como la mostrada en la figura 76. Tal y como puede observarse en “fig.2”, el diseño está basado en un tubo de vacío en combinación con una fuente eléctrica de apoyo. El colector puede ser cualquier tipo de colector de calor solar que pueda calentar el material conductor y de almacenamiento de calor (120) a una temperatura superior a la temperatura de ebullición del agua. En este caso, el colector es un tubo de vacío. También puede ser un grupo de colectores solares de tubos de vacío modulares montados en una determinada forma, en serie o en columna o incluso en forma de cono total o parcial como en los ejemplos mostrados en el dibujo 7. El material (120) de almacenamiento el cual permite la conducción del calor, en este caso es sal o arena de piedra para almacenar y transferir el calor solar al recipiente (130) de agua. De hecho, se pueden utilizar muchos tipos de materiales como material conductor y de almacenamiento de calor. El sistema eléctrico lleva una pequeña resistencia de apoyo, como consecuencia de ser un sistema bastante pequeño, el cual puede resultar en ocasiones insuficiente según las necesidades.

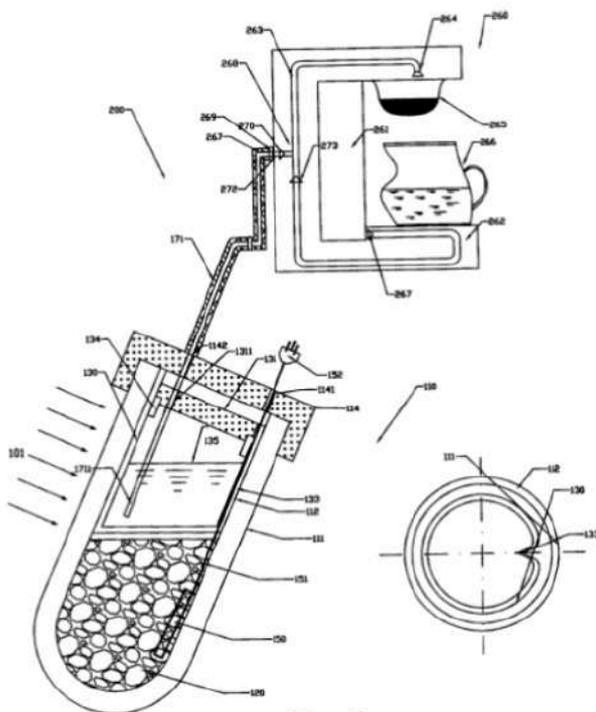


Fig. 2

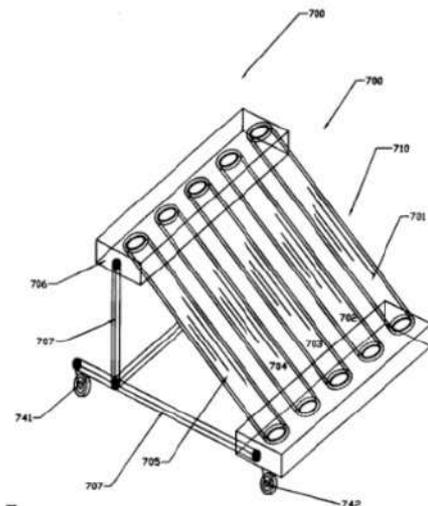


Fig. 7

Fuente: Espacenet [59]

Figura 76: Diseño de tubo de vacío para la aportación de calor a agua en cocinas, de la publicación CA2672760A1 (2011).

Algunas solicitudes más actuales como la US2016161150A1 (2016), también proponen sistemas basados en tubos de vacío. Tal y como describe en el documento, la parte dedicada al panel solar térmico está dispuesta fuera del edificio, mientras que el resto de elementos se

encuentran en el interior del mismo. El panel solar preferiblemente conduce una mezcla de glicol-agua como fluido primario a través de sus conductos.

Los solicitantes han descubierto que una mezcla de glicol-agua tiene características de rendimiento deseables, ya que eleva la temperatura de ebullición del agua y reduce la temperatura de congelación.

El uso de una mezcla de glicol tiene el mismo propósito que el uso de glicol en el sistema de refrigeración de un automóvil, ya que evita que el sistema se congele durante el invierno o hierva en el verano. Cabe destacar que este

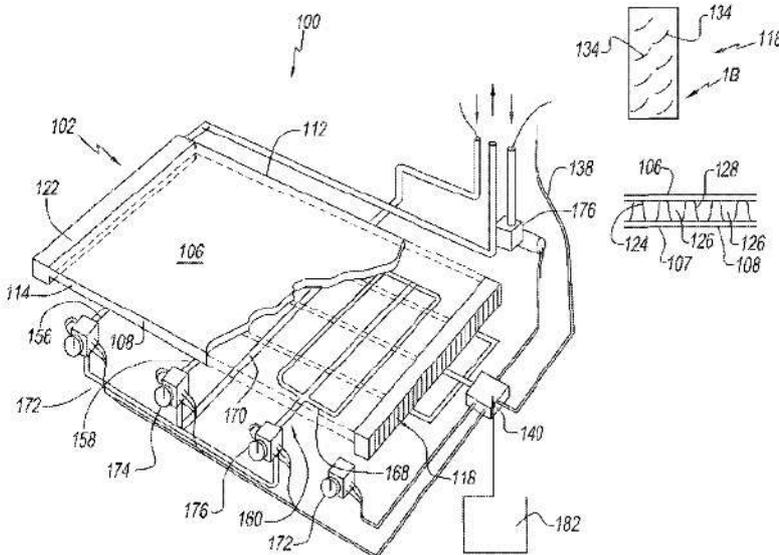


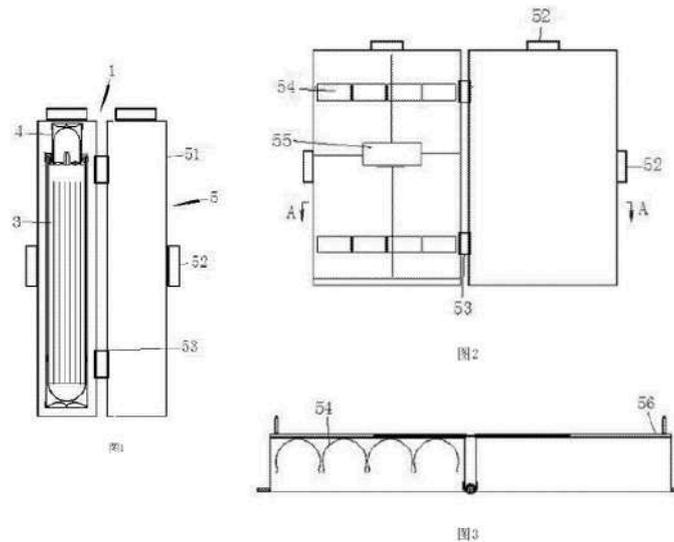
FIG. 1A

Fuente: Espacenet [59]

Figura 77: Diseño de colector basado en tubos de vacío externos al edificio en combinación con quemadores para su uso en cocinas, de la publicación US2016161150A1 (2016).

sistema esta en combinación con quemadores de gas tal y como puede verse la indicación (174) de la figura 77, tal y como ocurría con la publicación anterior CA2672760A1 la cual también recurre a una fuente externa de apoyo, en ese caso una resistencia eléctrica.

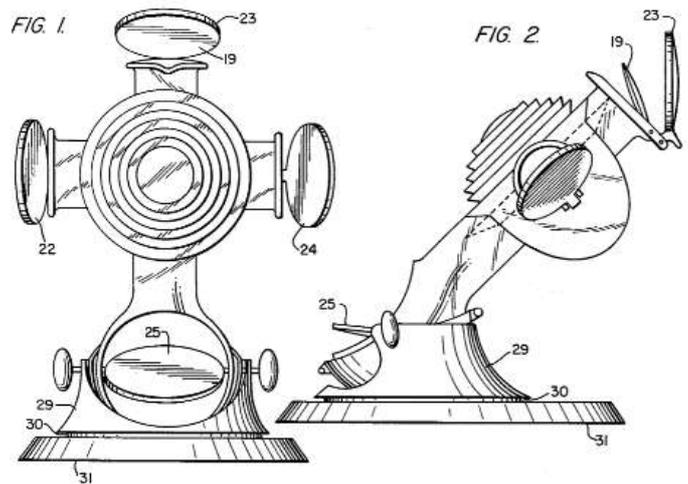
Por lo tanto, lo habitual para sistemas tan compactos es el uso de tubos de vacío permitiendo una mayor eficiencia, en lugar de tener que recurrir a otras opciones más complejas basadas en colectores planos. Alguna otra solución basada en tubos de vacío es la de la figura 78, la cual propone el uso de estos diseños insertados en una placa, denominada de vacío, la combinación de varios tubos de vacío puede solucionar problemas de aprovechamiento como ya se vio en la publicación CA2672760A1 (2011) ya mencionada.



Fuente: Espacenet [59]

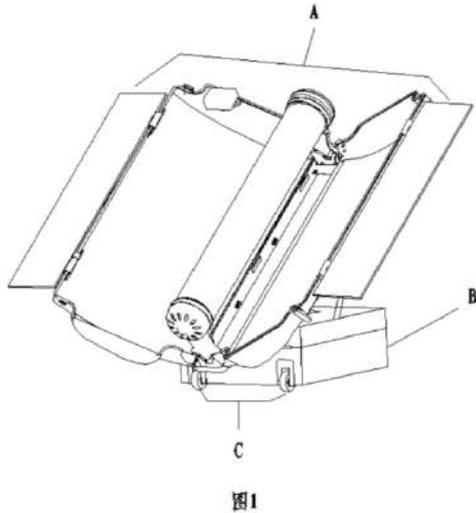
Figura 78: Alternativa en la disposición de los tubos de vacío colocados en una placa de vacío, de la publicación CN107355995A (2017).

Aunque habitualmente pueden encontrarse invenciones recientes como las mostradas anteriormente, basadas en tubos de vacío, lo habitual como ya se comentó, es que el suministro de agua que se emplea en cocinas sea el mismo que el de los sistemas de colectores ACS, quedando relegada la función de calentamiento individual en cocinas a los sistemas reflectores. Las alternativas de reflectores suelen ser las mas comunes en las aplicaciones en cocinas para calentar agua, aunque su uso habitual está centrado en hornos solares, con el objetivo de calentar los alimentos directamente o a partir de radiación solar reflejada. Como son usos que se alejan de las aplicaciones ACS solo se mostrarán aquellas alternativas que se beneficien del calentamiento de agua. De esta manera, tal y como puede observarse en la figura 79, la patente está basada en un aparato de calentamiento de agua o alimentos, el cual puede ser interesante usado como elemento para el calentamiento de termos de agua o similares mediante el uso de lentes convergentes.



Fuente: Espacenet [59].

Figura 79: Diseño para el calentamiento de agua y alimentos mediante lentes convergentes, de la patente US4459974A (1984).

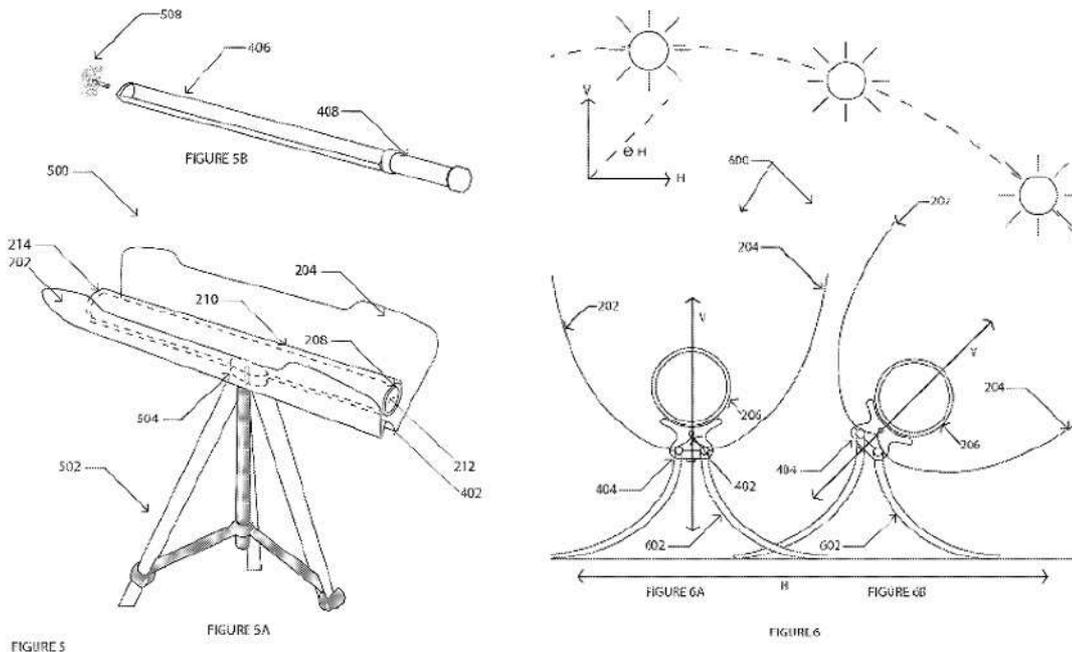


Fuente: Espacenet [59]

Figura 80: Colector con reflectores laterales propuesto por la solicitud WO2014044163A1 (2014).

Aunque cabe destacar algunos documentos actuales más especializados, dedicados al calentamiento del agua contenida en un colector como puede verse en la figura 80 de la solicitud WO2014044163A1 (2014), la cual propone un reflector con colector incorporado portátil. Dispositivos con este diseño son de gran utilidad ya que permite cocer agua, lo que puede ser de gran ayuda en lugares subdesarrollados para poder disponer de agua caliente esterilizada. Aunque como ya ocurría en la invención del documento US4459974A también permite la introducción de alimentos en su colector para poder ser cocinados.

Así mismo existen alternativas muy similares que proponen el mismo concepto de diseño, pero con disposiciones de lentes reflectoras curvas que eviten las pérdidas de reflexiones, asegurando que estas inciden sobre el colector en su totalidad. De esta manera se consiguen rangos de temperaturas instantáneas mas altos. Tal y como puede observarse en la figura [80] de la solicitud US2013022727A1 (2013).



Fuente: Espacenet [59]

Figura 81: Colector con reflectores curvos propuesto por la solicitud US2013022727A1 (2013).

Tal y como puede observarse en la figura 81, el diseño incluye ejes que facilitan la inclinación del aparato con el objetivo de obtener el ángulo de incidencia más favorable para obtener el máximo grado de absorción en el colector.

➔ Sistemas de calentamiento para duchas de exterior.

Al igual que ocurre con las invenciones dedicadas a cocinas, aquellas que se centran en duchas, es habitual que formen parte de un sistema de calentamiento solar ACS completo, formado por el colector solar, tanque de almacenamiento, intercambiador, sistemas de control y válvulas entre otros y que den servicio a más sistemas de la casa. Aún así existen invenciones exclusivas para esta función, que, aunque se alejan de la estructura habitual de colector resultan también de interés.

El sistema de ducha de la figura 82 no aplica la sistemática habitual de colectores como tal, pero se basan en depósitos que reciben irradiación directa calentando el agua interna. Además, proporciona agua fría a partir de una entrada (106) y una válvula selectora (110). El recubrimiento del depósito (102) puede ser de cloruro de polivinilo ("PVC" de sus siglas en inglés), polietileno ("PE" de sus siglas en inglés), polipropileno ("PP" de sus siglas en inglés), acrilonitrilo butadieno estireno ("ABS" de sus siglas en inglés) o acrilonitrilo estireno acrilato ("ASA" de sus siglas en inglés) utilizando, por ejemplo, moldeo por inyección o técnicas de extrusión. Esto se debe como ya se comentó en las invenciones de piscinas a que las temperaturas necesarias para las duchas no son muy elevadas, por esta misma razón carecen de elementos aislantes debido al menor riesgo de presentar excesivas pérdidas térmicas.

Algunas alternativas que también se alejan de las configuraciones habituales es la que puede observarse en la figura 83 correspondiente a la patente US4552125A (1985) que proponen un "kit" solar basado en un sistema abatible similar a un maletín que permite desplegarse dejando a la vista una placa solar con base de aluminio la cual presenta buenas propiedades transmisoras y colectores en "U" que reciben la radiación solar. La superficie absorbente será

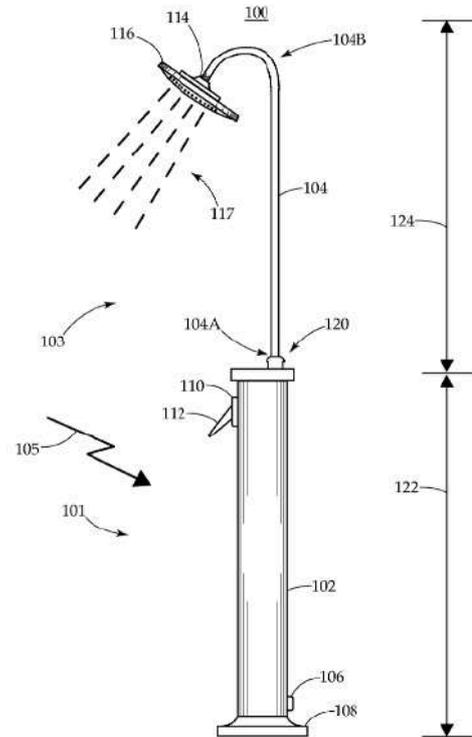


FIG. 1

Fuente: Espacenet [59]

Figura 82: Diseño de ducha con agua caliente por radiación solar, de la solicitud US2010058532A1 (2010).

de cobre gracias a su poder de transmisión térmica. La ducha incorporada se basa en dos tanques de agua los cuales previamente se conectarán a la "mesa" para ser precalentados.

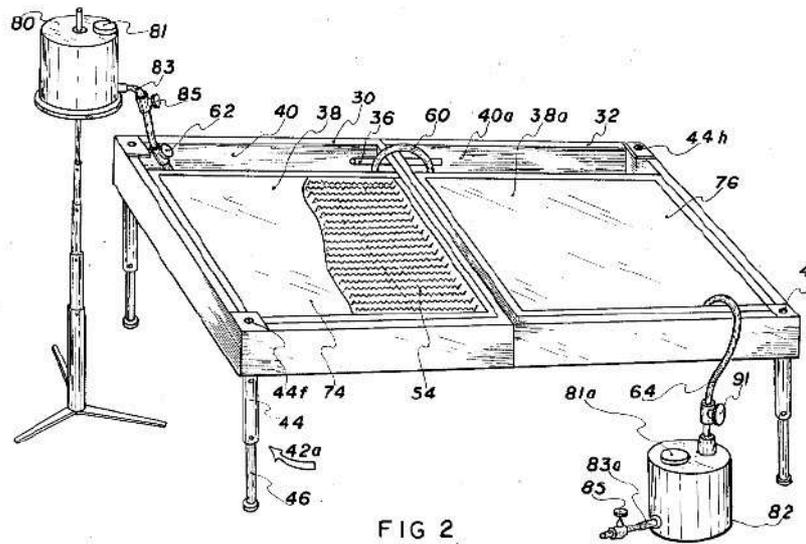


FIG 2

Fuente: Espacenet [59]

Figura 83: Sistema colector portátil con ducha incorporada basada en tanques o acumuladores intercambiables, de la patente US4552125A (1985).

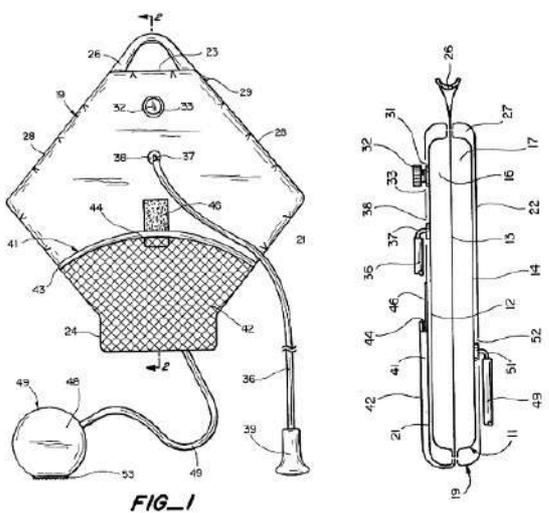


FIG-1

FIG-2

Fuente: Espacenet [59]

Figura 84: Diseño de sistema de calentamiento de agua para ducha mediante presurización, de la patente US6295663B1 (2001).

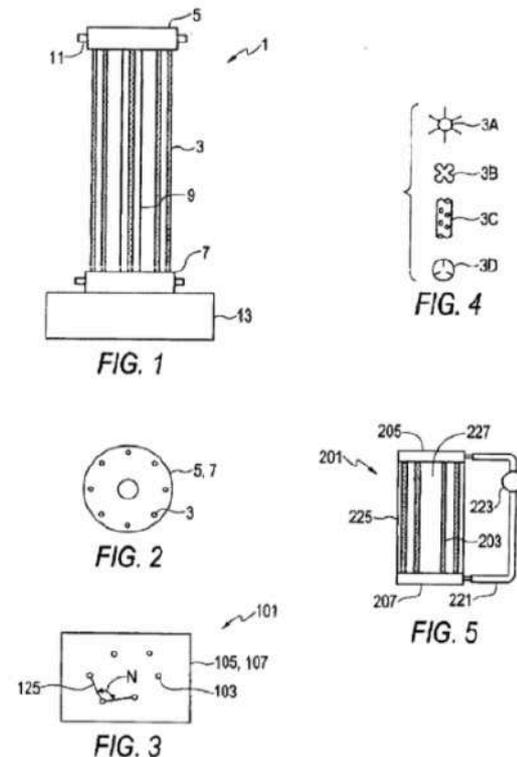
Otras invenciones proponen diseños portátiles más compactos como el mostrado en la figura 84 perteneciente a la patente US6295663B1 (2001), la cual propone un sistema de ducha portátil de agua presurizada. El diseño dispone de una bolsa (11) separada por una lamina de PVC dando lugar a dos sub-bolsas (16) y (17). Se introduce agua a partir de (31) en la cámara (16) y aire presurizado previo en el (17). La bomba de aire (48) por tanto permite introducir aire con el pie de tal modo que se hinche, impulsando por la manguera el agua.

El recubrimiento del saco contenedor de fluidos (tanto agua como aire) será negro de nylon

o similares y se dejará al sol previamente. Como puede observarse la coloración negra es habitual en cualquier superficie receptora para maximizar la captación de la radiación solar⁴⁹

Este tipo de sistemas no permiten suministro continuo, debido a las limitaciones de su diseño y almacenamiento por lo que requieren de un precalentado al sol.

Sin embargo, aunque hay muchas invenciones basadas en alternativas alejadas de los elementos comunes de una instalación ACS, existen otras que se mantienen en la línea del uso de colectores y los elementos habituales que los acompañan.



Fuente: Espacenet [59]

Figura 85: Alternativa de colector, basada en un colector cilíndrico, de la publicación CA2614023A1 (2008).

Por ello la siguiente invención CA2614023A1 (2008) figura 85, en contraposición con los sistemas planos orientados según la latitud, para obtener el máximo aprovechamiento posible se dispone del siguiente diseño de un sistema colector cilíndrico. Comparada frente a varias invenciones de colectores solares planos ya vistos en los diseños para piscinas (4.2.1), se contempla que el aparato 1 estará orientado típicamente con los tubos colectores (3) en posición vertical, para maximizar la exposición al sol cuando el sol se mueve a lo largo del día con respecto al colector. Puede usarse una orientación horizontal en algunas aplicaciones, sin embargo, se contempla que la capacidad de ganancia de calor se reduciría ya que los tubos colectores inferiores (3) no estarían expuestos al sol como consecuencia de la distribución cilíndrica. El revestimiento del tubo generalmente será negro para

maximizar la captación, además la disposición vertical permite mantener el agua caliente en la mayoría de las posiciones en las que se encuentre el sol. Tal y como puede observarse uno de los tubos de circulación pueden incluir laminas o recubrimientos reflectantes para maximizar el proceso de calentamiento. Además, dichos tubos pueden incluir aletas o un

⁴⁹ Este tipo de sistemas no permiten suministro continuo, debido a las limitaciones de su diseño y almacenamiento por lo que requieren de un precalentado al sol.

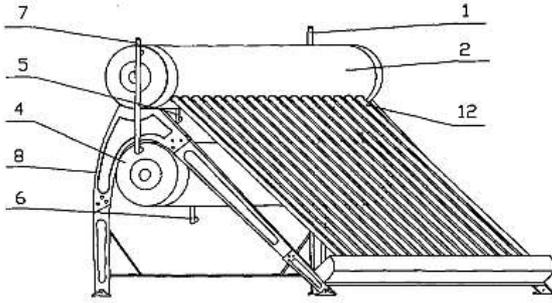


图1

Fuente: Espacenet [59]

Figura 86: Sistema colector con ducha incorporada, de la solicitud CN101498506A (2009).

estriado para aumentar la superficie de transferencia. Este sistema vertical puede ir en combinación con otros similares, todos ellos sobre una estructura de ducha.

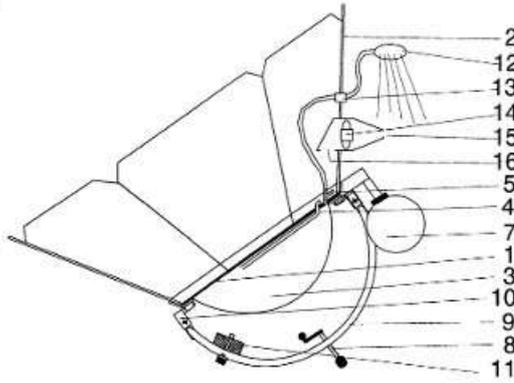
Algunas alternativas que se asimilan más a los sistemas convencionales ACS son como la mostrada en la figura 86, donde el sistema colector propuesto es el habitual, muy similar a los sistemas comerciales compactos que pueden encontrarse hoy

en día en el mercado. La diferencia principal es que incorpora un cabezal de ducha, pero a grandes rasgos actúa de forma similar que el resto de sistemas de ducha solares. Los cuales incluyen una entrada de agua fría al tanque o mezclador de agua, tal y como ocurría en la solicitud US2010058532A1 (2010) (figura 82).

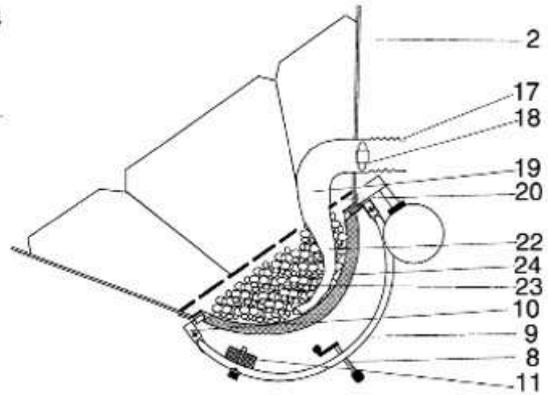
Tal y como puede observarse en la figura 86, este diseño incluye dos depósitos de almacenamiento para agua caliente (2) y para agua fría (4) permitiendo obtener las temperaturas deseadas.

Algunas alternativas de colectores aprovechan para incluir elementos reflectantes como ya ocurría en las invenciones dedicadas a cocinas, de esta manera pueden encontrarse invenciones como DE102006002011A1 (2007), donde se muestra un sistema compacto incluye un método de espejos en "flor" con una placa absorbente que recibe la radiación solar. En la parte inferior se encuentra la toma de agua (3) (figura 87) a partir de la cual entra el agua que debe de ser calentada. Dispone además de un eje manual de dirección para orientarlo al sol. El sistema se beneficia de un almacenamiento de grava en una de sus alternativas para retener el calor, así como un almacenamiento de aire si se pretende instalar un secador. Por lo tanto, presenta una alta eficiencia frente a invenciones ya vistas por su diseño mediante reflectores y su sistema de almacenamiento frente a otros sistemas basados en tubos PVC o sistemas de acumulación muy básicos.

Figur 2



Figur 4



Fuente: Espacenet [59]

Figura 87: Flor solar para el calentamiento de agua para duchas o aire para la inclusión de un secador, de la invención DE102006002011A1 (2007).

En la última década se han presentado alternativas más específicas centradas en el almacenamiento de agua y en la gestión del mismo, puesto que respecto al diseño de colectores como ha podido verse es un campo tecnológico bastante perfeccionado y estandarizado. De esta manera pueden encontrarse solicitudes como la de la figura 88 correspondiente al documento WO2010116251A2 (2010) que, aunque siguen apostando por tubos PVC típicos o tubos de vacío para piscinas o duchas, los cuales presentan un rendimiento más que aceptable para la función que desempeñan, proponen sistemas de suministros de agua caliente para duchas de baja presión con almacenamientos perfeccionados. Con el fin de minimizar la pérdida de calor del interior del tanque de almacenamiento de agua caliente, puede observarse que el rebosadero y la salida de alivio (11) terminan por encima del nivel normal del agua en el recipiente de suministro de agua fría, como

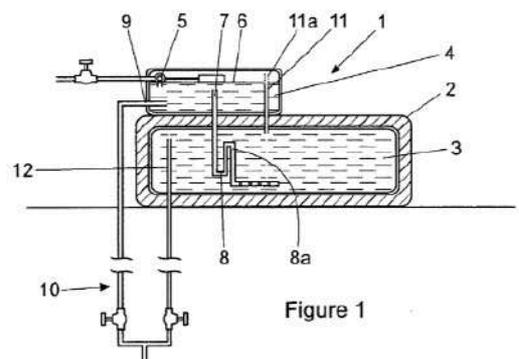


Figure 1

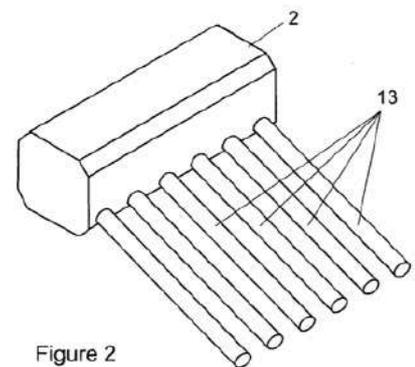


Figure 2

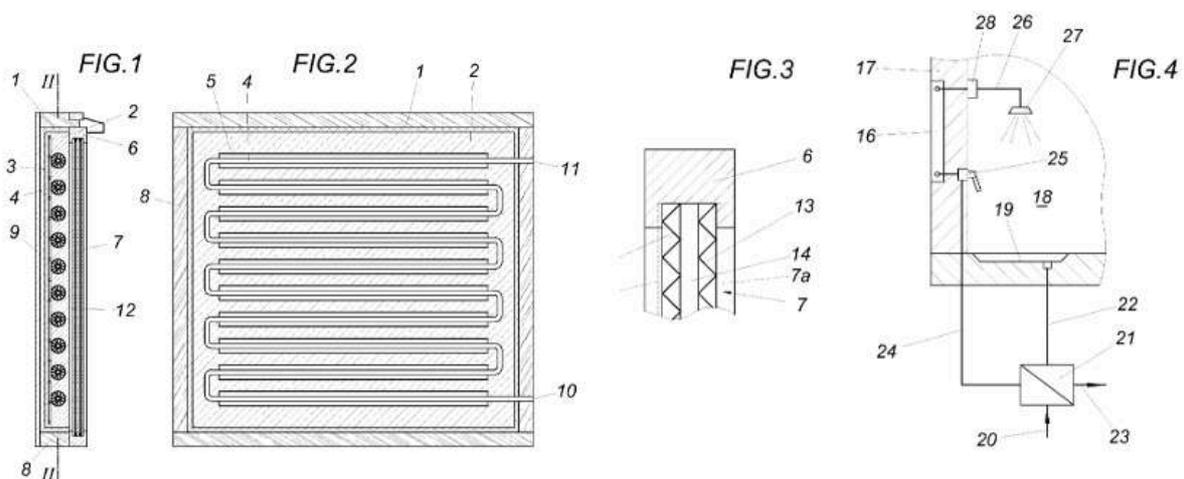
Fuente: Espacenet [59]

Figura 88: Sistema de calentamiento para duchas con almacenamiento específico para reducir las pérdidas, de la solicitud WO2010116251A2 (2010).

se indica mediante líneas de puntos (11a). De esta manera se puede eliminar al menos alguna pérdida de calor por convección.

El acumulador de agua caliente tiene, en esta realización particular, una salida de agua caliente (12) que comunica, de manera normal, con una zona superior del acumulador de agua caliente. El aprovechamiento solar se realiza como ya se comentó mediante tubos de vacío.

Otras publicaciones al contrario que el caso que se acaba de ver (figura 88) siguen apostando por las mejoras en los colectores proponiendo sistemas también compatibles con suministros ACS tal y como se verán en el siguiente apartado. Una solicitud en cuestión, que aboga por el perfeccionamiento de los colectores y la cual, aunque está dedicada a duchas y también sería compatible con sistemas centralizados de viviendas, es la EP2541160A1 (2013) (figura 89), que propone un colector de placa plana, con cubierta acristalada que se coloca tanto en la pared como en el suelo. Los suministros de agua caliente van a un intercambiador que recibe agua fría, además permite el calentamiento de aire (carga parcial de los sistemas de calefacción central) por lo que es una buena alternativa para la integración en edificios. Propone solucionar el problema de muchos colectores que requieren grandes filas de conducciones anchas. El material permeable a la radiación, preferiblemente con valores de U_L térmicos inferiores a $0,9$ (W/m^2K). El circuito caliente procedente del colector está unido mediante una válvula al frío, de modo que puede disponerse de uno o de otro cuando se desee. Como características a destacar del colector, cabe mencionar que dispone de nervaduras o recubrimiento estriado a sus lados que permiten mejorar la transferencia de calor.



Fuente: Espacenet [59]

Figura 89: Sistema colector con recubrimiento estriado de las conducciones para mejorar la transferencia de calor hábil para piscinas en suelo y pared, de la solicitud EP2541160A1 (2013).

4.2.3 Sistemas ACS mediante energía solar, sistemas de calefacción y climatización.

Como ya se ha comentado anteriormente a lo largo del epígrafe 4.2.2, los sistemas ACS aprovechando el uso de la energía solar, son los que mayor estandarización presenta por su nivel de desarrollo a lo largo de los años. Aún así, es preciso mencionar algunas invenciones las cuales presentan mejoras o resuelven algunos de los inconvenientes típicos, apostando por invenciones centradas en el diseño de los propios colectores utilizados o en los sistemas en su conjunto como combinación de los propios paneles solares térmicos, tanques y demás elementos con los que se combinan en las instalaciones. Cabe destacar que, en muchos de los casos, las invenciones presentadas no tienen una función específica y actúan como sistemas con una pluralidad de funciones, esto es básicamente, que las instalaciones no solo proporcionan agua caliente de consumo si no que además aprovechan el calor obtenido en su fluido caloportador y actúan como sistemas de calefacción.

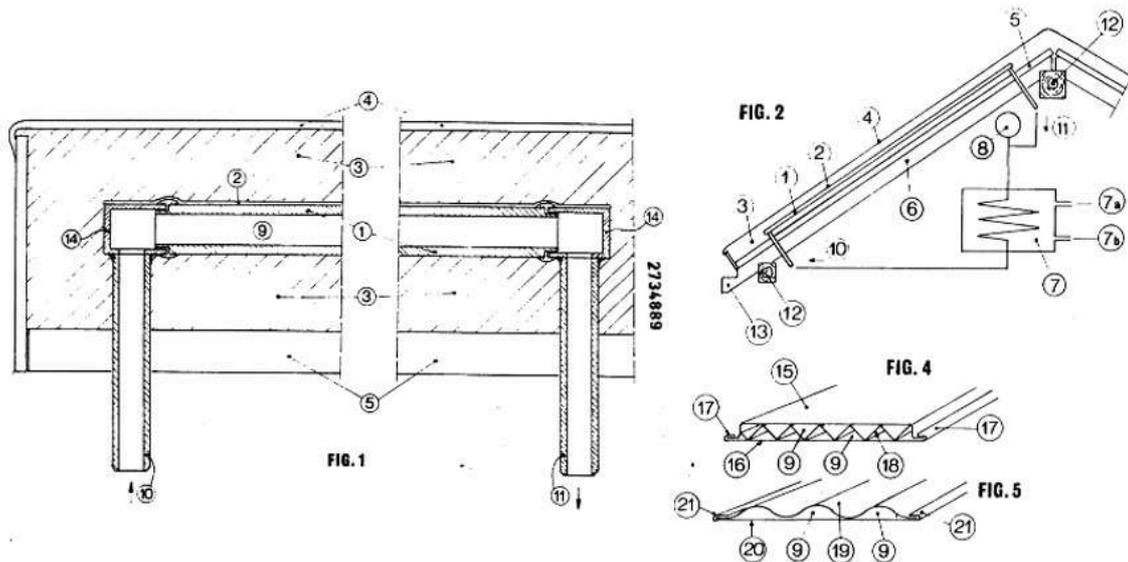
No existe gran disparidad de diseños de colectores frente a los ya vistos a lo largo de los apartados anteriores dedicados a piscinas, duchas o incluso cocinas, aún así cabe mencionar algunas publicaciones como la de la figura 90 (en la siguiente página), en la cual se propone una estructura de pared (1) que forma una cavidad (9) definiendo un camino para un fluido caloportador, en este caso agua.

El lado superior de esta estructura de pared (1) está provisto de un revestimiento efectivo (2), que preferiblemente consiste en una pintura negra o roja y asegura que la energía de la radiación solar recolectada se convierta en la mayor medida posible en energía térmica.

En cada extremo de la estructura de pared (1), se ajusta firmemente una pieza de conexión (14), que conecta la cavidad (9) que forma el camino de flujo, por un lado, con un tubo de entrada (10) y, por otro lado, con un tubo de salida 11. De esta manera es el propio tubo colector el que se introduce en la vivienda.

Toda la pared (1), así como parte de la tubería de entrada o salida (10), (11) están recubiertas por un material o pieza de plástico (3), que consiste en un plástico termoaislante permeable a la radiación que está libre de huecos o espumado.

En la parte superior puede observarse una cubierta transparente como es habitual, pero que evite posibles reflexiones.

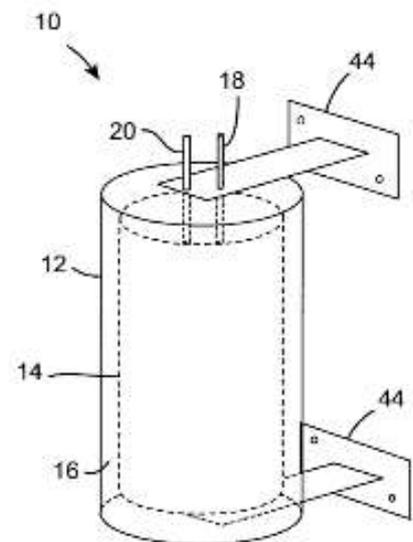


Fuente: Espacenet [59]

Figura 90: Colector solar térmico para sistema ACS, con disposición en pared, de la publicación DE2734889A1 (1978).

El dibujo 2 muestra un dispositivo colector de energía solar con colectores de la disposición descrita anteriormente con referencia al dibujo 1 y está dispuesto sobre un techo inclinado. En esta disposición inclinada se propone una pared de colector como las indicadas en los dibujos 4 y 5, de cobre o chapa de hierro donde las cavidades mejoran la conductividad térmica.

Frente a propuestas como la de la figura 90 que no estén dedicadas a invenciones basadas en elementos estructurales o de soporte para paneles, pueden encontrarse diseños más actuales de colectores interesantes como el mostrado en la publicación EP2373930A2 (2011). En ella tal y como puede observarse en la figura 91, el sistema propone un recipiente de almacenamiento cilíndrico de agua con un recubrimiento externo transparente dando lugar a una cavidad entre el propio recipiente y dicha cubierta cilíndrica concéntrica. Aunque puede tener forma de prisma. Dentro de la cavidad que dejan ambos cilindros se sitúa un fluido de cambio de fase (de líquida a vapor) o incluso podría plantearse de sólida a líquida con algún tipo de cera. Esta cavidad estará parcialmente llena. (18) y (20) son la entrada y salida de agua respectivamente, donde la



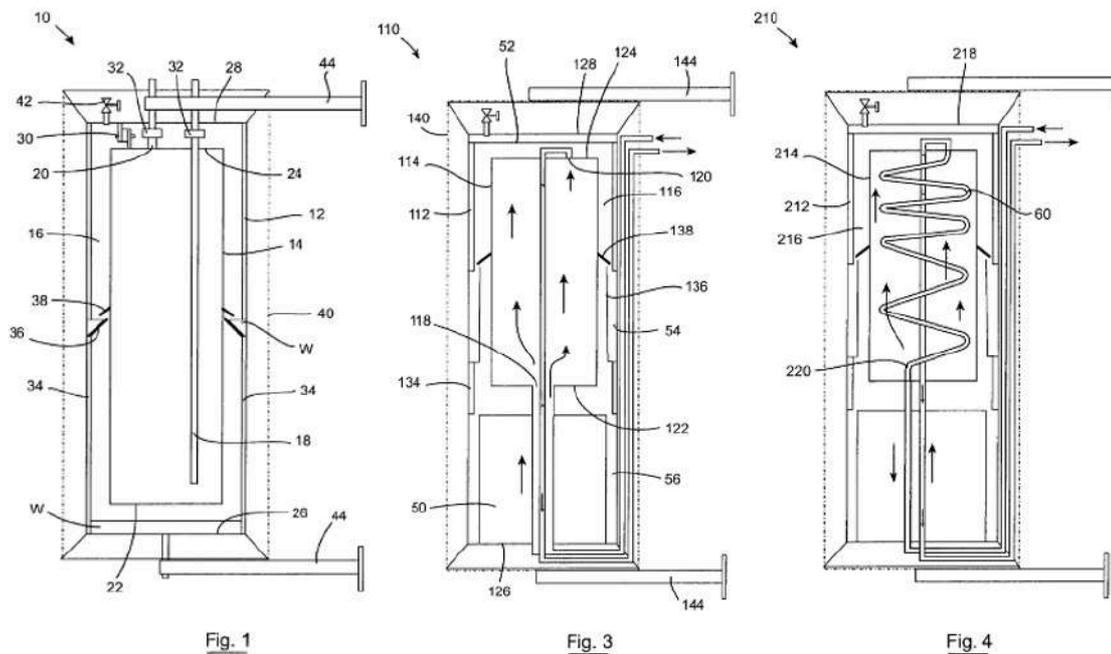
Fuente: Espacenet [59]

Figura 91: Diseño específico de colector cilíndrico, de la publicación EP2373930A2 (2011).

entrada de agua se extiende hasta casi el fondo del depósito interior de modo que se permite una buena transferencia de calor entre el foco frío y el caliente. La cavidad entre ambos recipientes evita la transmisión de calor por conducción entre ambos recipientes. Como puede observarse también hay una válvula de vacío para dicha cavidad, no solo para facilitar la reposición del fluido de cambio de fase si no para proporcionar un vacío parcial dentro de la cavidad (16) (figura 91).

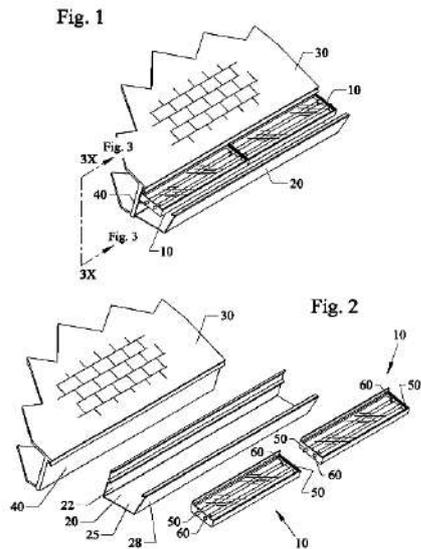
Por ejemplo, si la presión dentro de la cavidad es de 0,05 bar, la temperatura necesaria para hervir el agua es de aproximadamente 32°C. Además, como puede observarse, existe una pequeña ranura en toda la periferia interna del cilindro exterior de modo que cuando se evapore el agua en esa zona se produzca condensación dejando siempre empapadas las superficies internas.

En esta invención se proponen además dos alternativas (figura 92) una incluye una cámara de vacío adicional para mejorar la transferencia de calor y permitir además la correcta humectación de las paredes (dibujo 3), y otra alternativa (dibujo 4) que además permite que el depósito interno actúe como intercambiador de calor permitiendo un modo de calentamiento indirecto.



Fuente: Espacenet [59]

Figura 92: Diferentes alternativas al diseño de colector cilíndrico de la publicación EP2373930A2 (2011).



Fuente: Espacenet [59]

Figura 93: Diseño de colector con adaptación estructural a cornisas, de la patente US8607778B1 (2013).

Por otro lado, existen patentes que están únicamente centradas en soluciones estructurales de los propios paneles, como es el caso de la patente US8607778B1 (2013) la cual propone un sistema de adaptación de los paneles solares térmicos a la estructura del propio edificio, en este caso como puede observarse en la figura 93 a canalones y cornisas.

Este sistema propone una solución compacta que no requieran grandes modificaciones en el edificio y que además asegure una estética adecuada. Los colectores utilizados, son los habituales de placa plana y cubierta transparente, habituales en sistemas ACS.

➔ Sistemas ACS y calefacción.

En cuanto a las invenciones donde la premisa central no es el colector solar pueden encontrarse invenciones basadas en el propio sistema en su conjunto, conformado por cada una de las partes habituales que ya se conocen, entre las que destacan además del panel solar térmico, el tanque, las conducciones, las válvulas y los intercambiadores entre otros.

De este modo podemos encontrar invenciones bastante recientes como la de la solicitud EP2959230A1 (2015), el cual propone una solución frente a diseños como el del dibujo 1 (figura 94), la cual muestra un sistema, compuesto al menos por un panel de aluminio (1), una bomba de calor (2) y un fluido refrigerante, R407C (3) el cual se introduce en el panel en estado líquido a -20°C . El panel absorbe el calor de las condiciones

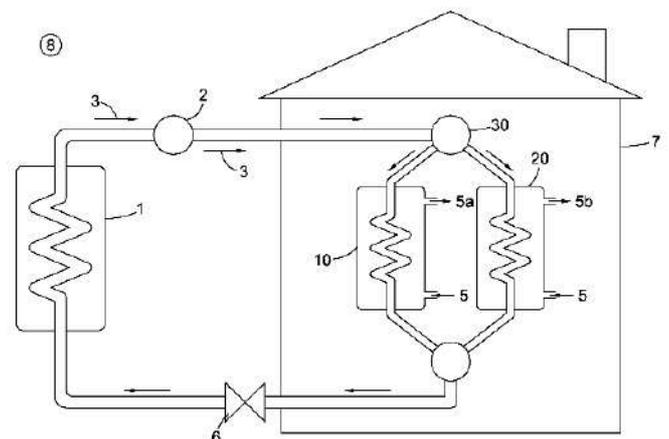


Fig. 1
(PRIOR ART SYSTEM)

Fuente: Espacenet [59]

Figura 94: Sistema ACS a partir del aprovechamiento solar, de la publicación EP2959230A1 (2015).

ambientales (8), incluido el sol durante el día, lo que convierte el líquido en un vapor. Este vapor pasa por la bomba de calor (2), donde se comprime, elevando la temperatura del vapor hasta aproximadamente 80 °C. Este vapor caliente (vapor de refrigerante caliente) se ingresa a un intercambiador de calor o condensador (10, 20), donde el vapor de refrigerante caliente transmite su calor al agua (5, 5a, 5b). De este modo la temperatura del agua en los tanques (10, 20) se eleva hasta aproximadamente 55 °C. El agua calentada (5a, 5b) se utiliza luego dentro de un edificio (7) como suministro (5a) a elementos calefactores como radiadores, suelo radiante, sistemas de calefacción o calentadores de piscinas, y/o como suministro de agua caliente (5b) para cocinas, baños y similares. En el dibujo 1 (figura 94), el tanque condensador (10) representa un tanque de almacenamiento de calefacción central y el tanque condensador (20) representa un suministro de agua caliente sanitaria que proporciona agua caliente (5b) a los grifos de la cocina y el baño de una casa (7).

El vapor de refrigerante caliente se dirigirá según sea necesario al tanque de calefacción central (10) o al tanque de agua caliente (20) gracias a una válvula (30) de control. El refrigerante enfriado pasa luego a una válvula de expansión (6) antes de que se repita el ciclo.

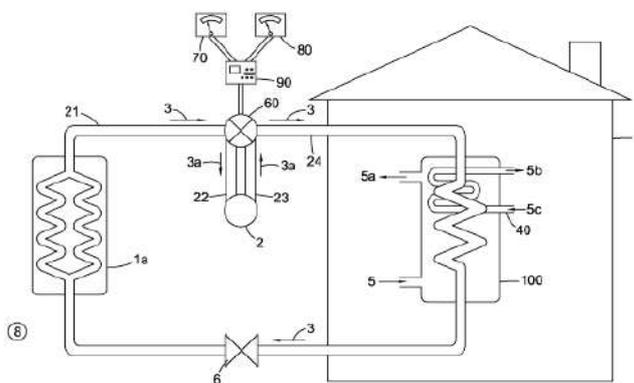


Fig. 2
(NEW SYSTEM - HGD)

Fuente: Espacenet [59]

Figura 95: Alternativa al sistema ACS de aprovechamiento solar, de la publicación EP2959230A1 (2015).

Este sistema es de uso común en algunos países del sur de Europa y también se ha utilizado en algunos países del norte de Europa y como solución en los climas fríos, ya que la diferencia de temperatura junto con la humedad y pueden provocar congelación, se propone un sistema de descongelación derivando parte del refrigerante caliente al panel como gas incluyendo una bomba (2) tal y como puede verse en el dibujo 2 (figura 95), de modo que comprima el refrigerante y que permita las descongelación. Este método

afecta a la eficiencia del sistema por ello se incluyen una serie de sensores de humedad para solo actuar ante situaciones en las que la humedad sea suficiente como para producirse congelación en los periodos más fríos del año. En cuanto a los paneles estarán formados por dos chapas de aluminio que son adheridas con un soplado en frío entre ellas para mantener un pequeño canal por el que puede transcurrir el refrigerante. Además, como solución

adicional se propone refrigerante R-134a ya que permite mayor presión y temperaturas de funcionamiento.

Cabe destacar también algunas invenciones como la de la patente US4125946A (1978) (figura 96) la cual combina un colector solar para la regeneración de un desecante, un intercambiador de calor y un sistema de bombeo en un dispositivo de secado de ropa, para producir así una salida de agua caliente para almacenamiento y posterior uso, así como agua destilada. De acuerdo con la presente invención, como se muestra en el dibujo 1, se propone un aparato de secado que comprende un colector solar (10) usado para regenerar una salmuera desecante almacenada en el tanque (12).

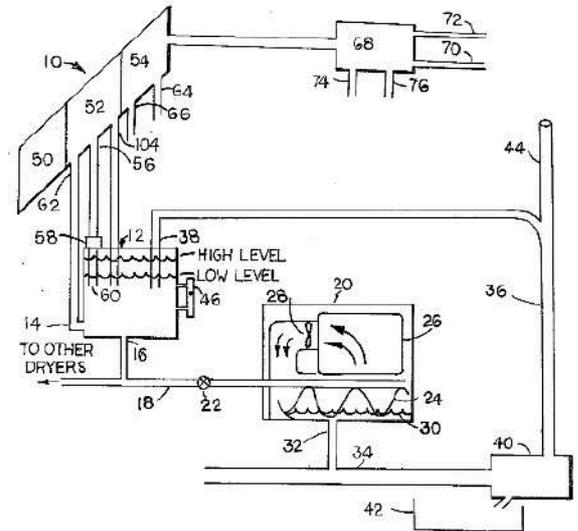


FIG. 1

Fuente: Espacenet [59]

Figura 96: Sistema ACS y secado mediante un desecante, de la patente US4125946A (1978).

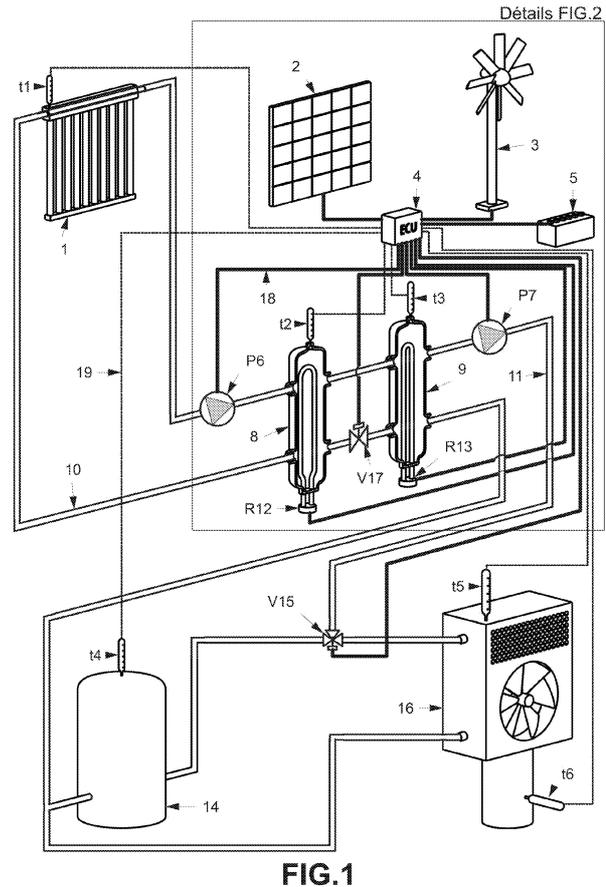
Se proporciona salmuera concentrada regenerada desde el colector (10), al tanque (12) en la entrada (14) del mismo. Dado que la solución almacenada tiende a estratificarse según la concentración de la misma, la entrada (14) se coloca ventajosamente en el fondo del tanque (12), enriqueciendo así aún más la mezcla concentrada que se encuentra allí. El desecante puede ser cloruro de calcio.

Es habitual también no solo cubrir las necesidades humanas basándose en una sola tecnología. De este modo se dispone de solicitudes más actuales como la WO2019030637A2 (2019), que propone disposiciones más complejas donde se presenta un modelo híbrido de múltiples energías renovables (figura 97) en las cuales se dispone de un panel solar térmico (1), un panel fotovoltaico (2) y un molino de viento (3). Por lo tanto, entran en juego 2 fuentes de energía de forma consecutiva.

Tal y como puede observarse el sistema está combinado mediante una configuración en programación ECU, de modo que pueda gestionarse todo de forma semiautomática, mediante valores de entrada como son en este caso las temperaturas, disponiendo previamente diversos sensores como puede verse en los dibujos, de (t1) a (t5).

El sistema, además, incluyen dos vasos de desacoplamiento como se nombran en la invención que permiten la combinación con fuentes externas de generación de calor, si la temperatura aportada por la energía solar térmica es insuficiente (en este caso resistencias térmicas).

Estos intercambiadores o vasos de desacoplamiento permiten flujo de retorno. El sistema a parte de ser de suministro ACS también permite calentamiento de aire haciendo circular el aire de la propia instalación por un tercer intercambiador si es necesario.

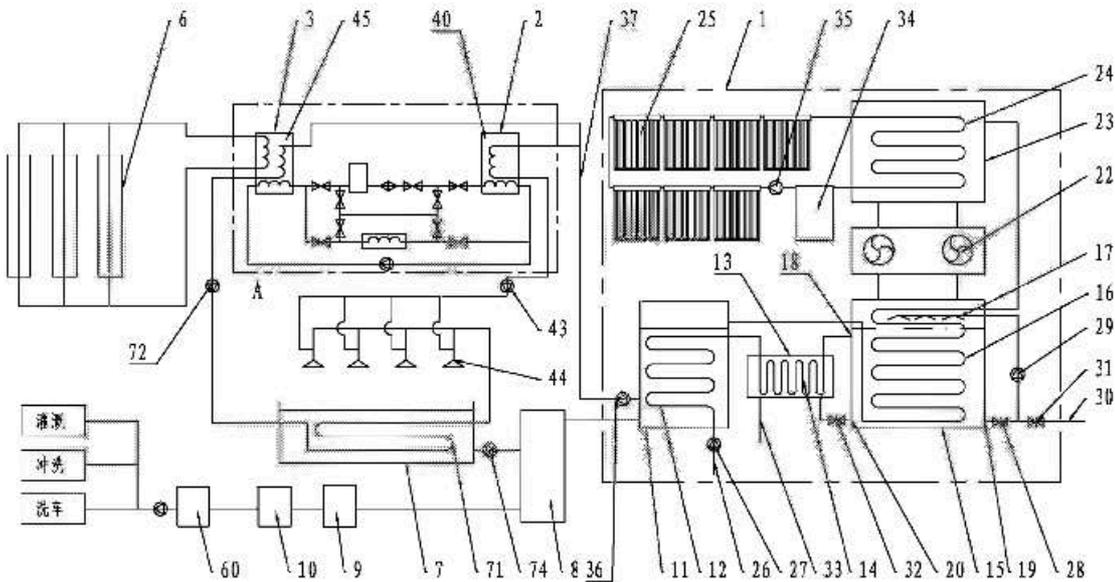


Fuente: Espacenet [59]

Figura 97: Sistema ACS combinado con diversas fuentes de energía, de la solicitud WO2019030637A2 (2019).

Al igual que ocurre en la publicación internacional anterior WO2019030637A2, donde la energía solar térmica se combina con otros métodos o sistemas. En este caso se propone un sistema ACS combinado con paneles fotovoltaicos y un sistema de desalinización de agua de mar. Tal y como puede verse en la figura 98, perteneciente a patentes más recientes como la CN105329962B (2018), los paneles solares térmicos (25) presentan su propio tanque de almacenamiento (34), el cual se comunicará con el depósito intercambiador de calor (23). La salida de vapor del depósito de vapor sobrecalentado (23) está conectada a la entrada del intercambiador de calor con serpentín (16), y la salida del intercambiador de calor con serpentín (16) está conectada a la entrada de agua del depósito de recuperación de agua desalinizada (11). El agua que salga del depósito de agua desalinizada (11) se redirigirá a la tubería de suministro de agua (37) a través de una bomba de entrega (36).

Los paneles fotovoltaicos además de dar servicio a la vivienda alimentarán todos los elementos electromecánicos que sean necesarios, incluyendo elementos dedicados a sistemas auxiliares de calentamiento o movimiento del fluido.



Fuente: Espacenet [59]

Figura 98: Sistema ACS combinado con paneles fotovoltaicos y un sistema desalinizador de mar, de la patente CN105329962B (2018).

De esta manera, pueden encontrarse también sistemas combinados con otras fuentes con diseños más simples como el que se muestra en la figura 99. Como se muestra en el dibujo 1, el cual se basa en un sistema de recolección de calor solar, incluyendo un colector de calor solar (1), una secadora de ropa (6) y un calentador de agua (7) conectados al colector de calor solar.

Son aplicaciones muy similares a la ya vista en EP2959230A1 (2015) de sistemas ACS convencionales pero dedicados a aplicaciones muy concretas.

El dispositivo de secado por su parte permite mediante aire caliente, secar la ropa. Este aire, junto con la humedad recogida, serán impulsados al exterior.

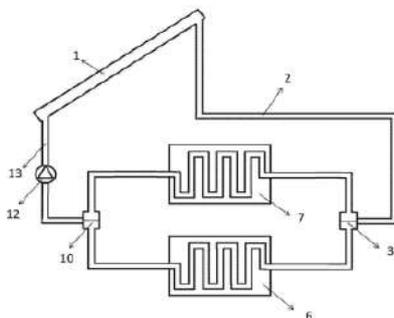


图 1

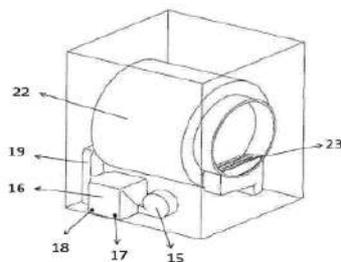


图 2

Fuente: Espacenet [59]

Figura 99: Sistema ACS combinado con sistema de secado de ropa, de la patente CN104214962B (2018).

A pesar de que la mayoría de invenciones basadas en sistemas ACS y calefacción están orientadas a la obtención de agua caliente, existen otras que además proponen sistemas de aislamiento térmico para la propia vivienda. Los cuales permiten que las condiciones climáticas obtenidas en el espacio de residencia se mantengan en el tiempo mejorando de forma sustancial la eficiencia. Esto ocurre con invenciones actuales como la correspondiente a la publicación CN110984424A (2020). Tal y como puede observarse en la figura 100 se propone un sistema de recubrimiento para paredes, el cual asegura la conservación del calor, ahorro energético y drenaje e impermeabilización de muros exteriores en edificios. Su construcción está pensada para nuevas viviendas aprovechando los intersticios entre los muros que soportan la vivienda. Esta invención propone una serie de tubos serpenteantes que recorren el muro del interior al exterior. Concéntricamente se dispone de un tubo exterior (32) por el que circula agua caliente del sistema ACS, calentada previamente mediante energía solar u otra fuente. Y en su interior un tubo (31) esta contenida una solución sobresaturada de acetato de sodio donde su cristalización permite liberar calor y secar las distintas capas de aislamiento externo ante la humedad.

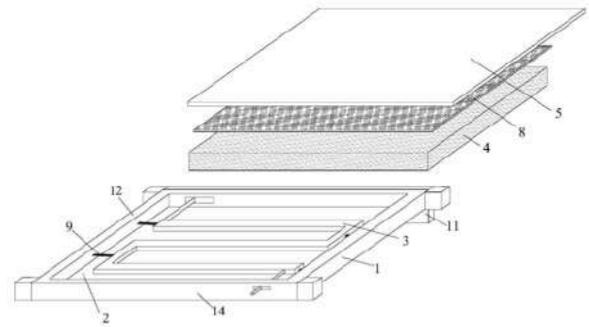


图1

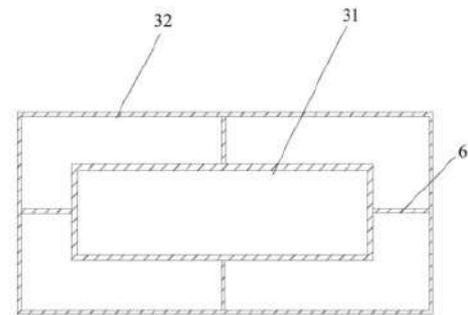


图2

Fuente: Espacenet [59]

Figura 100: Sistema de recubrimiento en muros, para conseguir aislamiento y reducir pérdidas, incluye una solución de acetato interna para contrarrestar problemas de humedad externos, de la patente CN110984424A (2020).

➔ Sistemas de climatización. Calentamiento de aire y refrigeración solar.

Los sistemas de climatización solar difieren de los sistemas de calefacción y de los sistemas ACS en el fluido de trabajo. Aunque suelen emplearse refrigerantes en alguno de sus circuitos, en los diseños de instalaciones dedicadas a la climatización de edificios es el aire el que juega un papel fundamental. Además, estos sistemas proponen alternativas de refrigeración solar como se irá viendo en los diversos documentos expuestos.

El sistema de la solicitud EP2891844A1 (2015) (figura 101) propone el aprovechamiento de un panel solar fotovoltaico para un sistema de suministro ACS, así como un sistema de aerotermia aprovechando el calor de la ventilación trasera del panel. Es el aire caliente el que se utiliza para calentar el agua en el tanque intercambiador. Y además actúa como sistema fotovoltaico. Aunque se trata de un sistema combinado ACS, el núcleo de la invención es el calentamiento del aire en la zona posterior del panel el cual será redistribuido por la vivienda.

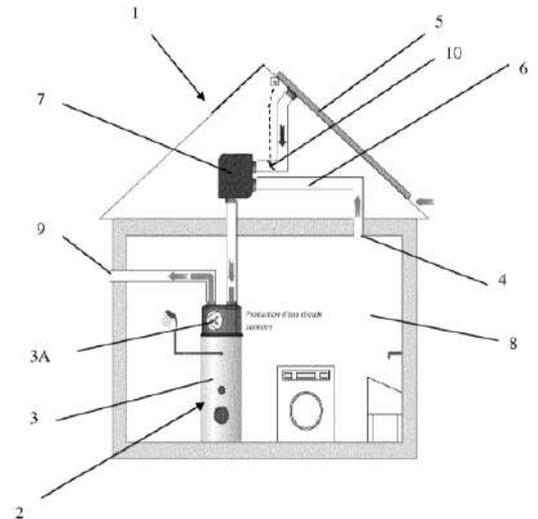
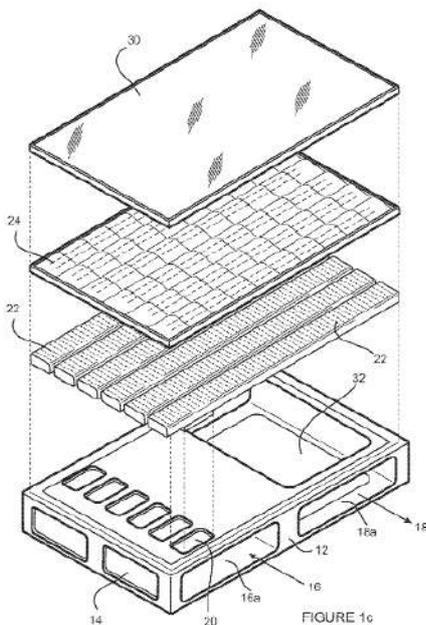


FIGURE 1

Fuente: Espacenet [59]

Figura 101: Sistema de panel fotovoltaico con aprovechamiento térmico en su parte posterior, de la solicitud EP2891844A1 (2015).



Fuente: Espacenet [59]

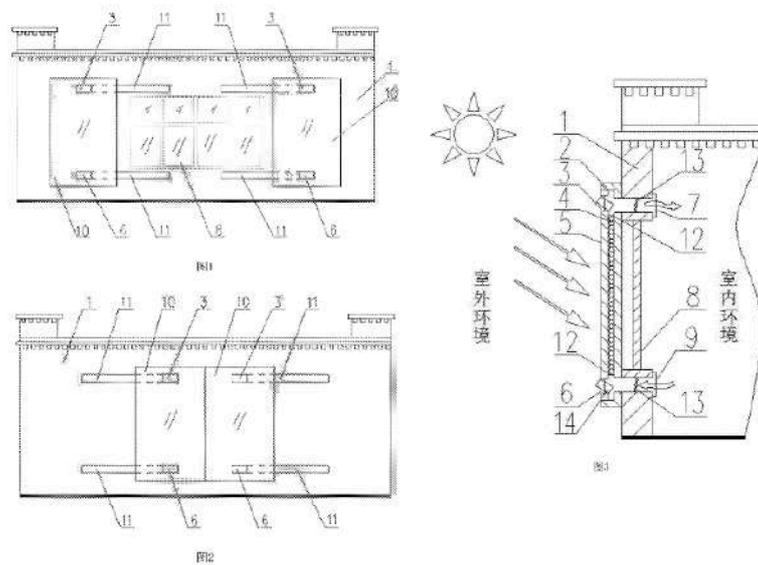
Figura 102: Diseño de panel térmico-fotovoltaico propuesto en la solicitud WO2019104380A1 (2019).

Como consecuencia de la popularización y el desarrollo del autoconsumo en viviendas, existen alternativas actuales que proponen paneles fotovoltaicos térmicos como el de la solicitud WO2019104380A1 (2019) (figura 102) muy similar al caso anterior. En la cual la cámara de aire trasera del panel es aprovechada para climatizar el edificio.

Un aspecto adicional de la presente invención es que el aparato mencionado anteriormente puede incluir un colector solar fotovoltaico térmico (PVT) de aire solar híbrido que incluye al menos una celda fotovoltaica para recibir radiación solar, y al menos una cámara de aire que proporciona un paso para la entrada y salida de aire. Mediante varias capas de acristalamiento. El objetivo de la invención es el montaje completo de paneles fotovoltaicos que ofrezca suministro eléctrico y además sirva de calentamiento de la cámara de aire inferior del propio panel.

Entre paneles irán colocados tubos que permitirán acondicionar la casa con aire caliente.

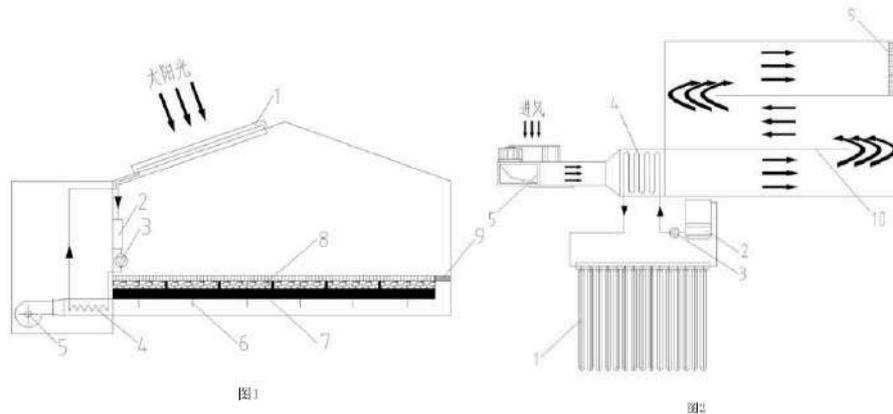
Algunas invenciones, también actuales, que cabe destacar en cuanto al uso que se les da a los paneles dedicados a calentar aire que será distribuido por la vivienda es, por ejemplo, la propuesta por la patente CN108458505B (2020), en la cual tal y como puede observarse en la figura 103 se propone un sistema colector vertical en una ventana con revestimiento deflector el cual permite orientar la radiación hacia el conjunto de tubos colectores que lo forman. El sistema además de proporcionar aislamiento térmico cuando las ventanas están cerradas permiten suministrar aire caliente de forma continua a la estancia en la que se encuentran dispuestos.



Fuente: Espacenet [59]

Figura 103: Diseño de panel colector con aire como fluido caloportador integrado en ventana corredera, de la patente CN108458505B (2020).

Otras alternativas también habituales, no consisten únicamente en calentar aire directamente utilizando a este fluido caloportador perteneciente al circuito primario, si no que es a partir del calentamiento de agua el método más eficaz para conseguir aire caliente para el calentamiento de la vivienda. Dicho calentamiento de agua suele servir como una pieza clave en proporcionar a la vivienda además de un sistema ACS. Invenciones recientes como la correspondiente a la solicitud CN110762598A (2020) (figura 104) proponen un sistema similar que además consta con un suelo encargado de almacenar el calor aportado por el aire calentado previamente, intentando evitar la ausencia solar durante el periodo nocturno.



Fuente: Espacenet [59]

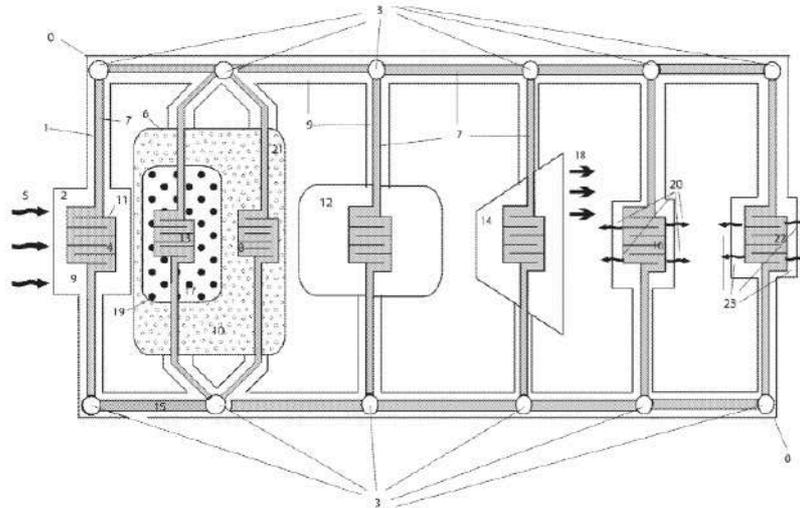
Figura 104: Sistema de climatización con circuito primario ACS para el calentamiento del aire, con suelo diseño para el almacenamiento térmico, de la patente CN110762598A (2020).

El aire soplado por un ventilador (5) se somete al intercambio de calor con el intercambiador de calor (4) y luego ingresa a un canal de aire debajo del piso, parte del calor se transfiere a una capa estructural (7) y un material de almacenamiento de calor de cambio de fase (8) a través de láminas conductoras de calor (6).

Aun así, existen sistemas difícilmente clasificables en algún grupo ya que su diseño engloba diferentes características. Por tanto, diseño que combina tanto suministro ACS, como calefacción, como calentamiento de aire en viviendas, es el propuesto por la patente US10072851B1 (2018).

Como puede observarse en la figura 105, la invención está pensada para sistemas de energía solar en los que la energía solar térmica es absorbida directamente por un fluido de trabajo para proporcionar de forma simultánea y fiable calefacción de espacios, refrigeración de espacios, calentamiento de agua y generación de electricidad a un edificio. La principal limitación de los sistemas solares térmicos existentes es un conflicto entre dos propiedades. La primera propiedad es que los sistemas solares térmicos son más eficientes cuando sus colectores solares funcionan a temperatura ambiente, es decir, cuanto más caliente se eleva un colector solar por encima de la temperatura ambiente, más energía térmica pierde al medio ambiente por conducción, convección y radiación. Esto se opone directamente a la segunda propiedad de que el fluido de trabajo dentro del colector solar térmico, debe estar a una temperatura mayor que la del uso final para que el calor se mueva en la dirección deseada. Como resultado, se produce una contradicción requiriéndose una temperatura de colector

solar alta para recolectar más energía térmica útil, sin embargo, una temperatura de colector solar más alta también significa perder más energía térmica.



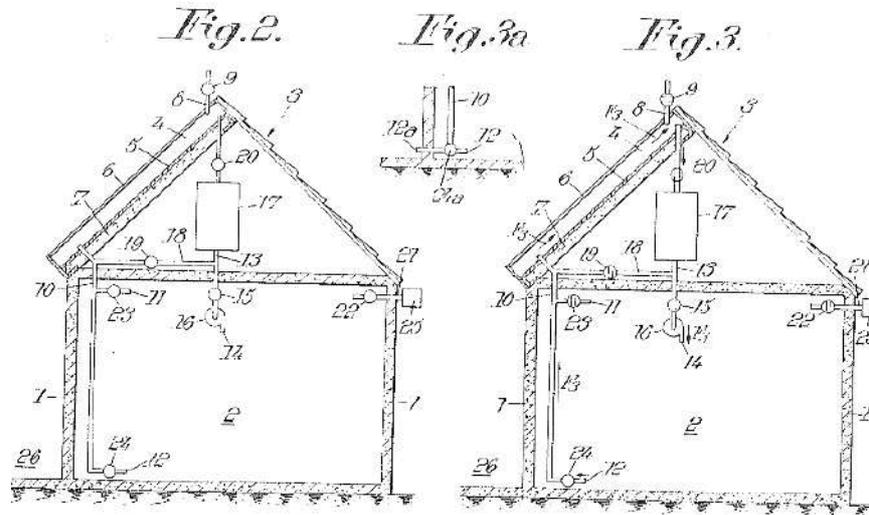
Fuente: Espacenet [59]

Figura 105: Sistema de distribución de conducciones para el aprovechamiento solar térmico en una vivienda o edificio, de la patente US10072851B1 (2018).

Tal y como puede observarse en la figura 105 la invención propone un entramado de tubos distribuidos, donde el fluido de trabajo (7) se distribuye por la totalidad efectiva de las superficies de la red de conductos de circuito cerrado (1). El aislamiento a baja presión del fluido de trabajo (7) provoca evaporación cuando se añade energía térmica y condensación cuando se elimina energía térmica. Como resultado, las diferencias de temperatura del fluido de trabajo (7) se vuelven esencialmente nulas, lo que permite una distribución de calor altamente eficiente. El fluido de trabajo es aislado adiabáticamente, ya que todo el entramado de tubos presenta una carcasa resistente a la radiación. El sistema destaca por tener un intercambiador de calor de aire y otro de agua.

Las invenciones de finales del siglo XX, aunque también estaban centradas en sistemas de climatización y refrigeración más avanzados, solían proponer sistemas de climatización pasiva, en los cuales el objetivo era calentar directamente el aire contenido en el recipiente de trabajo, o en la vivienda deseada simplemente. Por ello se desarrollaron alternativas tal y como muestra la patente US4197993A (1980). La invención (figura 106) está basada en viviendas equipadas con climatización natural en las que están previstos dispositivos para, por un lado, atrapar la radiación del tipo radiación solar cuya longitud de onda está comprendida entre 0,25 y 4 micras, y, por otro lado, emitir radiación de el tipo infrarrojo cuya longitud de onda está

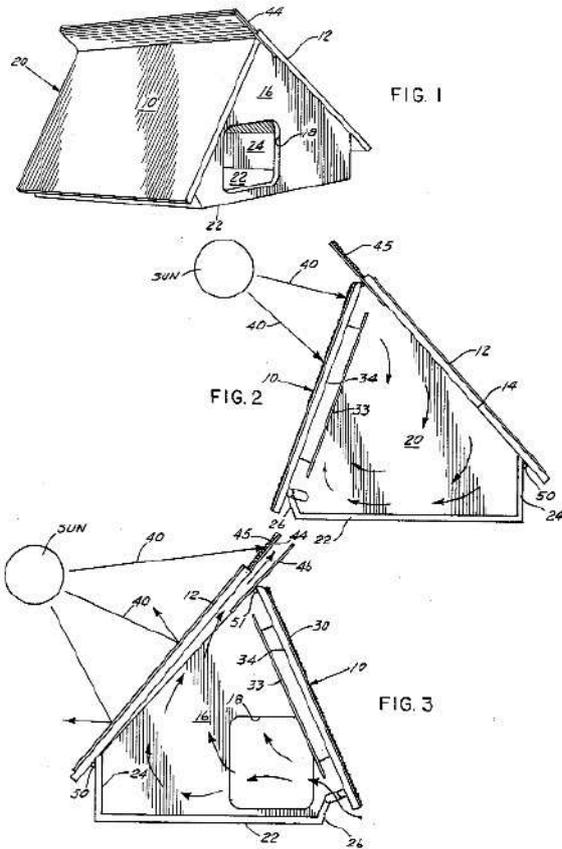
comprendida entre 4 y 30 micras. Por lo tanto, la primera es para la radiación captada y la segunda para la emitida, por ello permite crear un sistema de calentamiento y enfriamiento durante el periodo de emisión, de manera natural.



Fuente: Espacenet [59]

Figura 106: Sistema de climatización natural a partir de la radiación solar y una entrada fría de aire no radiada, de la patente US4197993A (1980).

En la invención se propone una vivienda dotada de una instalación de climatización que comprende al menos un cerramiento térmico inclinado, que conforma toda o parte de la cubierta de la vivienda, y donde este cerramiento térmico está delimitado por una cubierta interior revestida por un material captador, de muy baja masa térmica que absorbe radiación solar de longitud de onda comprendida entre 0,25 y 4 micras, y un elemento de recubrimiento exterior, también de muy baja masa térmica, constituido por un material transparente a la radiación solar y comportándose como un cuerpo opaco a la radiación infrarroja de longitud de onda comprendida entre 4 y 30 micras y, por lo tanto, capaz de emitir esta radiación. Se propone además un sistema de enfriamiento de la casa en una de las paredes (superior) que introduce aire frío exterior si se desea, preferiblemente en una zona que de poco el sol.



Fuente: Espacenet [59]

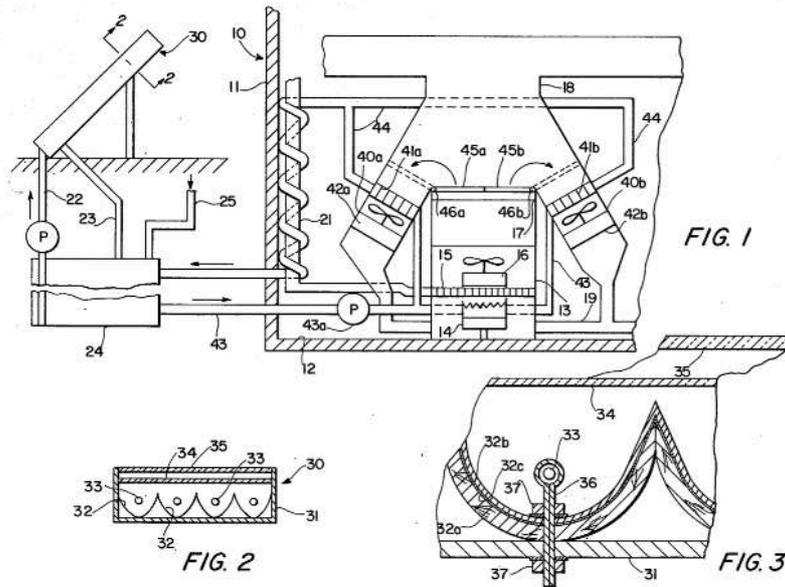
Figura 107: Diseño alternativo de una caseta para la climatización natural a partir de la radiación solar y una entrada fría de aire no radiada, con rotación, de la patente US4119084A (1978).

Por el contrario, la invención de la figura 108 al igual que la patente vista en el caso anterior (figura 107) está pensada para pequeñas estructuras como casetas, pequeñas cabañas o pisos y en ella se propone por tanto un diseño de caseta el cual presenta una cara orientada al sol y otra a 180° no orientada al sol. En este primer modo de funcionamiento propone cubrir una cubierta o una pared con una monocapa de esferas transparentes montadas sobre una superficie absorbente negra. Las esferas siguen al sol en todos los ángulos de declinación o inclinación como consecuencia del movimiento estacional y todos los ángulos del movimiento diario del sol. Las esferas recogen y concentran los rayos del sol en cualquiera de sus posiciones donde los rayos caen sobre la superficie. Este sistema colector ya se vio anteriormente en algunas instalaciones de piscina.

Se propone como material caloportador dentro de un depósito una sal eutéctica la cual se funde

primero y luego se enfría, la cual libera calor al medio interno, en este caso el aire contenido en la vivienda. Básicamente se propone una estructura rotativa de modo que la caseta se gire con la pared reflectante hacia el sol según la estación. Es como ya se ha comentado un sistema bastante similar a la invención US4197993A, pero con rotación que también incluye entrada de aire en la cara no orientada al sol.

Cabe destacar el sistema propuesto por la patente US4132356A (1979) (figura 108), en la cual se explica un sistema con un panel colector con una pluralidad de reflectores adyacentes en el mismo, donde cada uno está formado por madera contrachapada, que se extiende longitudinalmente de forma parabólica transversal y cubierta a su vez en la superficie cóncava, con una hoja reflectante.

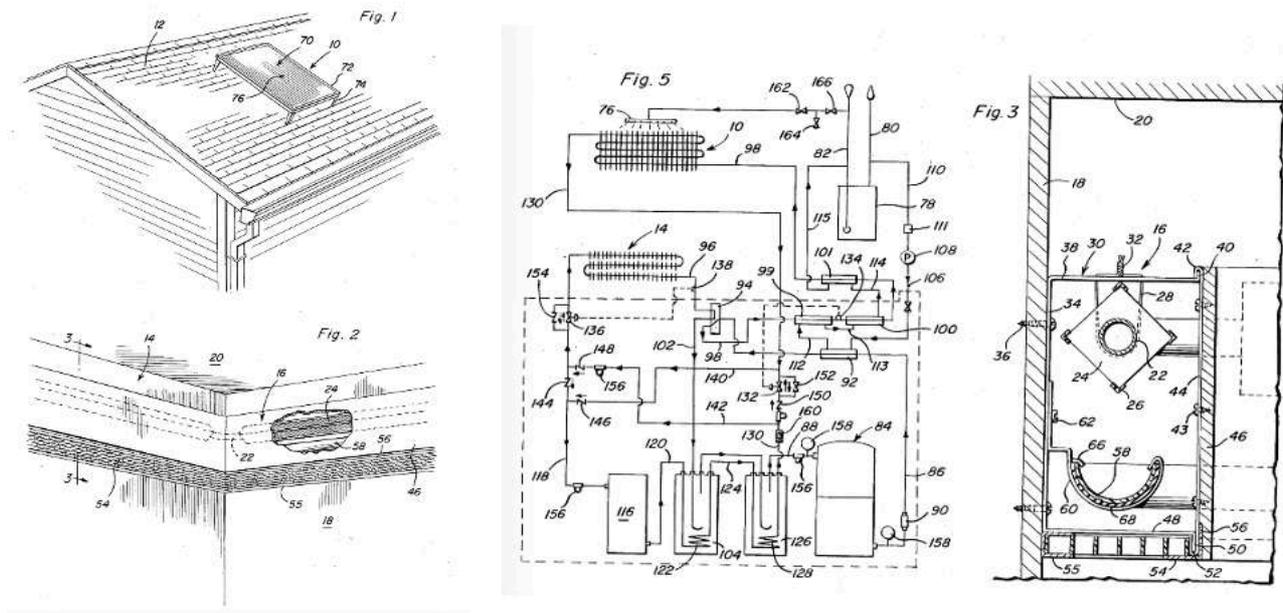


Fuente: Espacenet [59]

Figura 108: Sistema de calefacción para viviendas con uso alternativo para refrigeración mediante condensación, de la patente US4132356A (1979).

Cada reflector como puede observarse en el dibujo 3 de la figura [108], contiene un colector, estando interconectados los colectores para proporcionar un sistema con una entrada y una salida. Como ya es habitual la cubierta es transparente. Donde básicamente se aprovecha el calor para calentar la vivienda. Hasta aquí el sistema puede considerarse como un sistema de calefacción habitual como los que ya se han visto en el aparatado dedicado a sistemas ACS y calefacción. Pero además la invención propone una realización alternativa de refrigeración de la casa, el colector de energía solar es parte de un sistema de refrigeración por absorción convencional, que proporciona la entrada de energía térmica, teniendo el sistema su evaporador situado en el dispositivo de almacenamiento para enfriar el agua en la misma. El agua de la cisterna se enfría y se transfiere mediante bombas a los intercambiadores de calor de la vivienda, de modo que el aire pasa por estos intercambiadores de calor y de allí al sistema de conductos de suministro que permita distribuir el aire refrigerado. en toda la casa. El conducto de suministro será el (18) y el de retorno el (19). El sistema está combinado con un quemador de combustibles fósiles que actúa como un horno el cual dispone de un soplador y de una bomba de aire para impulsar al mismo. Dicho conducto de suministro tendrá ramificaciones por toda la vivienda.

En cuanto a las invenciones que proponen sistemas de calefacción y refrigeración combinados cabe destacar la patente US4551987A (1985). Tal y como puede observarse en la figura 109 el sistema de calefacción y refrigeración propuesto también incluye una interconexión operativa con el sistema de agua caliente sanitaria, para poder suministrar agua caliente a la casa o edificio, de modo que el calor normalmente desperdiciado se pueda utilizar para suministrar calor como apoyo al sistema de climatización.

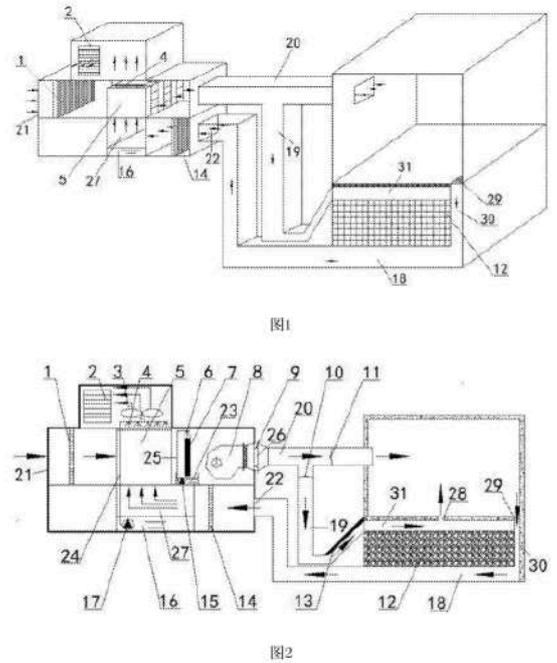


Fuente: Espacenet [59]

Figura 109: Sistema de calefacción y refrigeración de una vivienda, de la patente US4551987A (1985).

Se propone por tanto un sistema con intercambiador de calor interior y otro exterior en las cenefas de la propia vivienda. Además de actuar como sistema de calefacción el objetivo de la invención es proporcionar un sistema de calefacción y refrigeración conjunto de acuerdo donde intercambiador de calor interior incluye un tubo con aletas montado detrás de un panel de cenefa pero espaciado por debajo del techo con un espacio cerrado a acondicionar con un canal de drenaje superior abierto para recibir, recoger y descargar la humedad que puede condensarse en el tubo con aletas y gotear del mismo cuando el intercambiador de calor interior se usa para enfriar el aire en el espacio. La invención propone un atomizador para descargar un pequeño volumen de agua en forma de niebla atomizada para que la evaporación de dicha agua atomizada enfríe el intercambiador de calor exterior, cuando se produzcan temperaturas ambientales extremadamente altas.

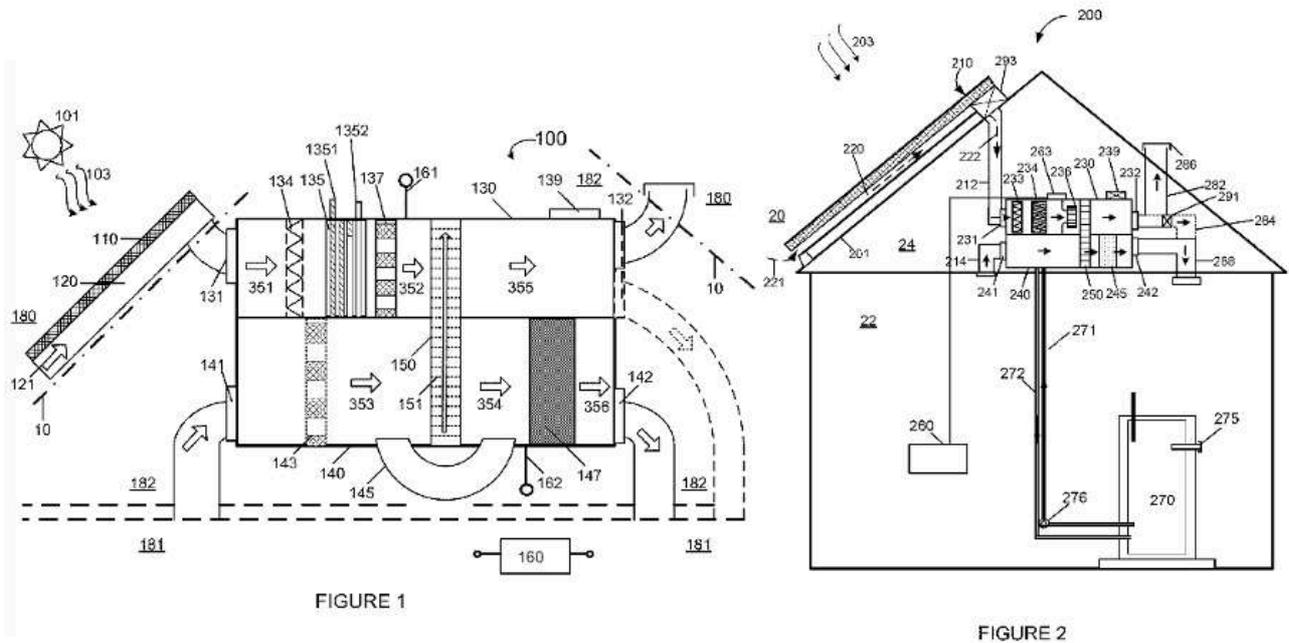
Tal y como se ha podido observar en las dos patentes anteriores US4132356A (1979) y US4551987A (1985), ambas proponen sistemas de refrigeración solar a partir de condensación. De este modo pueden encontrarse algunos modelos de utilidad más recientes como el del documento CN206831731U (2018) (figura 110), basados en los mismos procesos de funcionamiento en el cual además se propone recuperación de calor almacenándolo en un lecho solido, en este caso de guijarros. El sistema de aire acondicionado propuesto está basado en el enfriamiento evaporativo con almacenamiento de calor.



Fuente: Espacenet [59]

Figura 110: Sistema de recuperación solar con almacenamiento sobre lecho de guijarros, del modelo de utilidad CN206831731U (2018).

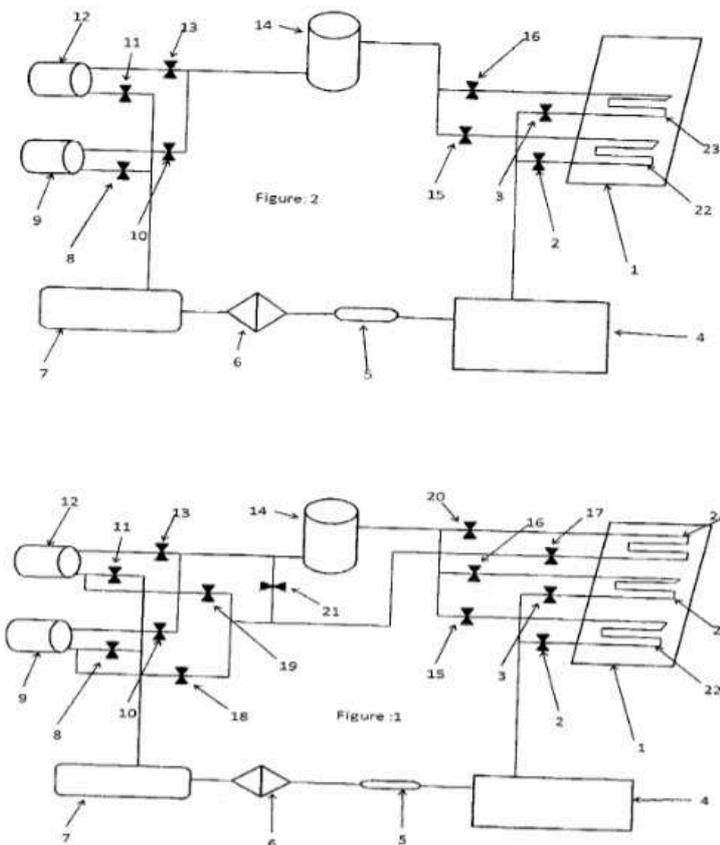
Algunas invenciones más actuales como la correspondiente a la patente US8790451B1 (2014) proponen un sistema de colector solar con cámara de aire tal y como puede observarse en la figura 111.



Fuente: Espacenet [59]

Figura 111: Sistema combinado para suministro ACS, calefacción y aire acondicionado mediante refrigeración solar, de la patente US8790451B1 (2014).

El aire calentado por dicho panel, es recogido mediante aspiración y utilizado para diversos usos como, suministro ACS, calefacción o incluso refrigeración. En aplicación como refrigeración y aire acondicionado en viviendas, el aire pasa por sucesivas etapas reduciendo su humedad a partir de un desecante. El enfriamiento del aire se lleva a cabo tal y como ocurría en las invenciones anteriores, mediante un intercambiador de evaporación el cual aprovecha el calor aportado por el propio panel, así como un apoyo eléctrico alimentado también por la doble funcionalidad del panel utilizado, fotovoltaico-térmico.



Fuente: Espacenet [59]

Figura 112: Sistema de refrigeración mediante el uso de un refrigerante el cual se expande gracias a un eyector, de la publicación FR2974889B1 (2017).

Existen sistemas que guardan mayor complejidad los cuales utilizan como fluido caloportador un refrigerante, el cual, gracias a sus propiedades, mediante procesos de compresión y evaporación permiten refrigerar el aire de la vivienda, permitiendo aplicaciones del tipo aire acondicionado aún más eficientes que los casos vistos anteriormente. De esta manera la publicación FR2974889B1 (2017) (figura 112).

El refrigerante absorbe el calor suministrado por el panel solar generándose vapor. El fluido pasa por un eyector despresurizante con el objetivo de que se produzca la mayor evaporación posible, ya que la reducción de presión provoca una disminución en su temperatura de ebullición. El vapor circula por un intercambiador de calor al mismo tiempo, de modo que durante la evaporación se absorba el calor del agua o el aire que también circula por dicho intercambiador.

Por otro lado, el enfriador de absorción o “absorption chiller”⁵¹ es impulsado por el agua caliente produciendo agua fría la cual es llevada hasta el “fan coil” (5)⁵² el cual se encarga de distribuir el aire refrigerado por la vivienda o estancia.

En el modo calefacción, se suprime esta parte del sistema y básicamente el funcionamiento está basado en un intercambio de calor entre el agua y el aire, el cual será impulsado por una bomba de calor.

⁵¹ En la absorción se aprovechan las capacidades que disponen algunas sustancias, como en este caso es el bromuro de litio, para absorber el vapor de otra sustancia, habitualmente agua. El agua será evaporada (baja presión) refrigerando el medio a enfriar, y el vapor generado será absorbido por el bromuro de litio (a una temperatura controlada) liberando calor dando como resultado una dilución. En el dispositivo generador se producirá una separación del refrigerante y el absorbente. Dicho refrigerante será llevado a un condensador y posteriormente expandido para volver a repetir el proceso de absorción. Por lo tanto, el proceso de absorción del vapor y la posterior separación del refrigerante y el absorbente sustituyen al compresor en los sistemas de refrigeración por compresión.

⁵² El dispositivo “fan coil” actúa básicamente como un elemento intercambiador (entre agua fría y aire) y un elemento impulsor del aire, como si de un aparato de aire acondicionado doméstico se tratase.

5. ESTUDIO ESTADÍSTICO DE LOS DOCUMENTOS DE PATENTE ANALIZADOS

A lo largo de este apartado se llevará a cabo un análisis de los documentos analizados en el capítulo 4.2. Los documentos supervisados han sido publicados en diferentes países, correspondiéndose por tanto con diferentes oficinas de patentes y, así mismo, como ya se comentó en el capítulo 2.5, las publicaciones se han realizado también en diferentes países⁵³ de forma simultánea ya sea en las oficinas Nacionales de cada país o en las oficinas internacionales ya citadas a lo largo del presente proyecto como son la OMPI o la EPO.

El estudio ha sido realizado a partir de los 175 documentos con mayor relevancia, permitiendo analizar qué países son más asiduos en los procesos de publicación de documentos, así como su íntima relación con el número de prioridad⁵⁴ de cada uno, el cual permite conocer cual es el país originario de la invención. Esto, por tanto, reflejará qué países exponen mayor actividad inventiva.

5.1 Introducción al estudio estadístico

La prioridad de una invención viene definida, como ya se ha comentado, por la primera solicitud realizada en cualquier de los países que el solicitante desee. Aunque la solicitud inicial puede realizar en países que no se corresponden con la procedencia del propio invento, lo habitual es que esto si ocurra. Por este motivo, por ejemplo, es bastante frecuente que un inventor español realice la primera solicitud (si es que se producen más) en España y que luego pretenda extender la protección a otros países. De este modo, la prioridad puede tomarse como un dato de referencia que sirve para ver qué países están desarrollando mayor actividad inventiva.

⁵³ En los cuales se busca protección.

⁵⁴ Los datos de prioridad están formados por la fecha, la propia solicitud (número de solicitud) así como el país relacionados con la primera solicitud realizada en alguno de los países que forman parte del Convenio de París para la Protección de la Propiedad Industrial. Habitualmente cuando se busca protección para una invención en diversos países, previamente se realiza una solicitud en cada uno de ellos. De esta manera se obtienen para cada una de las solicitudes los mismos datos de prioridad, aunque no de solicitud. Esto permite paralizar el estado de la técnica hasta el momento.

Tabla 6: Distribución de los documentos por países de prioridad.

PAÍSES	PRIORIDADES
US	66
CN	30
FR	19
GB	10
DE	9
KR	6
JP	6
CA	5
AU	5
ES	4
AT	4
IT	3
IL	2
CH	2
ZA	1
YU	1
NL	1
GR	1
TOTAL	175

Fuente: Elaboración propia.

Tal y como puede observarse en la tabla 6 se han recogido el número de prioridades netas ordenadas de mayor a menor según los países que han aparecido según los 175 documentos más relevantes anteriormente mencionados.

Los países aparecen designados a partir de las siglas establecidas por la propia OMPI según su norma ST. 3 [41]. Deben tomarse como excepción las siglas dedicadas a las solicitudes internacionales por la OMPI (WO), y lo mismo ocurre con las solicitudes de patente europea (EP) definidas por la EPO, no correspondiéndose ambos casos con siglas dedicadas a un país concreto.

De esta manera, Estados Unidos (US) lidera el listado, seguido de China (CN), Francia (FR) y Reino Unido (GB).

Por tanto, la innovación puede quedar fuertemente definida por las prioridades en función del país. Las prioridades, pueden dar lugar a las familias de patentes, las cuales están formadas por aquellas publicaciones de solicitudes en aquellos países en los que el inventor busque protección.

De este modo, se puede definir el país de prioridad, como aquel en el que se produce la primera solicitud y el país de publicación, como aquellos países en los que se ha decidido extender la protección de una innovación, lo que puede ser un indicio de, dónde suelen realizarse las solicitudes según la tecnología expuesta en la invención. Por ejemplo, será más habitual encontrar invenciones de sistemas de calefacción en regiones del hemisferio norte, o sistemas de climatización en países donde la eficiencia energética esté a la orden del día como China, donde la disponibilidad de espacio en zonas residenciales exige un alto grado de acondicionamiento y eficiencia.

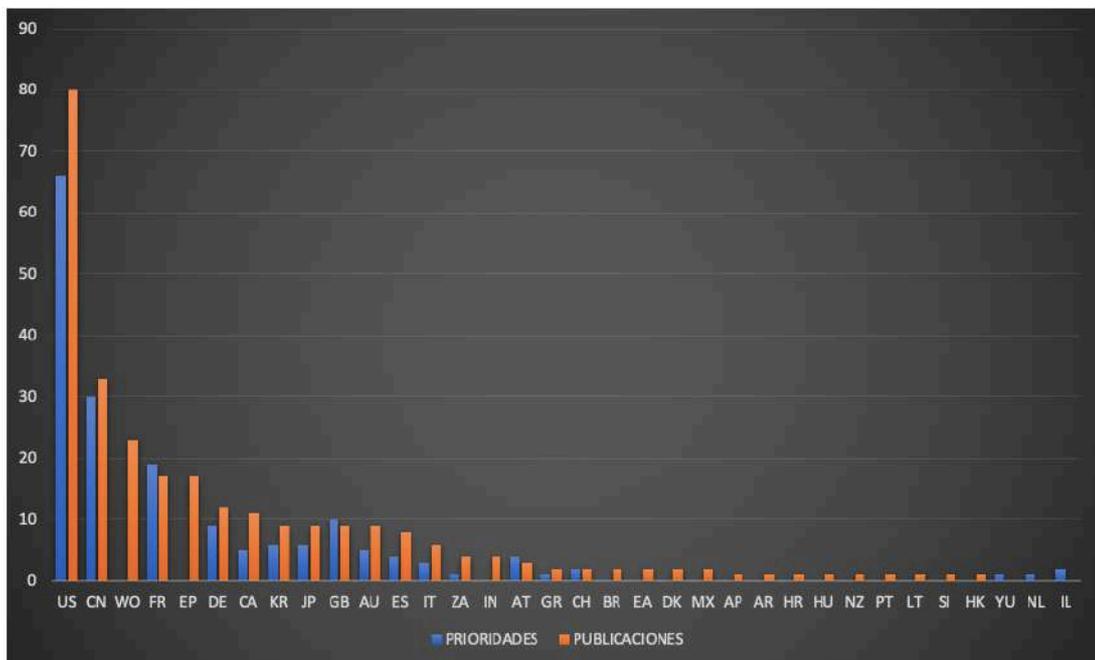
De esta manera el número de publicaciones que se obtienen quedan representadas en la tabla 7.

Tabla 7: Distribución de publicaciones por países (elaboración propia).

PAÍSES	PUBLICACIONES
US	80
CN	33
WO	23
FR	17
EP	17
DE	12
CA	11
KR	9
JP	9
GB	9
AU	9
ES	8
IT	6
ZA	4
IN	4
AT	3
GR	2
CH	2
BR	2
EA	2
DK	2
MX	2
AP	1
AR	1
HR	1
HU	1
NZ	1
PT	1
LT	1
HK	1
SI	1
TOTAL	275

Fuente: Elaboración propia.

Las prioridades iniciales constaban de 175 elementos, y éstas han dado lugar a 275 publicaciones, 100 más de las que se disponía inicialmente. Tal y como puede observarse en la tabla 7, los países con un mayor número de publicaciones son, nuevamente Estados Unidos (US), seguido de China (CN) como ya ocurría en el listado de prioridades. Puede observarse además que se han introducido las publicaciones pertenecientes a las solicitudes internacionales (WO) como consecuencia de la tendencia habitual en la internacionalización de las protecciones, lo que expresa, que sea habitual intentar obtener protección en una invención en numerosos países al mismo tiempo. Esto también queda demostrado mediante las solicitudes de patentes europeas las cuales ocupan la quinta posición en el listado de la tabla 7, anterior. Como comparativa entre prioridades y publicaciones, se dispone de la siguiente figura 114.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 114: Comparativa de prioridades y publicaciones por países.

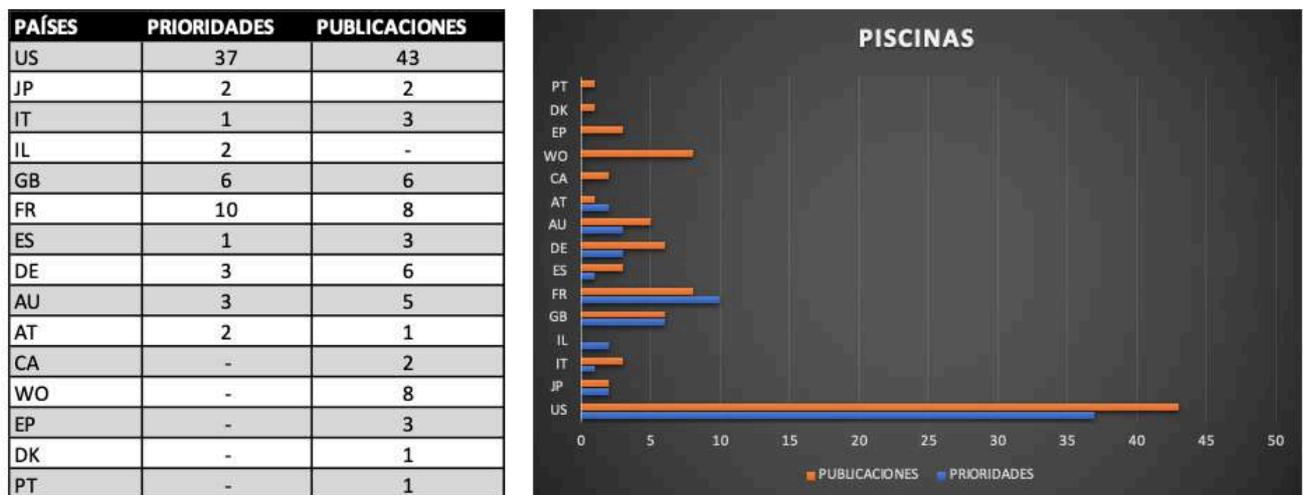
5.2 Estudio estadístico según la tecnología

A continuación, se muestran el número de prioridades y publicaciones en función de las tecnologías que se han ido viendo en el capítulo 4.2.

→ Estudio relativo a los documentos referidos a piscinas.

A continuación, tal y como puede verse en la tabla y el gráfico de la figura 115, se han recogido el total de números de publicaciones y números de prioridad referidos a piscinas de entre los 175 documentos más relevantes iniciales.

En la figura 115 queda reflejado Estados Unidos como el país con los mayores números de publicación y prioridad (se han recogido un total de 37 publicaciones estudiadas y 43 invenciones cuya prioridad se encuentra en dicho país), seguido de Francia (con 8 publicaciones y 10 invenciones con prioridad en dicho país).



Fuente: Elaboración propia.

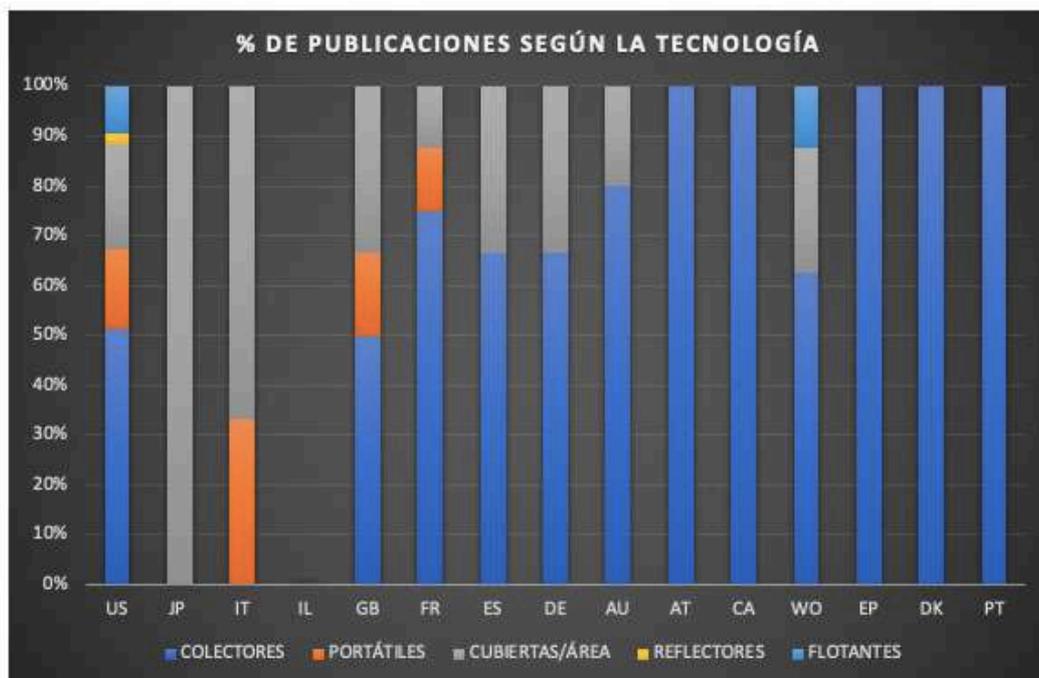
Figura 115: Tabla y gráfico sobre el número de prioridades y publicaciones dedicados a piscinas, por país.

Tal y como puede observarse en la figura 115, se han incluido las publicaciones internacionales (WO) y las publicaciones de Patentes Europeas (EP), las cuales carecen de numeración en cuanto a prioridades como consecuencia de ser únicamente publicaciones posteriores a una primera publicación en cualquier país de origen. Por ejemplo, pueden encontrarse una publicación internacional en la cual, al buscar su número de prioridad, se observa que pertenece a cualquier país como España, Dinamarca o Francia entre otros, en los cuales se presentan las solicitudes previamente a la solicitud internacional con la que se pretende expandir la protección de la invención, tal y como se comentó en el epígrafe 2.5.3, dedicado al proceso de tramitación internacional.

Puede observarse así mismo, que existen casos en los que no se dispone de publicaciones, pero sí de prioridades. Esto es habitual, ya que en muchas ocasiones se genera la solicitud

en un país, otorgándose la prioridad posteriormente se internacionaliza en busca de protección en diversos territorios pero que finalmente no acaba publicándose en el país de origen. Por esta razón, podría llegarse a pensar que existen mayor número de prioridades que de publicaciones, pero debe entenderse que habitualmente una prioridad lleva asociada varias publicaciones y solicitudes en distintos países, por lo que el número de publicaciones tiende a ser mayor.

En cuanto a la clasificación de las publicaciones por tecnologías podemos observar en la figura 116, si se presta atención a los países con mayor número de publicaciones, los cuales como se acaba de mencionar son Estados Unidos y Francia, la mayoría de las publicaciones de cada país están dedicadas a alternativas de colectores solares aplicados en sistemas de piscinas con un 51% y un 73% del total de publicaciones, respectivamente en cada país. En segundo lugar, cabe destacar la presencia de las alternativas basadas en cubiertas o recubrimientos en piscinas seguidas de alternativas portátiles y por último dispositivos flotantes y portátiles.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 116: Gráfico del reparto de las tecnologías de sistemas para piscinas según las publicaciones de cada país.

→ Estudio relativo a los documentos referidos a duchas.

Tal y como puede observarse en la figura 117 que aparece a continuación, el país predominante en cuanto a publicaciones y prioridades se refiere vuelve a ser Estados Unidos (8 publicaciones y 8 prioridades en este país), seguido de Alemania (DE) (3 publicaciones y 3 prioridades) y finalmente Francia.

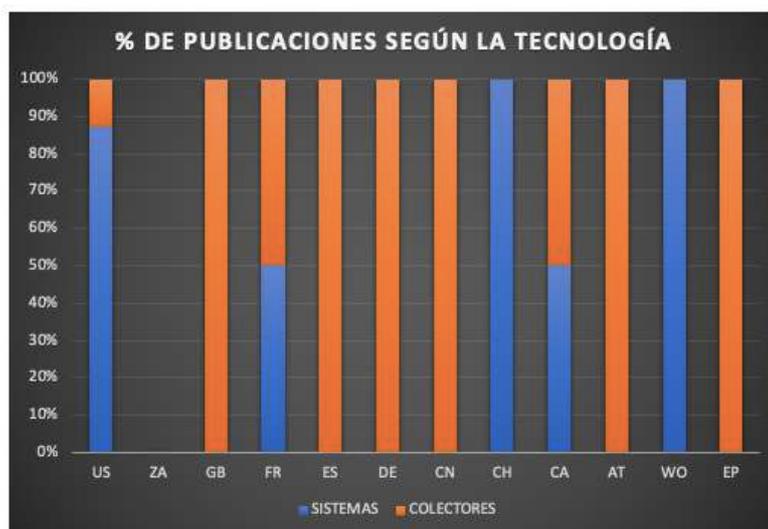
PAÍSES	PRIORIDADES	PUBLICACIONES
US	8	8
ZA	1	-
GB	1	1
FR	2	2
ES	1	1
DE	3	3
CN	1	1
CH	1	1
CA	1	2
AT	1	1
WO	-	1
EP	-	2



Fuente: Elaboración propia.

Figura 117: Tabla y gráfico sobre el número de prioridades y publicaciones dedicados a duchas, por país.

En cuanto al reparto de tecnologías, en el gráfico de la figura 118, puede observarse un reparto bastante equitativo entre simples colectores con aplicaciones en duchas y otras alternativas basadas en el sistema de duchas en su conjunto.



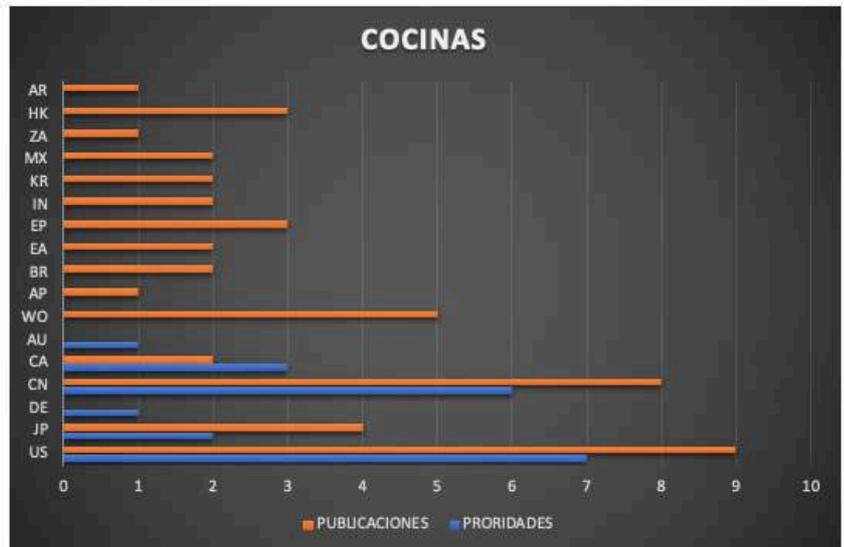
Fuente: Elaboración propia.

Figura 118: Gráfico del reparto de las tecnologías de sistemas para duchas según las publicaciones de cada país.

→ Estudio relativo a los documentos referidos a cocinas.

Puede observarse en la figura 119, que Estados Unidos vuelve a encabezar el listado (9 publicaciones y 7 prioridades en este país) seguido de países asiáticos como China (CN) (8 publicaciones y 6 prioridades) y Japón (JP). Cabe destacar la fuerte presencia de las solicitudes internacionales (WO) y las solicitudes de patentes europeas (EP)

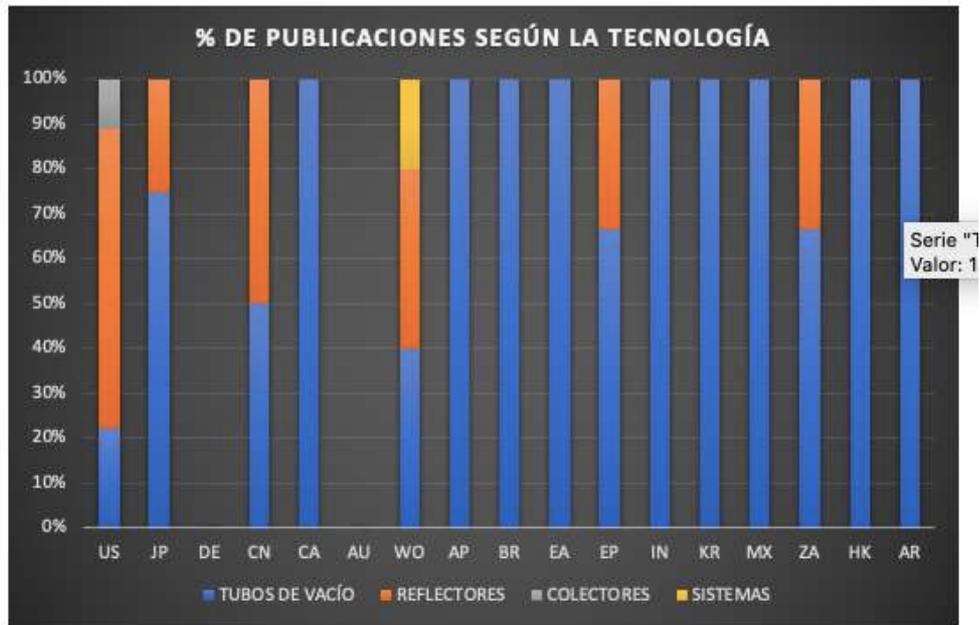
PAÍSES	PRORIDADES	PUBLICACIONES
US	7	9
JP	2	4
DE	1	-
CN	6	8
CA	3	2
AU	1	-
WO	0	5
AP	0	1
BR	0	2
EA	0	2
EP	0	3
IN	0	2
KR	0	2
MX	0	2
ZA	0	1
HK	0	3
AR	0	1



Fuente: Elaboración propia.

Figura 119: Tabla y gráfico sobre el número de prioridades y publicaciones dedicados a cocinas, por país.

En cuanto al reparto de las tecnologías dedicadas a cocinas, cabe destacar la fuerte presencia de los sistemas basados en reflectores como ya se comentó en el epígrafe 4.2.2. Tal y como puede observarse en la figura 120, en Estados Unidos y China, las invenciones referidas a reflectores suponen un 67% y 50% respectivamente del total de publicaciones obtenidas. En segundo lugar, destacan las invenciones basadas en tubos de vacío, los cuales tienen una fuerte presencia en el resto de países y un alto porcentaje en Japón (con un 75% del total de publicaciones).

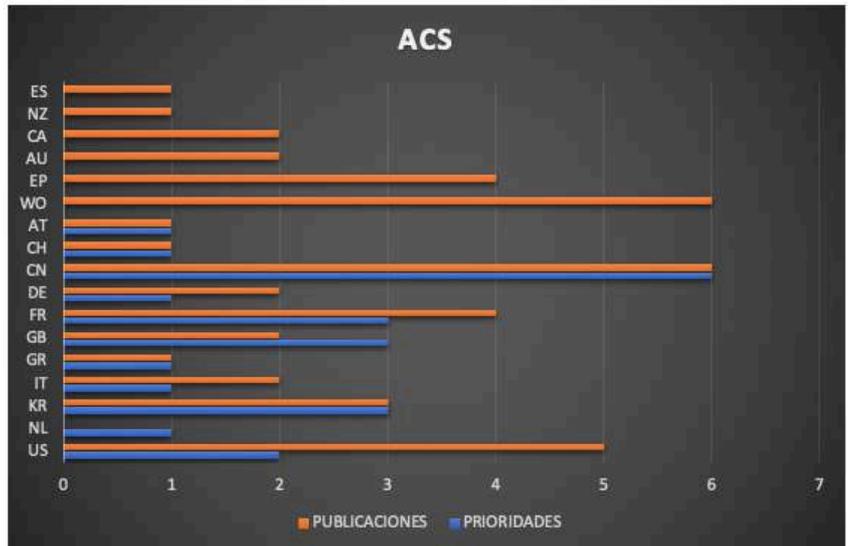


Fuente: Elaboración propia.

Figura 120: Gráfico del reparto de las tecnologías de sistemas para cocinas según las publicaciones de cada país.

➔ Estudio relativo a los documentos referidos a sistemas ACS.

PAÍSES	PRIORIDADES	PUBLICACIONES
US	2	5
NL	1	-
KR	3	3
IT	1	2
GR	1	1
GB	3	2
FR	3	4
DE	1	2
CN	6	6
CH	1	1
AT	1	1
WO	-	6
EP	-	4
AU	-	2
CA	-	2
NZ	-	1
ES	-	1



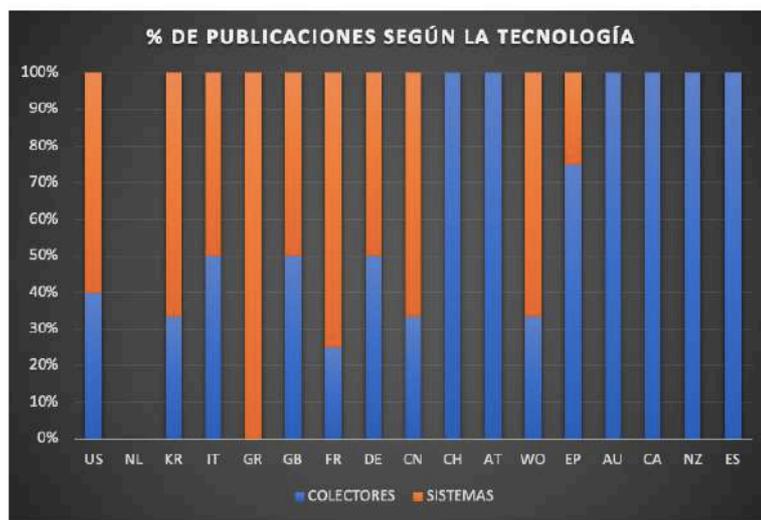
Fuente: Elaboración propia.

Figura 121: Tabla y gráfico sobre el número de prioridades y publicaciones dedicados a sistemas ACS, por país.

En cuanto a los sistemas ACS a partir de energía solar, tal y como puede observarse en la figura 121 el mayor número de publicaciones recae sobre China (6 publicaciones y 6 prioridades en este país) y las publicaciones dedicadas a solicitudes internacionales (WO) (6

publicaciones), en tercer lugar, se encuentra Estados Unidos que sigue encabezando los primeros puestos en cuanto al volumen de publicaciones.

Respecto al reparto de tecnologías, tal y como puede apreciarse en la figura 122 existe un reparto bastante equitativo entre las invenciones dedicadas al diseño de colectores en viviendas para ofrecer suministros ACS y las invenciones relacionadas con sistemas ACS en su conjunto (colector, tanque, válvulas, etc.). En los países con mayor número de publicaciones cabe destacar China, la cual se decanta con un 67% hacia los sistemas ACS, al igual que ocurre con las publicaciones de solicitudes internacionales (67%) y Estados Unidos (60%).



Fuente: Elaboración propia.

Figura 122: Gráfico del reparto de las tecnologías de sistemas ACS según las publicaciones de cada país.

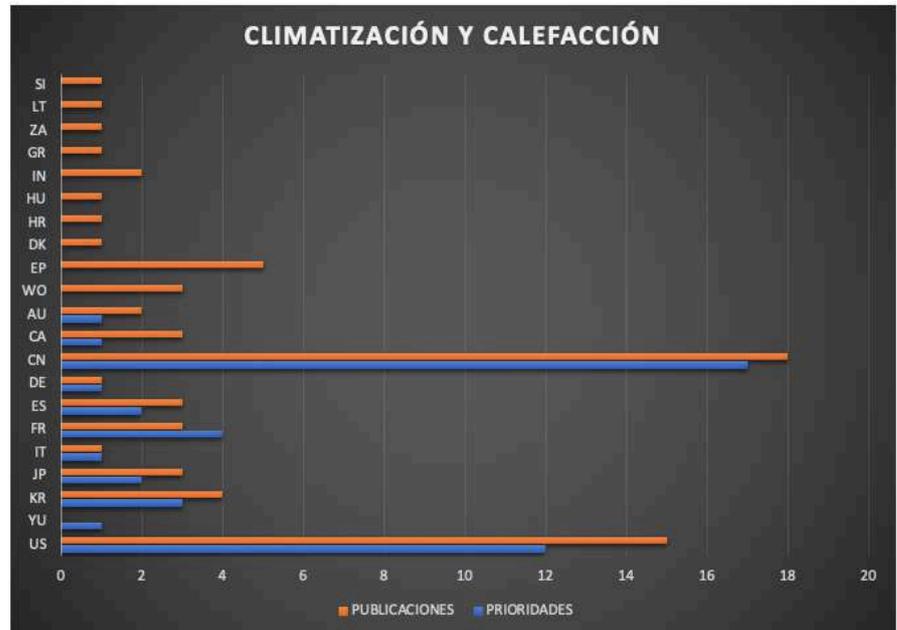
En cuanto a los sistemas ACS es difícil valorar cuantas publicaciones netas hay realmente disponibles, ya que habitualmente aparecen en invenciones en las cuales la aplicación únicamente no es el suministro de agua caliente, si no que están fuertemente ligadas a los sistemas de calefacción y climatización (los cuales se analizarán en el siguiente punto). Pero sirve para hacerse una idea de en qué países existe mayor actividad inventiva.

→ Estudio relativo a los documentos referidos a sistemas de calefacción y climatización.

Tal y como ocurría en las invenciones dedicadas a sistemas ACS, en la figura 123 puede observarse que los países con mayor número de publicaciones son China (18 publicaciones y 17 prioridades en este país) y Estados Unidos (15 publicaciones y 12 prioridades en este país). Como ya se ha mencionado anteriormente, los sistemas ACS y los sistemas dedicados

a climatización y calefacción guardan una gran relación ya que ambas suelen formar parte de una misma invención.

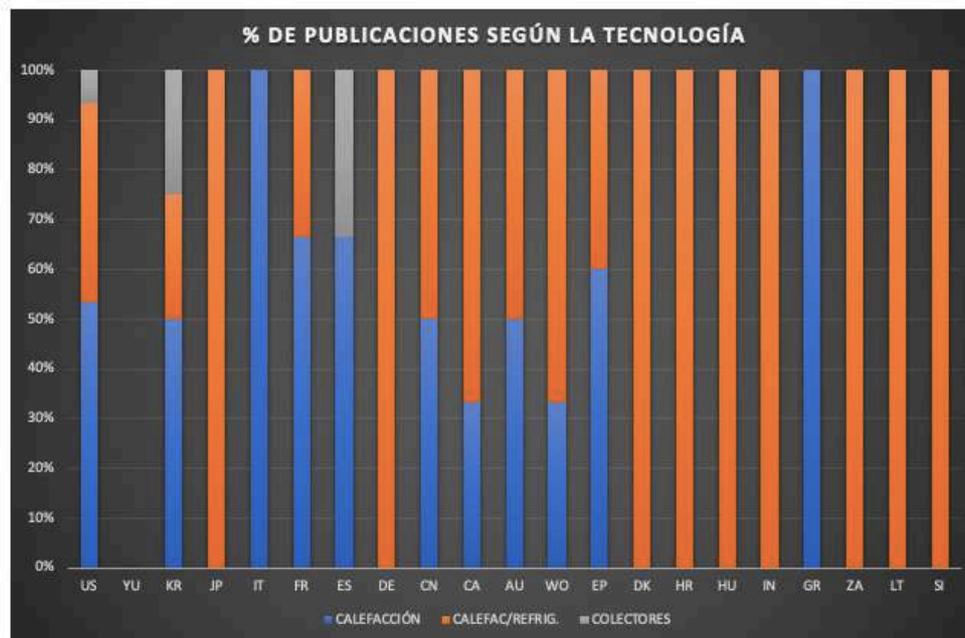
PAÍSES	PRIORIDADES	PUBLICACIONES
US	12	15
YU	1	-
KR	3	4
JP	2	3
IT	1	1
FR	4	3
ES	2	3
DE	1	1
CN	17	18
CA	1	3
AU	1	2
WO	-	3
EP	-	5
DK	-	1
HR	-	1
HU	-	1
IN	-	2
GR	-	1
ZA	-	1
LT	-	1
SI	-	1



Fuente: Elaboración propia.

Figura 123: Tabla y gráfico sobre el número de prioridades y publicaciones dedicados a sistemas de calefacción y climatización, por país.

En cuanto al reparto de tecnologías puede observarse en la figura 124, que los sistemas de calefacción combinados con sistemas de refrigeración (climatización) tienen una presencia del 50% en las publicaciones de China y un 40% en las publicaciones estadounidenses. Aún así atendiendo al computo total de publicaciones suelen presentarse un mayor número de invenciones dedicadas a sistemas “combinados” de climatización basados en calefacción y refrigeración de edificios. Debe de tenerse en cuenta que los sistemas de calefacción, aunque están ligados a sistemas de calentamiento de aire, también presentan aplicaciones de calentamiento de agua y que además ofrecen suministros ACS.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 124: Gráfico del reparto de las tecnologías de sistemas de climatización y calefacción según las publicaciones de cada país.

→ Estudio relativo a los solicitantes de patente.

A partir de la muestra tomada de los 175 documentos más relevantes, por último, cabe mencionar la procedencia de los solicitantes de dichos documentos.

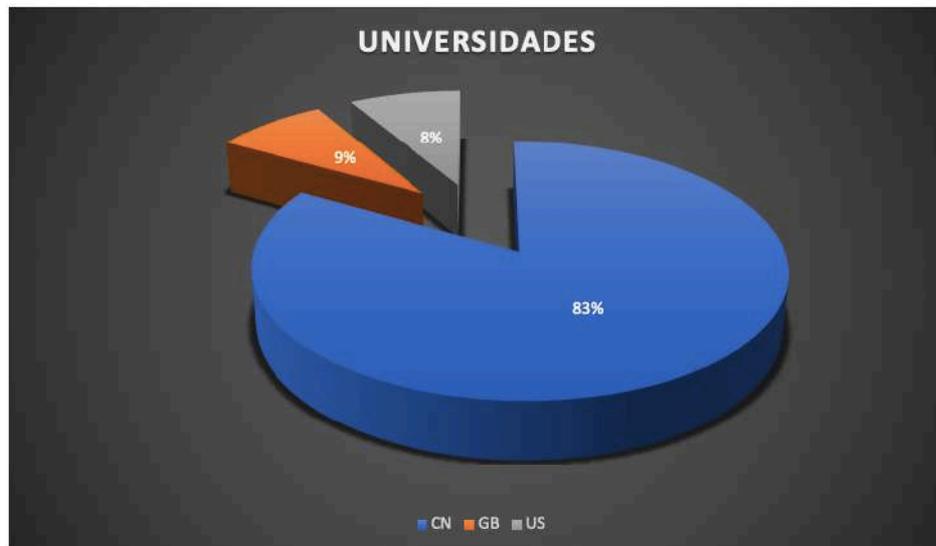
Tal y como puede observarse en la figura 125, los solicitantes de patentes son usuarios particulares, empresas u organizaciones y universidades. A partir de la muestra tomada puede observarse que el mayor número de solicitantes corresponde a particulares (52%), aunque cabe destacar el alto número de solicitantes formados por empresas (41%) lo que demuestra el grado de implicación de las empresas a la hora de proteger una invención. Actualmente el desarrollo de producto, o nuevas tecnologías puede marcar la diferencia frente a la competencia en el mercado, por lo que sería razonable que en otras tecnologías como campo de estudio se obtuvieran resultados mucho mayores que los datos de solicitantes particulares y universidades.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 125: Gráfico del porcentaje de solicitantes de patente de la muestra de documentos.

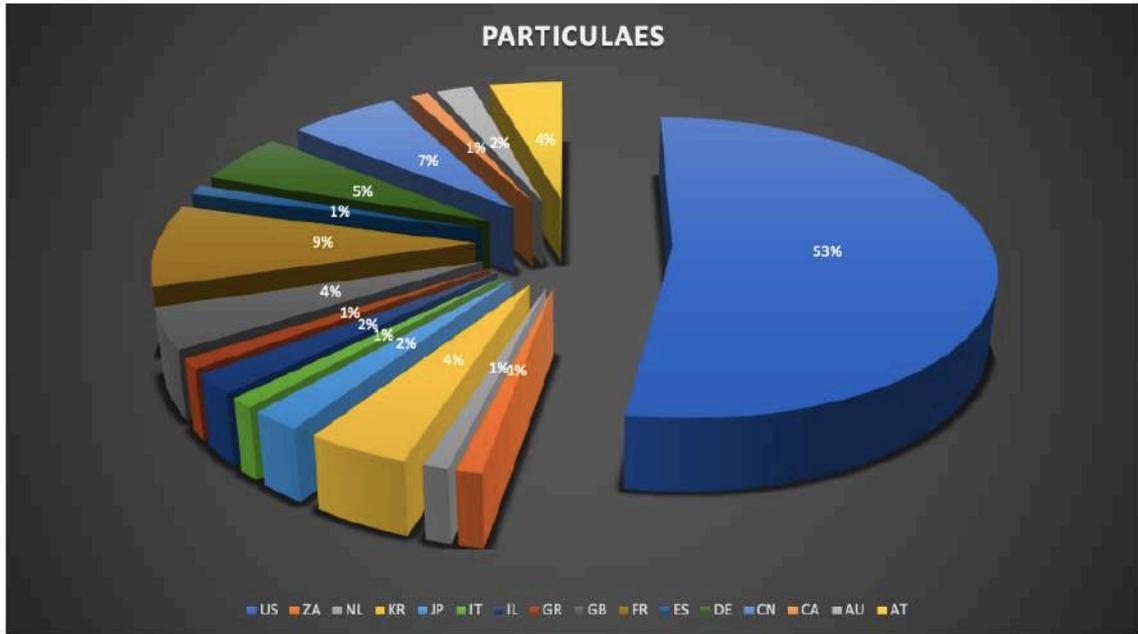
Si se atiende a los países de procedencia de los solicitantes de patentes, puede observarse en la figura 126 que en el caso de universidades el mayor porcentaje de solicitantes recae en China (83%).



Fuente: Elaboración propia.

Figura 126: Gráfico de universidades como solicitantes por países.

Por el contrario, en la figura 127 puede observarse que la mayoría de solicitantes particulares pertenecen a Estados Unidos (53%) en primer lugar, seguido de Francia (9%), China (7%) y Alemania (5%).

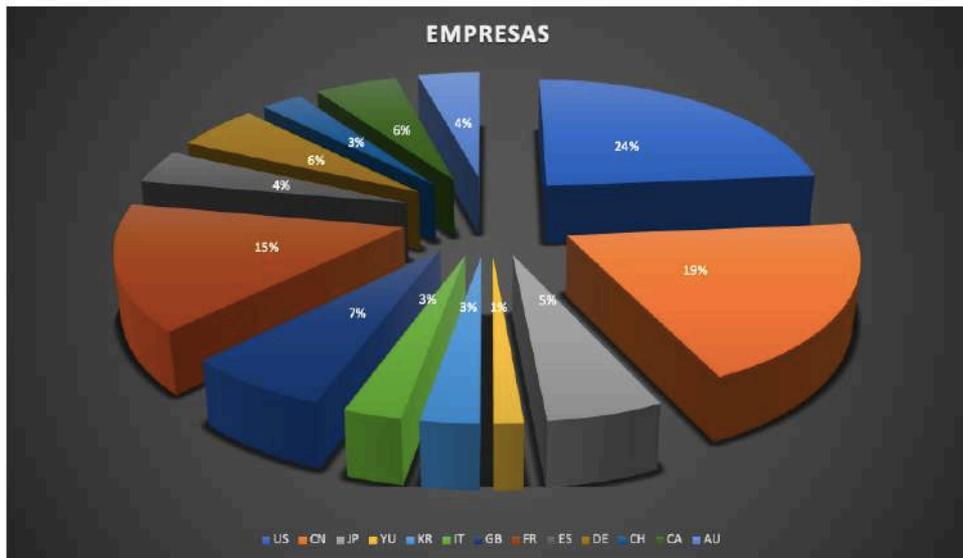


Fuente: Elaboración propia.

Figura 127: Gráfico de solicitantes particulares por países.

En el gráfico de empresas como solicitantes figura 128, aunque la mayoría de solicitantes pertenecen a Estados Unidos, al igual que ocurre en universidades, puede observarse que la tendencia de solicitud por entidades no particulares en China es bastante alta.

De esta manera Estados Unidos presenta un 24% de los solicitantes, y los solicitantes del continente asiático suman un 27%, con China (19%) en cabeza, como ya ocurría en las prioridades de patentes.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 128: Gráfico de solicitantes empresas por países.

6. CONCLUSIÓN

En primer lugar, antes de entrar en materia de conclusiones, se expondrá un pequeño corolario del presente proyecto:

- En los primeros estadios del proyecto se ha reflejado en que se basa la Propiedad Industrial (apartado 2.2), se ha desarrollado las patentes y su estructura (apartados 2.3 y 2.4) y los procesos de tramitación (apartado 2.5). A lo largo de estos capítulos, puede finalmente entenderse que una de las principales características de las patentes es la divulgación de información que permite. Dicha información tiene una estructura definida, con una redacción clara que facilita dicha divulgación.
- Posteriormente se han presentado los diferentes motores de búsqueda (apartado 2.6), de entre los cuales se ha destacado las virtudes de Espacenet por su volumen de documentos, así como por la facilidad de uso. Aunque requiere de una formación previa para conocer todas las características que ofrece su máscara de búsqueda y poder obtener resultados eficientes para el estudio de una tecnología, su sencillez permite obtener documentos de forma asequible para cualquier usuario interesado.
- La formación previa comentada, está basada no solo en conocer como funciona el buscador, si no en cómo puede elaborarse una estrategia de búsqueda eficiente sobre una determinada tecnología analizando posteriormente los resultados obtenidos (apartado 3.3).
- Tras una búsqueda eficiente de documentos a partir de dicha estrategia de búsqueda, se ha observado (apartado 4.2) que los documentos de patentes guardan una gran cantidad de información de calidad, pudiéndose obtener información adicional, como pueden ser los principales inconvenientes que presenta una tecnología, las soluciones más comunes antes diversos problemas, actuaciones novedosas, etc.
- Finalmente se ha expuesto información adicional que puede extraerse de los documentos de patentes, no basada únicamente en el estado de la técnica, si no información relativa a la procedencia de las invenciones, la tendencia de los países en su búsqueda por la prioridad y la protección de innovaciones, etc.

Como conclusión es necesario mencionar que, tras el análisis de los documentos de patente dedicados al calentamiento de agua a partir de energía solar, útiles para los sistemas ACS y de calefacción, queda demostrado el potencial de los mismo a la hora de proporcionar información sobre el campo tecnológico deseado. Este potencial de los documentos de

patentes como fuente de información permite además ejemplificar la situación del estado de la técnica. Esto se debe a que la publicación de documentos se encuentra en un constante avance, lo que permite obtener información actualizada de los últimos avances tecnológicos y científicos.

Si se observa detenidamente el capítulo 4 basado en la revisión bibliográfica de los documentos de literatura no patente, podrán observarse las principales características de la tecnología, el estado actual de mercado respecto a la fuente de energía de la que se beneficia (en este caso la energía solar) así como todas las ventajas e inconvenientes de las distintas aplicaciones expuestas. Aun así, algo que no es capaz de reflejar la literatura no patente es como ya se ha comentado, el estado de la técnica.

A pesar de que se han expuesto multitud de aplicaciones y alternativas mediante la literatura no patente como pueden ser los distintos sistemas colectores de placa plana, tubos en U o tubos de vacío, o incluso en los propios sistemas de calentamiento en su conjunto (formados por colectores, tanques, intercambiadores, etc.), mediante los documentos de patente se han observado novedosas alternativas, como piscinas con sistemas de calentamiento integrado, cubiertas para las mismas, alternativas con reflectores para multitud de aplicaciones, así como la introducción del aprovechamiento de energía solar en las estructuras edificables. También se han propuesto alternativas muy novedosas en sistemas ACS en combinación con otras fuentes de energía, e incluso en combinación con sistemas de climatización. En estos últimos cabe destacar el desarrollo de soluciones para la refrigeración solar basadas en alternativas pasivas gracias al diseño de la edificación, o alternativas activas como los sistemas compresor- evaporador y los sistemas de refrigeración por absorción.

Toda esta información aportada por los documentos, como ya se ha comentado en el corolario, no se centra únicamente en el campo técnico de una invención, si no que supone un método para conocer qué países están impulsando la actividad inventiva, cuales nos las aplicaciones o invenciones más publicadas o incluso cómo es el perfil de todo solicitante.

Por tanto, como fuente de información, los documentos de patente pueden suponer una alternativa académica de formación si se utiliza de forma adecuada y puede ser un método clave para el avance en la carrera tecnológica por parte de las empresas.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Ministerio de Educación, Cultura y Deportes, «TESEO» [En línea]. Disponible en: <https://www.educacion.gob.es/teseo/irGestionarConsulta.do>. [Último acceso: Abril 2020].
- [2] Universidad Politécnica de Madrid, «Archivo Digital UPM» [En línea]. Disponible en: <http://oa.upm.es>. [Último acceso: Abril 2020].
- [3] Análisis de la evolución histórica de las máquinas térmicas durante el periodo 1826-1914 a través de las patentes españolas de la época (Tesis Doctoral), «Archivo Digital UPM» Universidad Politécnica de Madrid, 2004. [En línea]. Disponible en: <http://oa.upm.es/356/>. [Último acceso: Abril 2020].
- [4] Amengual Matas, R.R., Protección de la Innovación. Introducción General a los Derechos de Propiedad Industrial e Intelectual (Tesis doctoral), «IBC Network» 2017. [En línea]. Disponible en: https://www.ibcnetwork.org/ruben_amengual. [Último acceso: Abril 2020].
- [5] Nieto Alconada, D., Utilización de documentos de patentes para el conocimiento del estado de la técnica en lo referente a la estructura de colectores cilindro parabólicos de aplicación en dispositivos de producción de energía solar térmica (PFG), «Archivo Digital UPM» Septiembre Universidad Politécnica de Madrid, 2017. [En línea]. Disponible en: <http://oa.upm.es/48461/>. [Último acceso: Abril 2020].
- [6] Carballo Sánchez, M., Utilización de documentos de patentes para el conocimiento del estado de la técnica sobre reflectores tipo "FRESNEL" de aplicación en dispositivos de producción de energía solar térmica (PFG), «Archivo Digital UPM» Septiembre Universidad Politécnica de Madrid, 2017. [En línea]. Disponible en: <http://oa.upm.es/48428/>. [Último acceso: Abril 2020].
- [7] Serrano Guillén, P., Uso de documentos de patente para determinar el estado de la técnica en estructuras de aerogeneradores marítimos ("Offshore") (PFG), «Archivo Digital UPM» Septiembre Universidad Politécnica de Madrid, 2018. [En línea]. Disponible en: <http://oa.upm.es/52845/>. [Último acceso: Abril 2020].
- [8] López Rizaldos, R.M., Uso de documentos de patente para determinar el estado de la técnica en dispositivos de climatización geotérmica para ámbito doméstico (PFG), «Archivo Digital UPM» Septiembre Universidad Politécnica de Madrid, 2018. [En línea]. Disponible en: <http://oa.upm.es/52920/>. [Último acceso: Abril 2020].
- [9] Santos Gutiérrez, S.J., Uso de Documentos de Patente para determinar el estado de la técnica de Heliostatos de Centrales solares térmicas de torre central (PFG), «Página web oficial de la OEPM» Septiembre Universidad Politécnica de Madrid, 2018. [En línea]. Disponible en: https://www.oepm.es/export/sites/oepm/comun/documentos_relacionados/Publicaciones/monografias/2018_09_19_PFG_pats_heliostatos_torre_central.pdf. [Último acceso: Abril 2020].
- [10] García Herrero, A., Uso de Documentos de Patentes para determinar el estado de la técnica en calderas de Centrales solares térmicas de torre central (PFG), «Página web oficial de la OEPM» Febrero Universidad Politécnica de Madrid, 2019. [En línea]. Disponible en: https://www.oepm.es/export/sites/oepm/comun/documentos_relacionados/Publicaciones/monografias/2019_03_04_PFG_pats_calderas_solares_centrales_torre_central.pdf. [Último acceso: Abril 2020].
- [11] Sánchez Alejo, F.J., Estrategias empresariales para la propiedad industrial: protección, diseño y transferencia de tecnología (Tesis Doctoral), «Archivo Digital UPM» Universidad Politécnica de Madrid, 2005. [En línea]. Disponible en: <http://oa.upm.es/32/>. [Último acceso: Abril 2020].

- [12] Paz Vieitis, J., Uso de la propiedad industrial como herramienta de posicionamiento comercial en el mercado chino (PFG), «Archivo digital UPM» Febrero Universidad Politécnica de Madrid, 2019. [En línea]. Disponible en: <http://oa.upm.es/54112/>. [Último acceso: Abril 2020].
- [13] Izard Rodríguez-Arias, M.A., Planes estratégicos en la gobernanza del conocimiento: oficinas de la propiedad industrial. Aplicación práctica a la oficina española de patentes y marcas (PFG), «Archivo digital UPM» Universidad Politécnica de Madrid, 2018. [En línea]. Disponible en: <http://oa.upm.es/53632/>. [Último acceso: Abril 2020].
- [14] Navares González, S., Aspectos registrales de la propiedad industrial (Tesis Doctoral), «Página web oficial de Dialnet» Universidad de Alcalá, 2015. [En línea]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=183824>. [Último acceso: Abril 2020].
- [15] Morgades Manonelles, J.A., Comunidad europea: su propiedad industrial, repercusiones en España. Colegio de abogados de Barcelona (Tesis Doctoral), 1986.
- [16] Pérez Rodríguez, S., Metodología para el estudio de los procesos de transferencia tecnológica: aplicación al caso español (Tesis Doctoral), Universidad Nacional de Educación a Distancia, 1996.
- [17] Hernández Cerdán, J., Análisis de la innovación a través de las patentes (Tesis Doctoral), Madrid. Universidad Complutense de Madrid, 2003.
- [18] Valero Ubierna, C., Innovaciones en cosechadoras de grano: el poder de las patentes (Artículo), «Archivo Digital UPM» 13 Mayo Universidad Politécnica de Madrid, 2013. [En línea]. Disponible en: <http://oa.upm.es/32563/>. [Último acceso: Abril 2020].
- [19] González Polonio, L., Las patentes y los nuevos productos en la industria agroalimentaria española (Tesis Doctoral), «Archivo Digital UPM» Universidad Politécnica de Madrid, 2016. [En línea]. Disponible en: <http://oa.upm.es/43594/>. [Último acceso: Abril 2020].
- [20] Medina Manzano, I., La patente [imposible]: modelos de utilidad en la arquitectura moderna americana (PFG), «Archivo Digital UPM» Enero Universidad Politécnica de Madrid, 2019. [En línea]. Disponible en: <http://oa.upm.es/54843/>. [Último acceso: Abril 2020].
- [21] Navarro Peral, R., Proyecto de mejora de instalaciones de calefacción, ACS y envolvente térmica de un edificio existente (PFG), «Archivo Digital UPM» Julio Universidad Politécnica de Madrid, 2014. [En línea]. Disponible en: <http://oa.upm.es/32736/>. [Último acceso: Abril 2020].
- [22] Sánchez-Palencia Vallejo, P., Simulación de la evolución temporal de temperaturas de un colector solar PV-T (PFG), «Archivo Digital UPM» Julio Universidad Politécnica de Madrid, 2017. [En línea]. Disponible en: <http://oa.upm.es/47639/>. [Último acceso: Abril 2020].
- [23] Recuerdo Abad, J., Modelización termodinámica de una bomba de calor para ACS (PFG), «Archivo Digital UPM» Febrero Universidad Politécnica de Madrid, 2018. [En línea]. Disponible en: <http://oa.upm.es/50392/>. [Último acceso: Abril 2020].
- [24] Mudarra Hernández, C., Análisis de los diversos sistemas renovables para producción de ACS (PFG), «Archivo Digital UPM» Junio Universidad Politécnica de Madrid, 2018. [En línea]. Disponible en: <http://oa.upm.es/52102/>. [Último acceso: Abril 2020].
- [25] OEPM (Oficina Española de Patentes y Marcas), «Página web oficial de la OEPM, ¿qué es la Propiedad Industrial y qué se puede proteger?» [En línea]. Disponible en: https://www.oepm.es/es/propiedad_industrial/propiedad_industrial/index.html. [Último acceso: Mayo 2020].

- [26] Ley 20/2003, de 7 de Julio, de Protección Jurídica del Diseño Industrial (BOE), «Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado» 2003. [En línea]. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2003-13615>. [Último acceso: Mayo 2020].
- [27] Ley 17/2001, de 7 de diciembre, de Marcas (BOE), «Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado» 2001. [En línea]. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2001-23093>. [Último acceso: Mayo 2020].
- [28] Ley 24/2015 de 24 de junio, de Patentes, «Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado» 2015. [En línea]. Disponible en: https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2015-8328. [Último acceso: Mayo 2020].
- [29] OEPM (Oficina Española de Patentes y Marcas), «Página web Oficial de la OEPM, ¿qué es una patente?» [En línea]. Disponible en: https://www.oepm.es/es/invenciones/patentes_nacionales/. [Último acceso: Mayo 2020].
- [30] Documento del Convenio de París para la Protección de la Propiedad, «Página web oficial de la OMPI» 1979 (año de enmienda). [En línea]. Disponible en: <https://wipolex.wipo.int/es/treaties/textdetails/12633>. [Último acceso: Mayo 2020].
- [31] BOE, «Boletín Oficial del Estado» 2015. [En línea]. Disponible en: https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2015-8328. [Último acceso: Mayo 2020].
- [32] OEPM, «¿Qué es el estado de la técnica?. Página web oficial de la OEPM» [En línea]. Disponible en: https://www.oepm.es/es/invenciones/herramientas/manual_del_inventor/novedad_y_estado_de_la_tecnica/que_es_el_estado.html. [Último acceso: Mayo 2020].
- [33] E. P. Office, «European Patent Office, relativa a los NPL» [En línea]. Disponible en: https://worldwide.espacenet.com/help?locale=en_EP&method=handleHelpTopic&topic=npl. [Último acceso: Mayo 2020].
- [34] OMPI, «List of WIPO Standards, Recommendations and Guidelines» [En línea]. Disponible en: https://www.wipo.int/standards/en/part_03_standards.html. [Último acceso: Mayo 2020].
- [35] OMPI, «Standar ST.10/B» Diciembre 2008. [En línea]. Disponible en: <https://www.wipo.int/export/sites/www/standards/en/pdf/03-10-b.pdf>. [Último acceso: Mayo 2020].
- [36] OMPI, «Standar ST.10/A» Abril 1994. [En línea]. Disponible en: <https://www.wipo.int/export/sites/www/standards/en/pdf/03-10-a.pdf>. [Último acceso: Mayo 2020].
- [37] OMPI, «Standar ST.9» Junio 2013. [En línea]. Disponible en: <https://www.wipo.int/export/sites/www/standards/en/pdf/03-09-01.pdf>. [Último acceso: Mayo 2020].
- [38] R. a. G. List of WIPO Standards, «Página oficial de la OMPI, relativo a los estándares» [En línea]. Disponible en: https://www.wipo.int/standards/en/part_03_standards.html. [Último acceso: Mayo 2020].
- [39] OMPI, «Tratado sobre el Derecho de Patentes (PLT)» [En línea]. Disponible en: <https://www.wipo.int/patent-law/es/plt.htm>. [Último acceso: Mayo 2020].
- [40] Publicación US 2018/0013819, «Espacenet, página web oficial» [En línea]. Disponible en: <https://worldwide.espacenet.com>. [Último acceso: Mayo 2020].
- [41] OMPI, «Standar ST.3» Septiembre 2019. [En línea]. Disponible en: <https://www.wipo.int/export/sites/www/standards/en/pdf/03-03-01.pdf>. [Último acceso: Mayo 2020].
- [42] OMPI, «Standar ST.16» Octubre 2016. [En línea]. Disponible en: <https://www.wipo.int/export/sites/www/standards/en/pdf/03-16-01.pdf>. [Último acceso: Mayo 2020].

- [43] Inventory of Kinds of Patent Documents listed according to the issuing Industrial Property Office, «Examples and Kinds of Patent Documents, página web oficial de la OMPI» March 2020. [En línea]. Disponible en: <https://www.wipo.int/export/sites/www/standards/en/pdf/07-03-02.pdf>. [Último acceso: Mayo 2020].
- [44] Manual de la Ompi de redacción de solicitudes de patente, «Página web oficial de la Ompi» [En línea]. Disponible en: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/es/patents/867/wipo_pub_867.pdf. [Último acceso: Mayo 2020].
- [45] Manual Informativo Para Los Solicitantes de Patentes, «Página web oficial del IVACE» [En línea]. Disponible en: https://www.ivace.es/index.php?option=com_remository&Itemid=100124&func=select&id=28&lang=es. [Último acceso: Mayo 2020].
- [46] OEPM, «Procedimiento de tramitación paso a paso. Sede electrónica oficial de la OEPM» [En línea]. Disponible en: https://www.oepm.es/es/invenciones/patentes_nacionales/informacion_adicional/procedimientoTramitacion.html. [Último acceso: Mayo 2020].
- [47] Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, «Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado» 1 Octubre 2015. [En línea]. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2015-10565>. [Último acceso: Mayo 2020].
- [48] OEPM, «¿Qué es el BOPI?. Página web oficial de la OEPM» [En línea]. Disponible en: https://www.oepm.es/es/propiedad_industrial/preguntas_frecuentes/FaqCuestiones12.html?modalidadFaq=noSel. [Último acceso: Mayo 2020].
- [49] ClarkeModet, «España ante el espejo de la Propiedad Industrial e Intelectual 2018» Maro 2019. [En línea]. Disponible en: <https://www.clarkemodet.com/news-posts/espana-ante-el-espejo-de-la-pii-2018-2/>. [Último acceso: Julio 2020].
- [50] Convenio de Munich sobre Concesión de Patentes Europeas, de 5 de octubre de 1973. «Página Web Oficial de la OEPM» 29 Noviembre Versión consolidada tras la entrada en vigor del Acta de revisión del año 2000). [En línea]. Disponible en http://www.oepm.es/cs/OEPMSite/contenidos/NORMATIVA/NormasSobrePatentes_MU_Topografias_CC_P/NSPMTCCP_DerechoEuropeoPatentes/ConvenioMunichConcesionPatentesEuropeas_5_Oct_1973.htm#1capII. [Último acceso: Mayo 2020].
- [51] La Patente Europea, «Página web oficial de la OEPM» [En línea]. Available: <http://www.oepm.es/cs/OEPMSite/contenidos/Folletos/08-la-patente-europea.html>. [Último acceso: Mayo 2020].
- [52] Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT), «Datos bibliograficos, de la página web oficial de la OMPI» 3 Octubre Modificado en 2001. [En línea]. Disponible en: <https://wipolex.wipo.int/es/text/288639>. [Último acceso: Mayo 2020].
- [53] Pregunta Frecuentes sobre el PCT, «Página web oficial de la OMPI» Octubre 2017. [En línea]. Disponible en: https://www.wipo.int/export/sites/www/pct/es/basic_facts/faqs_about_the_pct.pdf. [Último acceso: Mayo 2020].
- [54] OMPI, «PCT FAQs: Protecting your Inventions Abroad: Frequently Asked Questions About the Patent Cooperation Treaty (PCT). Página web oficial de la OMPI» Octubre 2017. [En línea]. Disponible en: <https://www.wipo.int/pct/en/faqs/faqs.html>. [Último acceso: Mayo 2020].
- [55] OMPI (Patentscope), «Página web oficial de Patentscope» [En línea]. Disponible en: <https://patentscope.wipo.int/search/en/search.jsf>. [Último acceso: Mayo 2020].

- [56] Google, «Página web oficial de Google patents» [En línea]. Disponible en: <https://patents.google.com>. [Último acceso: Mayo 2020].
- [57] OEPM, «Página web oficial de la base de datos Invenes» [En línea]. Disponible en: <http://invenes.oepm.es/InvenesWeb/faces/busquedaInternet.jsp;jsessionid=j8x1SxhMZRXdJn4zj16INtvV8cL0Gp0xnfF6LWK3HbN4xbbVHg!465256749>. [Último acceso: Mayo 2020].
- [58] Lens, «Página web oficial de la base de datos Lens» [En línea]. Disponible en: <https://www.lens.org>. [Último acceso: Mayo 2020].
- [59] European Patent Office, «Página principal de acceso a Espacenet» [En línea]. Disponible en: <https://www.epo.org>. [Último acceso: Mayo 2020].
- [60] EPO, « 20 years of free access to patent information in Europe. Página web oficial de la EPO» 19 Octubre 2018. [En línea]. Disponible en: <https://www.epo.org/news-events/news/2018/20181019.html>. [Último acceso: Mayo 2020].
- [61] European Patent Office, «Patent Information Tour» [En línea]. Disponible en: https://e-courses.epo.org/wbts/PI_Tour/. [Último acceso: Mayo 2020].
- [62] OEPM, «Clasificación Internacional de Patentes» [En línea]. Disponible en: <http://cip.oepm.es>. [Último acceso: Mayo 2020].
- [63] OMPI, «Clasificación Internacional de Patentes. Actualización OMPI» 2020. [En línea]. [Último acceso: Mayo 2020].
- [64] OEPM, «Clasificación internacional de patentes en español» 2020. [En línea]. Disponible en: <http://pubcip.oepm.es/classifications/ipc/ipcpub/?notion=scheme&version=20200101&symbol=none&menulang=es&lang=es&viewmode=f&fipipc=no&showdeleted=yes&indexes=no&headings=yes¬es=yes&direction=o2n&initial=A&cwid=none&tree=no&searchmode=smart>. [Último acceso: Mayo 2020].
- [65] Espacenet, «Clasificación Europea (ECLA). Apartado de Lapitat» [En línea]. Disponible en: https://lp.espacenet.com/help?topic=ecla&method=handleHelpTopic&locale=es_lp. [Último acceso: Mayo 2020].
- [66] USPTO, «Página web oficial de La Oficina de Patentes y Marcas de Estados Unidos» [En línea]. Disponible en: <https://www.uspto.gov>. [Último acceso: Mayo 2020].
- [67] European Patent Office (EPO), «Clasificación Europea de Patentes. Base de datos Espacenet» [En línea]. Disponible en: https://worldwide.espacenet.com/classification?locale=en_EP. [Último acceso: Mayo 2020].
- [68] REN 21, «Renewables Status Report 2020. Global Overview» [En línea]. Disponible en: https://www.ren21.net/gsr-2020/chapters/chapter_01/chapter_01/.
- [69] Asociación de Empresas de Energías Renovables (APPA), «APPA» 2020. [En línea]. Disponible en: <https://www.appa.es/la-energia-en-espana/energia-primaria-y-produccion-electrica/>. [Último acceso: Agosto 2020].
- [70] Plan de Energías renovables 2011-2020, «Página web oficial del IDAE» [En línea]. Disponible en: <https://www.idae.es/tecnologias/energias-renovables/plan-de-energias-renovables-2011-2020>.
- [71] Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea, TFUE, «Parlamento Europeo» 2012. [En línea]. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:12012E/TXT&from=EN>. [Último acceso: Agosto 2020].
- [72] Directiva (UE) 2018/2001, «Parlamento Europeo» 11 Diciembre 2018. [En línea]. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal->

content/ES/TXT/?uri=uriserv%3AOJ.L_.2018.328.01.0082.01.SPA&toc=OJ%3AL%3A2018%3A328%3ATOC. [Último acceso: Agosto 2020].

- [73] Our World in Data, «Our World in Data» [En línea]. Disponible en: <https://ourworldindata.org/grapher/annual-co-emissions-by-region>. [Último acceso: Agosto 2020].
- [74] Global Carbon Project, «Temporary reduction in daily global CO2 emissions during the COVID-19 forced confinement» 2020. [En línea]. Disponible en: <https://www.globalcarbonproject.org/news/TemporaryReductionInCO2EmissionsDuringCOVID-19.html>. [Último acceso: Agosto 2020].
- [75] J.A. Sanchidrián Blanco, Transferencia de calor, 2012.
- [76] Guía Solar Técnica de Energía Solar Térmica, «Página web oficial del IDAE en colaboración con la asociación ASIT» 2020. [En línea]. Disponible en: <https://www.idae.es/publicaciones/guia-tecnica-de-energia-solar-termica>. [Último acceso: Agosto 2020].
- [77] Tarifas de Isdefe, «Página web de Isdefe» 16 Octubre 2018. [En línea]. Disponible en: <https://www.isdefe.es/tarifas>. [Último acceso: Agosto 2020].
- [78] Colegios Oficiales de Ingenieros Industriales de Álava, Bizkaia, Gipuzkoa y Navarra, «Encuesta de Salarios y Actividad profesional» 2016-2017. [En línea]. Disponible en: <http://www.ingeniariak.eus/wp-content/uploads/2017/04/Encuesta-salarios-Ingenieros-Industriales-2016-2017.pdf>. [Último acceso: Agosto 2020].
- [79] Morgades Manonelles, J.A., La integración en el estado de la técnica de las solicitudes de patente europea con designación de España a efectos de la novedad exigida a las patentes y modelos de utilidad, 1996.
- [80] Morgades Manonelles, J.A., La aplicación en España del convenio de la Patente Europea: sus repercusiones sobre las solicitudes y concesiones de patentes de invención y modelos de utilidad españoles, 1992.
- [81] OMPI, *PCT Yearly Review 2019 – Executive Summary*, nº No. 901/19/ExSum/EN, p. 15, 2019.
- [82] OMPI, «Modelos de utilidad por la OMPI» [En línea]. Disponible en: https://www.wipo.int/sme/es/ip_business/utility_models/utility_models.htm. [Último acceso: Mayo 2020].
- [83] Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM), «La oficina Europea de Patentes (OEP o en ingles EPO)» [En línea]. Disponible en: https://www.oepm.es/es/sobre_oepm/Cooperacion_por_paises/OEP/. [Último acceso: Mayo 2020].
- [84] European Patent Office, «Strategic Plan 2023. Página web oficial de la EPO» [En línea]. Disponible en: <https://www.epo.org/about-us/office/strategy.html>. [Último acceso: Mayo 2020].
- [85] OMPI, «Guía de Oficinas de Propiedad Intelectual» [En línea]. Disponible en: <https://www.wipo.int/directory/es/urls.jsp>. [Último acceso: Mayo 2020].
- [86] EAPO, «Página web oficial de la base de datos EAPO» [En línea]. Disponible en: <https://www.eapo.org/ru/publications/publicat/publicat.php>. [Último acceso: Mayo 2020].
- [87] European Patent Office, «Ayuda (indicadores de búsqueda). Espacenet» [En línea]. Disponible en: https://lp.espacenet.com/help?topic=tipsqh&locale=es_LP&method=handleHelpTopic. [Último acceso: Mayo 2020].
- [88] European Patent Office, «Operadores booleanos. Espacenet» [En línea]. Disponible en: https://lp.espacenet.com/help?locale=es_LP&method=handleHelpTopic&topic=booleans. [Último acceso: Mayo 2020].

- [89] OMPI, «Recursos- Tratados administrados por la OMPI. Arreglo de Estrasburgo relativo a la Clasificación Internacional de Patentes» [En línea]. Disponible en: <https://www.wipo.int/treaties/es/classification/strasbourg/>. [Último acceso: Mayo 2020].
- [90] Espacenet., «Página web oficial de la OEPM» [En línea]. Disponible en: https://www.oepm.es/export/sites/oepm/comun/documentos_relacionados/Publicaciones/Folletos/EPO_es_pacenet.pdf. [Último acceso: Julio 2020].

**USO DE DOCUMENTOS DE PATENTES PARA DETERMINAR EL ESTADO DE LA
TÉCNICA EN SISTEMAS DE CALEFACCIÓN Y ACS DOMÉSTICOS MEDIANTE
ENERGÍA SOLAR.**

DOCUMENTO Nº2: ESTUDIO ECONÓMICO.

En el cuerpo del presente documento se llevará a cabo una estimación de cual sería el coste aproximado del presente proyecto.

Al tratarse de un proyecto de carácter bibliográfico, coste asociado al mismo está relacionado con el trabajo que ha desempeñado el autor a la hora de realizarlo. El coste asociado a la herramienta de Espacenet, no presentará valoración puesto que se trata de un motor de búsqueda completamente gratuito. Y, aunque existen bases de datos de pago, los recursos que ha ofrecido Espacenet en materia de búsqueda de documentos, ha sido suficiente para el desarrollo del presente PFG.

Para el desarrollo del proyecto se han usado las herramientas Office, Word® y Excel®, cuyas licencias ya han sido amortizadas a lo largo del periodo académico. Aún así deben considerarse dos elementos, el ordenador y la conexión a internet los cuales han sido costeados por el autor. El ordenador fue adquirido hace 3 años por un coste de 809 €, estableciendo una devaluación anual del 15% (basado en las condiciones de la póliza de seguros) respecto al coste inicial, el precio del mismo al comienzo del proyecto sería aproximadamente de 444,95 €. La amortización a partir de entonces es de 4 años (7 años desde la compra del equipo).

Siendo la duración del proyecto 8 meses (media jornada aproximadamente) desde el comienzo del mismo el coste durante la realización se ha valorado en 74,16 €.

En cuanto a la conexión a internet, está será valorada por ser costeada por el propio autor del proyecto. Siendo esta de 60€ / mes, supone un coste final de 480€. Por el contrario, no se tiene en cuenta el consumo eléctrico y coste asociado, por trabajar en una empresa relacionada con el sector eléctrico, siendo por tanto gratuito.

A partir de las *Tarifas ISDEFE (Ingeniería de Sistemas para Defensa de España S.A.)* 2018 [77] para el sector público y a partir de la *Encuesta de Salarios y Actividad profesional (2016-2017)* [78] para el sector privado, se ha valorado el trabajo humano del presente proyecto. Puesto que el proyecto está enfocado a sistemas ACS y calefacción basados en energía solar, los honorarios han sido valorados en Calidad-Prevención-Medio Ambiente a partir de la Encuesta de Salarios [78]. En base a estos costes y a que el autor aun no está titulado, se ha establecido una tasa realista de 22,5 €/hora.

A partir de las Tarifas ISDEFE [77], se ha determinado que la actividad más acorde con el tema del proyecto es la de consultoría, en la categoría de ingeniero junior, y se ha establecido

a partir de la variación de la tasa horaria entre los distintos niveles dentro de consultoría una tasa aproximada de 21 €/h.

SECTOR PRIVADO

Tarea Realizada	Horas invertidas (h)	€/h	Coste
Formación en Propiedad industrial	70	22,5	1.575,00 €
Formación online y en Espacenet	35	22,5	787,50 €
Elaboración de la Estrategia de búsqueda	45	22,5	1.012,50 €
Resultados (documentos)	260	22,5	5.850,00 €
Análisis de resultados	255	22,5	5.737,50 €
Redacción del documento	185	22,5	4.162,50 €
		TOTAL	19.125,00 €

SECTOR PÚBLICO

Tarea Realizada	Horas invertidas (h)	€/h	Coste
Formación en Propiedad industrial	70	21	1.470,00 €
Formación online y en Espacenet	35	21	735,00 €
Elaboración de la Estrategia de búsqueda	45	21	945,00 €
Resultados (documentos)	260	21	5.460,00 €
Análisis de resultados	255	21	5.355,00 €
Redacción del documento	185	21	3.885,00 €
		TOTAL	17.850,00 €

Fuente: Elaboración propia.

Figura 129: Costes estimados en los sectores privado y público en función del desglose de horas trabajadas.

Si a los costes de la figura 129 se le incluyen los costes del equipo de trabajo (ordenador) y de la tarifa de internet, valorando además la labor del tutor del TFG (Rafael Rubén Amengual Matas) descontando el coste de la matrícula y sus ampliaciones (382,71€), se obtienen unos costes finales de 19.296,45 € en el sector privado y 18.021,45 € en el sector público.

**USO DE DOCUMENTOS DE PATENTES PARA DETERMINAR EL ESTADO DE LA
TÉCNICA EN SISTEMAS DE CALEFACCIÓN Y ACS DOMÉSTICOS MEDIANTE
ENERGÍA SOLAR.**

DOCUMENTO N°3: ANEXOS

A.1 ARCHIVOS EN FORMATO EXCEL®

Debido a la extensión de los documentos Excel®, se ha considerado que estos sean unificados en un único archivo el cual será recogido de manera digital. Este archivo podrá encontrarse en la carpeta Anexos A, dentro de la carpeta Anexo A.1.

El archivo Excel® está compuesto por las siguientes hojas de trabajo:

- ➔ HOJA1.Resultados: se ha elaborado un listado con todos los documentos arrojados por las diferentes clasificaciones y palabras clave empleadas. Dicho listado incluye, descripciones de las invenciones de interés, números de publicación, clasificaciones asociadas e hipervínculos a Espacenet, de acceso rápido a cada documento de patente.
- ➔ HOJA2.Tabla de resultados: la cual incluye una tabla con las palabras clave y clasificaciones utilizadas con el número de documentos obtenidos con cada una de ellas.
- ➔ HOJA3.Estadísticas totales: incluye un análisis de las publicaciones y prioridades asociadas a la muestra clasificados por países, así como un análisis de tablas y gráficos de la distribución de las publicaciones de la muestra en función al tipo de solicitante por país.
- ➔ HOJA4.Estadísticas por tecnología: incluye un análisis de los subgrupos de las diferentes tecnologías estudiadas, clasificadas por países y representadas en diversas gráficas ejemplificativas.

A.2 DOCUMENTOS DE PATENTE

En el presente anexo se incluyen los documentos de patente analizados (226). Para evitarla extensión desmedida del presente proyecto como consecuencia de la inclusión de estos archivos, se ha decidido incluirlos de forma digital. Estos documentos en formato PDF se han incluido en la carpeta Anexo, dentro de Anexo A.2. A su vez se han repartido dichos documentos en subcarpetas atendiendo a su clasificación:

- Piscinas.
- Duchas.
- Cocina.
- ACS.
- Clima.

Cabe destacar, los documentos están clasificados alfabéticamente, siendo nombrados por su número de publicación, el cual está encabezado por combinaciones de dos letras correspondientes al país de publicación.

A.3 BIBLIOGRAFÍA DE INTERÉS ADICIONAL

En la presente carpeta digital, se incluyen aquellos documentos que han sido de especial importancia a lo largo del desarrollo del presente proyecto.

- A.3.1 Manual Informativo para los Solicitantes de Patente.

En él se encuentran las consideraciones principales de a tener en cuenta de las patentes, así como los criterios de patentabilidad en base a la *Ley 24/2015* actualizado en 2017. Este manual ha sido elaborado por la OEPM.

- A.3.2 Norma ST.3.

La OMPI creó esta norma (septiembre 2019) con todos los códigos normalizados de identificación de cada país, entidades y organizaciones.

- A.3.3 Norma ST.9

La OMPI también creó esta norma (junio 2013) con todos los códigos numéricos (*INID codes*) para identificar los datos bibliográficos que irán dispuestos en las páginas del documento de patente y no únicamente en la primera página.

- A.3.4 Norma ST.16

La norma ST.16 creada por la OMPI (octubre 2016), recoge todos los códigos normalizados para la identificación de los documentos de patente.

- A.3.5 *Inventory of Kinds of Patent Documents listed according to the issuing Industrial Property Office*

Como ampliación a la norma ST.16 creada por la OMPI, recoge todos los *kindcodes* actualizados por países y su significado según cada uno de ellos.

- A.3.6 *Ley 24/2015, de Patentes*

BOE con los artículos relativos a la Ley 24/2015, sobre todas las consideraciones relacionadas con las patentes y los criterios de patentabilidad.

- A.3.7 *Manual de la OMPI de la redacción de solicitudes de patente*

Expone, como su nombre indica, las pautas necesarias para la redacción de las solicitudes de patente (2016).

- **A.3.8 Directrices de Examen de Solicitudes de Patente.**

Documento redactado por OEPM (julio 2016, versión 2.0) sobre el procedimiento desde la intención de solicitud hasta que finalmente dicha solicitud se concede.

- **A.3.9 Directrices de Examen de Solicitudes de Patente (Parte B – IET y opinión escrita)**

Ampliación del documento anterior.

- **A.3.10 Guía Técnica de Energía Solar Térmica IDEA – ASIT**

Establece información primordial sobre los sistemas solares térmicos, ofreciendo especificaciones técnicas e información ampliada a los profesionales del sector (2020).

- **A.3.11 Encuesta de Salarios y Actividad profesional (2016-2017)**

Recopilación de estimaciones salariales de ingenieros contratados en el sector privado y autónomos, recopilado por antiguos estudiantes.

- **A.3.12 Tarifas ISDEFE (2018)**

Recopilatorio salarial de los ingenieros contratados por ISDEFE