



**La casa marinera en la arquitectura popular.
Rehabilitación y sostenibilidad.: Caso de estudio de A Guarda**

Parte I



Máster Universitario en Rehabilitación Arquitectónica



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Trabajo fin de máster
Autor_ Eva María Baz Cerqueira
Orientador_ Santiago Pintos Pena
Septiembre, 2020

AGRADECIMIENTOS

A ti, papa.

RESUMEN

La Arquitectura Popular Marinera es un tema pendiente en Galicia, ya que es en la actualidad cuando empieza a haber una preocupación con este tipo de arquitectura y todo lo relacionado con el mar. Ya no solo con el patrimonio material, sino también lo que respecta al patrimonio inmaterial.

El objeto de estudio este trabajo fin de máster es la continuación de un trabajo fin de carrera en el cual se ha analizado el Barrio de A Marina y la arquitectura marinera y continuando ese trabajo se pretende dar forma con el análisis del clima y A Guarda a la intervención en la arquitectura marinera teniendo en cuenta las estrategias pasivas en la arquitectura popular.

Para llevar a cabo este trabajo se han marcado tres objetivos, los cuales procuran dar respuesta. El primero objetivo se centra en Identificar y conocer las características la Arquitectura Popular Marinera y marinera, así como identificar la relación de la arquitectura pasiva con la arquitectura popular, y poder de esta manera abordar del segundo objetivo que propone Analizar y simular el barrio de A Marina y alrededores y su arquitectura marinera en función de las condiciones climáticas en los cuales se analizaran los parámetros marcados en los indicadores y con los datos extraídos de ambos objetivos se dará respuesta al último objetivo. Este objetivo procura propuesta de intervención para la vivienda marinera basándonos en principios y fundamentos de la arquitectura pasiva.

En conclusión, decir que el barrio sigue estando caracterizado socialmente, lo que ha producido una transformación relevante en la fisonomía de su arquitectura, dando paso a una re-interpretación de la casa marinera en la actualidad, para nuevos usos

Palabras Clave: Arquitectura Popular, Casa Marinera, Barrio, Arquitectura pasiva, Estrategias pasivas

RESUMO

A Arquitectura Mariña Popular é un tema pendente en Galicia, xa que é na actualidade cando existe unha preocupación por este tipo de arquitectura e todo o relacionado co mar. Non só co patrimonio material, senón tamén no que se refire ao patrimonio inmaterial.

O obxecto de estudo deste traballo de fin de mestrado é a continuación dun traballo de fin de grao no que se analizou o barrio da Mariña e a arquitectura mariña e continuar este traballo pretende dar forma coa análise do clima e A Guarda a intervención na arquitectura mariña tendo en conta estratexias pasivas na arquitectura popular.

Para levar a cabo este traballo fixéronse tres obxectivos que buscan dar resposta. O primeiro obxectivo céntrase en identificar e coñecer as características da arquitectura popular mariña e mariña, así como identificar a relación da arquitectura pasiva coa arquitectura popular, e así poder abordar o segundo obxectivo proposto analizando e simulando o barrio de A Marina e os seus arredores e a súa arquitectura mariña en función das condicións climáticas nas que se analizarán os parámetros marcados nos indicadores e cos datos extraídos de ambos obxectivos darase resposta ao último obxectivo. Este obxectivo trata de propoñer unha intervención para a vivenda mariña baseada nos principios e fundamentos da arquitectura pasiva.

En conclusión, dicir que o barrio segue a caracterizarse socialmente, o que produciu unha transformación relevante na fisionomía da súa arquitectura, dando paso a unha reinterpretación da casa mariña actual, para novos usos.

Palabras clave: Arquitectura popular, Casa Marinera, Barrio, Arquitectura pasiva, Estratexias pasivas

ABSTRACT

The Popular Marine Architecture is a pending issue in Galicia, since it is currently when there is a concern with this type of architecture and everything related to the sea. Not only with tangible heritage, but also with regard to intangible heritage.

The object of study of this master's thesis is the continuation of a final thesis in which the neighborhood of A Marina and the marine architecture have been analyzed and continuing this work is intended to give shape with the analysis of climate and A Guarda a intervention in marine architecture taking into account passive strategies in popular architecture.

To carry out this work, three objectives have been set, which seek to respond. The first objective is focused on Identifying and knowing the characteristics of Popular Marine and Marine Architecture, as well as identifying the relationship of passive architecture with popular architecture, and in this way being able to address the second objective proposed by Analyzing and simulating the neighborhood of A Marina and its surroundings and its marine architecture based on the climatic conditions in which the parameters set in the indicators will be analyzed and with the data extracted from both objectives, the last objective will be answered. This objective seeks an intervention proposal for marine housing based on principles and foundations of passive architecture.

In conclusion, to say that the neighborhood continues to be socially characterized, which has produced a relevant transformation in the physiognomy of its architecture, giving way to a re-interpretation of the current marine house, for new uses

Keywords: Popular Architecture, Marinera House, Neighborhood, Passive Architecture, Passive Strategies

ÍNDICE DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN

RESUMO

ABSTRACT

CAPÍTULO 01 | INTRODUCCIÓN

1.1 Justificación de la problemática	8
1.2 Objetivos	9
1.3 Estado del arte	10
1.4 Metodología aplicada	16
1.5 Estructura del trabajo	17

CAPÍTULO 02 | MARCO TEÓRICO

2.1 Arquitectura popular	20
2.1.1 Arquitectura marinera	24
2.1.2 El barrio	25
2.1.3 La casa	27
2.2 La adaptación de la arquitectura popular al clima	29
2.3 Estrategias pasivas en la arquitectura popular	33

CAPÍTULO 03 CONTEXTUALIZACIÓN DEL CONCELLO DE A GUARDA	
3.1. Evolución histórica	38
3.2. Evolución socio-económica	45
3.3. Encuadre geográfico	52
CAPÍTULO 04 SIMULACIÓN DEL CLIMA EN A GUARDA_ CLIMATE CONSULTANT	
4.1. Análisis con Climate Consultant	57
4.2. Propuestas según el análisis del clima	62
CAPÍTULO 05 SIMULACIÓN DEL ENTORNO CONSTRUIDO_ ENVI-MET	
5.1. Análisis con Envi-met	65
5.2. Análisis comparativo	85
CAPÍTULO 06 GUIA DE ARQUITECTURA PASIVA DE LA VIVIENDA DE GALICIA	
6.1. Análisis con Guía de arquitectura pasiva de vivienda de Galicia	87
6.2. Aplicación de la Guía de arquitectura pasiva de vivienda de Galicia a una vivienda marinera de A Guarda	92
CAPÍTULO 07 CONCLUSIONES	
7.1. Conclusiones	95
REFERENCIAS	
Bibliografía	98
Índice de figuras	102

1 | INTRODUCCIÓN

El patrimonio marítimo y todo lo relacionado con el mar está olvidado; la falta de documentación y de preocupación sobre el tema, hace que actualmente nos encontremos la situación actual, donde parte de este patrimonio, se considera que se ha perdido en muchos casos, en otros muchos ha evolucionado, adaptándose a las nuevas necesidades de una población por la que hasta hace muy pocos años, nadie se había preocupado.

En este capítulo se hace una reflexión sobre las inquietudes por las que se ha escogido este tema (patrimonio marítimo, la casa marinera), y que se puede dar una interpretación totalmente diferente al patrimonio y a su posible evolución, dependiendo del local a estudiar y las características que le presenta, y que no en toda la costa gallega han tenido las mismas consecuencias los cambios sufridos social, económica y culturalmente en la arquitectura.

1.1. JUSTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

La Arquitectura Popular Marinera está olvidada en Galicia; es en la actualidad que empieza a existir una preocupación hacia este tipo de patrimonio. En el caso de la villa de A Guarda la arquitectura marinera y todo lo relacionado con el patrimonio marítimo se ha empezado a estudiar, en primer lugar, desde la óptica del patrimonio inmaterial. A partir de este momento, es cuando empieza esta inquietud o curiosidad sobre la “evolución” de este conjunto y al abandono de las pocas casas marineras que quedan en este pueblo.

La casa marinera tradicional en A Guarda es “la Casa entre Medianeras”, según Pedro de Llano (1981) con sus respectivos subtipos, pudiendo tener dos o tres plantas, siendo la más extendida en toda la costa de Galicia.

Entre los años 1950 - 1960 en la villa de A Guarda ocurrieron una serie de fenómenos, como los cambios sociales, cambios tecnológicos asociados a la pesca, aumento de la economía y de la demografía, que han afectado a la evolución de la casa marinera. La falta de planeamiento en aquel momento y las necesidades de una sociedad, en constante cambio, llevaron a modificar estas edificaciones transformándolas en lo que hoy en día son; pasaron de ser pequeñas casas de dos plantas a crecer en la vertical, sin control por parte de las administraciones, llegando a tener hasta 5 plantas, embutiendo, y substituyendo, a la casa marinera tradicional. Se puede entender esta evolución de la casa marinera como la “Nueva Casa Marinera” ya que en parte esta nueva tipología asume el uso de la tradicional.

Este trabajo pretende dar continuidad a una investigación que se inició con el trabajo fin de carrera de la Escuela Superior Gallaecia en el cual se analizó el Barrio de A Marina y se inventariaron más de 200 edificaciones para dejar un registro de cómo se encontraba el barrio en el momento de la realización de dicho trabajo. A su vez en ese trabajo se hizo un análisis de la vivienda marinera y su “evolución” a lo largo del SXX y se recogieron una serie de principios orientadores para tener en cuenta a la hora de intervenir en lo edificado en A Guarda, ya sea en el Barrio o fuera de él.

Por último, se estima la necesidad de profundizar tanto el Barrio como los alrededores desde el punto de vista del clima y como este funciona sobre la malla edificada ya que hay diferentes factores a tener en cuenta para obtener un mayor confort y a la hora de intervenir en lo construido.



Fig. 1. Imagen utilizada por Llano P. (1981) de A Guarda

1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Para la investigación rehabilitación y sostenibilidad de la casa marinera en el Barrio de A Marina y alrededores de A Guarda, se han marcado tres objetivos:

- *Identificar y conocer las características la Arquitectura Popular Marinera y marinera, así como identificar la relación de la arquitectura pasiva con la arquitectura popular.*

La arquitectura popular en Galicia está en su mayoría estudiada y protegida por los organismos competentes, habiendo cartas y leyes que las clasifican y analizan, en general. A diferencia de esta arquitectura popular, el Patrimonio marítimo e incluido en él, la arquitectura marinera, es todo lo contrario ya que ni ha sido estudiado ni ha sido protegido por ningún organismo en la actualidad, y por ello en este objetivo como primer paso ineludible es necesario caracterizar la tipología de la Casa Marinera.

Se estudia la arquitectura pasiva desde el punto de vista de la arquitectura tradicional y el entorno para su aplicación en la rehabilitación y como ha estado presente en esta arquitectura a lo largo de la historia.

- *Analizar y simular el barrio de A Marina y alrededores y su arquitectura marinera en función de las condiciones climáticas*

Se pretende realizar una simulación de una zona determinada, pudiendo extrapolar los datos obtenidos a diferentes lugares por las características que se observan en el pueblo, con el programa Envi-met, Climate Consultant y la Guía de arquitectura pasiva de Galicia, donde en una primera intención se parte de unas condiciones climáticas para poder obtener conclusiones y así poder buscar soluciones para las viviendas tradicionales que se encuentran el A Guardia atendiendo a la arquitectura pasiva.

- *Realizar propuesta de intervención para la vivienda marinera basándonos en principios y fundamentos de la arquitectura pasiva.*

Una vez analizadas y comparadas las simulaciones anteriores se pretende realizar una intervención en una vivienda tradicional de características similares y proponer un cambio de uso y la rehabilitación de la misma con sistemas pasivos para así obtener una mayor confort y mejora energéticas.

1.3. ESTADO DEL ARTE

En el seguimiento de la revisión de la literatura sobre arquitectura marinera se puede entender que hay una falta de información, de estudio, de valoración y de interés sobre el patrimonio y la arquitectura en este campo; “...na cultura galega, sigue habendo muita costa e pouco mar” (Fernández Rei. F, citado por Dionisio Pereira, 2009, p15), se entiende que en otras zonas gallegas, sobre todo rural, los estudios y el interés por la etnografía, la historia, la cultura, el patrimonio son mucho más profundizados que en lo relacionado con el mar; la costa gallega y el mar son un capítulo muy poco explorado en estos ámbitos y que merece ser tenido en cuenta, en cuanto a la cultura gallega.

Teniendo en cuenta que el mar es uno de las fuentes de recursos mayores de Galicia de las cuales vive mucha gente de la pesca y del marisqueo, esto nunca se vio reflejado en los estudios; siempre se vio hacia el mundo rural olvidándose que Galicia es algo mas (Calo Lourido, F. 2009). En cuestión de pocas décadas, la costa gallega ha sufrido cambios que no han sido controlados por las administraciones y las autoridades de la protección del patrimonio, abriendo en la actualidad el debate sobre el cambio sufrido, donde muchos opinan que los barrios se han descaracterizados y desterritorializados, abolidos por la especulación, la falta de interés, la desinformación y todo es causado por la mano humana.

Pedro de Llano (2006) en su libro dice:

“A costa galega estivo ocupada ata non hay moitos anos por fermosas aldeas e vilas mariñeiras (...). Mais, á vista do progresivo proceso de destrucción vivido polas nosas poboación costeiras (...) podería afirmar sen risco a equivocarme, que as pasadas décadas viviron a definitiva desaparición da arquitectura popular da Galicia mariñeira.”

Se observa que en A Guarda dado que el proceso de desarrollo y crecimiento y la poca protección en este ámbito se modificaron totalmente las características tipológicas y urbanas en este Núcleo Histórico, dejando pequeños testigos de lo que sucedió años atrás. Queriendo evitar que realmente todo este patrimonio se pierda, y si existe la posibilidad que en este caso de la villa de A Guarda perviva al paso de los años y a la manipulación humana, sentando unos principios para la convivencia de la tipologías diferentes -la casa marinera tradicional y la nueva casa marinera- para la interpretación y consolidación del Patrimonio Marítimo.

Como dice Baamonde & Lois (2006, p93) “A beleza do mar (...) non debe ser estragada por unha visión a curto prazo, onde se prime a urbanización a ultranza e a materialización de proxectos faraónicos destinados a suplantar a dinámica natural da liña costeira.” se debe intentar mantener lo posible la fisonomía natural de la costa, sin modificarla de manera descontrolada,

Y a su vez, Agudo Torrico, J., (2007, P.28) expone que:

“(...) se trata de un patrimonio en uso, en una situación de enorme riesgo. Su incuestionable capacidad de evocación no impide que en muchos casos sea una arquitectura en fase de abandono (...) y, sobre todo, sometida a una imparable ley de mercado, donde los viejos argumentos de confrontación entre tradiciones arcaizantes y trasnochadas, frente a unos cuestionables discursos de modernidad y evolución, se activan en perjuicio de esta arquitectura; sobre todo en lugares donde la sustitución de la misma se traduce en pingües beneficios inmobiliarios: centros urbanos, ciudades y poblaciones con cierto dinamismo económico, áreas costeras controladas por el monocultivo turístico de sol y playa.”

Alonso, E. (1997, P.13) en su libro “*Gamelas y marineros*” hace un homenaje a los esforzados hombres del mar y hace también alusión a la pérdida de la identidad de los pueblos marineros comentando:

“la mayoría de las manifestaciones antropológicas, que tan acusada personalidad daban a las comunidades marineras, ya se han perdido de modo irreversible, y otras cambian de forma radical en muy poco tiempo, debido principalmente a la intromisión del nylon en las artes de pesca y la aparición del motor de fuera borda. Con esto este desplazamiento de lo tradicional –que podemos fijar sobre los años sesenta, con la desaparición del xeito- incluso ha cambiado el carácter y la fisonomía del puerto, con aquella visión y fuerte sabor marinero de las entintadas redes y sus faenas, el rancio olor a calafate, el típico pregón ¡Sardiña da gamela!, las marcas personales gravadas en los aparejos, las pequeñas casas del barrio, decoradas con pertrechos y las mismas gamelas “en vela” (...).”

Una vez estudiada y analizada la arquitectura popular y la arquitectura marinera se ha entendido como ha evolucionado y cómo funciona la arquitectura en la costa gallega y como se ha ido modificando al paso de los años.

También se realiza una revisión de la literatura sobre la arquitectura y el clima, para así poder sacar las mayores conclusiones de como la arquitectura popular ha utilizado estas estrategias a lo largo de la historia

Olgay, V. (1963) en su libro “Desing with climante: an approach to Bioclimatic Regionalism” efectúa una recopilación de anteriores trabajos realizados por él hasta la fecha, siendo el autor de referencia, en donde analiza la influencia del diseño y el clima en la arquitectura. En él se desarrollan aspectos medioambientales, explorando las relaciones entre edificios y medio natural que lo envuelve, entre arquitectura y lugar; entre forma y clima; entre urbanismo y regionalismo.

En 1972 Amos Rappaport en “Vivienda y cultura” nos introduce en las relaciones entre arquitectura, clima y cultura, relacionando la forma de la vivienda con el clima y con parámetros de carácter cultural a la hora de la determinación de los asentamientos y la forma de las viviendas, tratando el clima como “factor modificante”. Parte del clima como preexistencia a la que se enfrenta el hombre, no como factor básico determinante, y los condicionantes socioculturales como base para la elección del lugar y su localización, así como establece las relaciones entre la forma de la vivienda y el asentamiento. Nos encontramos con un estudio que liga la importancia de la localización con el uso, la función, la cultura, las religiones y la historia.

El libro de “Los asentamientos rurales en Galicia” de Fariña Tojo (1980) es un punto de partida para el estudio general de los asentamientos, tras , Rapaport en 1972 Vivienda y cultura, Fariña Tojo hace un estudio del proceso de asentamiento de población dinámico y de forma continua, entendiendo asentamiento, historia y clima como un todo, donde el clima, el medio básico y los condicionantes históricos determinan el origen, proceso y desarrollo de estos asentamientos, y nos avanza, ya en 1980, los cambios producidos a nivel cultural, no tanto climático, tanto por los medios de comunicación, que alteran el medio básico, como por otros factores locales como la migración y la dispersión. Y cita: “hasta hace pocos años (antes de 1980 en el contexto de la cita) conservaba íntegros modos de ser seculares y enraizados en el pasado”.

También el autor en su libro “La ciudad y el medio natural” (1998) será tomado como autor de referencia desarrollando de forma más amplia los conceptos anteriormente citados, centrándose ya mucho más en los condicionantes físicos del lugar.

En el año 1995 Serra, R y Coch, H. publican "Arquitectura y energía" libro galardonado por la UPC en 1991. En él se tratan aspectos, principios científicos y técnicas de diseño de lo que representan las energías en la arquitectura a modo de introducción. Los autores explican los sistemas naturales o artificiales de control ambiental en los edificios relacionándolos con principios físicos, fisiológicos o psicológicos aplicables a la arquitectura. A su vez, también estudian aquellas formas de aprovechamiento de las energías naturales en los edificios partiendo de decisiones generales del proyecto arquitectónico en el que se tienen en cuenta aspectos climáticos, lumínicos y acústicos.

Del mismo autor, Serra, R. (1999) es el libro "Arquitectura y climas" en el cual se desarrollan temas tratados en anteriores publicaciones, centrándose como el título indica aquí en la relación de arquitecturas y climas. Nos habla de clima como determinante de la temperatura del aire, la radiación, la humedad y los movimientos del aire, más todos aquellos fenómenos ambientales que actúan sobre los ocupantes del edificio, así como la interrelación entre sol y viento como efectos modificantes.

Nos habla de los diferentes climas y como generan una arquitectura compleja y adaptable en el caso de los climas templados.

Nos introduce en el microclima del lugar, como base para la elección del emplazamiento, sobre todo en arquitectura rural, así como las incidencias de factores acústicos y visuales, tanto a nivel de iluminación como de visiones del paisaje, tratando el término del confort no sólo a niveles parametrizables sino sensoriales. "tanto o más importante que el clima general de la región es el entorno próximo a la arquitectura, el ambiente cercano que llamamos "microclima de un lugar"

Trata el confort como un término con diferentes factores, y condicionantes de tipo biológico y psicológicos, de hecho, más que confort cita El difícil bienestar, desarrollando conceptos visuales, acústicos y climáticos al mismo nivel de importancia, siendo unos cuantificables y otros no. Nos habla entonces de "los climas de la arquitectura" en un sentido más amplio que el que la propia palabra indica.

Neila, F. (2004) autor de referencia, publica "La arquitectura bioclimática en un entorno sostenible" el que se abordan extensamente conceptos de la arquitectura bioclimática, entendiéndola como aquella que emplea materiales autóctonos y sanos con criterios de sostenibilidad y no opone riesgo

a su uso por generaciones futuras. Define la arquitectura bioclimática como la capta, acumula y distribuye energías renovables pasiva o activamente consiguiendo también una integración paisajística.

Neila, F. (2004) parte de los conocimientos básicos del clima, soleamiento, confort, de invariantes bioclimáticas en la arquitectura popular etc. para estudiar las estrategias a emplear en beneficio de una arquitectura en definitiva más respetable con el medio ambiente.

En 2004, también el autor Rivas-Martínez, S. elabora una clasificación bioclimática de la tierra la cual surge como resultado del estudio de la relación entre el clima y la distribución de los seres vivos de la Tierra. Se realiza a escala global y con una metodología científica. Algunos índices sencillos aritméticos son los que se vinculan con las estrategias de edificación, como son el índice de diurnidad o el índice de continentalidad.

Los autores citados en los párrafos anteriores se pueden considerar los autores de referencia en rasgos generales, los cuales abordan temas relacionados con el clima, el diseño, la arquitectura, la energía, el soleamiento, el confort, ect. y sientan las bases para la posterior profundización la materia con publicaciones más específicas como “El movimiento del aire como condicionante del diseño arquitectónico” de Velasco, L. (2006) que es una publicación de una tesis doctoral leída en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona en el año 2006.

En él se estructura y estudia de manera sistemática aquellos factores y estrategias que influyen en el movimiento del aire para favorecer la habitabilidad de los espacios construidos y estudiar como repercuten en su diseño. Para un mayor conocimiento de los fenómenos básicos que suceden, se explica claramente cuáles son los métodos de intercambio de calor, los principios de la termodinámica, qué es el confort térmico entre otros. Partiendo de un profundo análisis histórico de la arquitectura en la que el movimiento del aire ha sido determinante para conseguir el confort de sus espacios, se escogen diferentes ejemplos muy representativos y que fundamentan y justifican la clasificación.

La publicación de Wassouf, M. (2014) de “Passivhaus: de la casa pasiva al estándar: la arquitectura pasiva en climas cálidos.” expone el concepto de arquitectura pasiva, explica el estándar Passivhaus y explora su aplicación en el marco de los territorios de climas cálidos. Con un enfoque práctico y

directo, el autor presenta los conceptos básicos de esta normalización constructiva, las tecnologías actuales con las que trabaja y las pautas fundamentales para su aplicación en países de climas templados y cálidos.

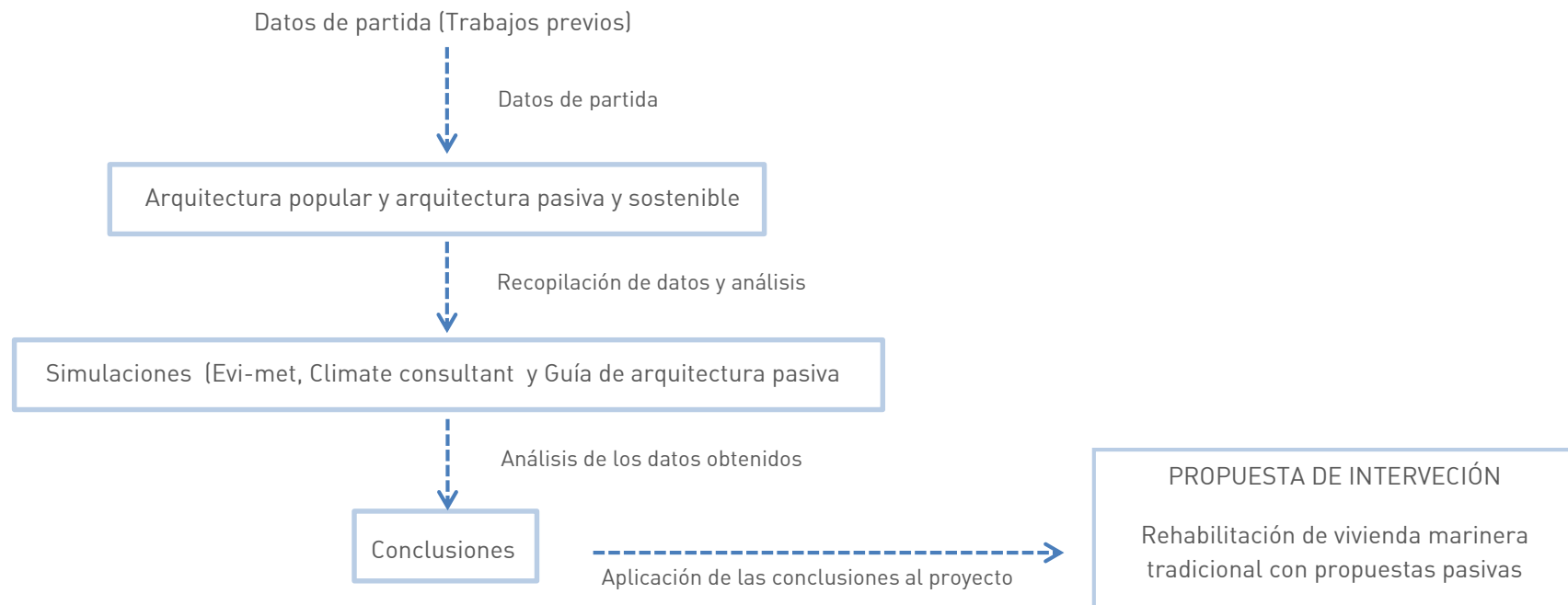
Las guías de estrategias publicadas por las comunidades autónomas también se deben tener en cuenta a la hora de la revisión de la literatura ya que en ella se definen conceptos y estrategias pasivas como la "Guía de estrategias de diseño pasivo para la edificación." De Alonso, M. (2014) editada por el instituto Valenciano de edificación donde se inicia el estudio desde la importancia que tiene el clima y las características geográficas de cada emplazamiento, en cuanto al potencial de aprovechamiento de los recursos naturales con la finalidad de reducir el consumo energético y minimizar el impacto medioambiental. Se aportan unas estrategias de diseño, unos mecanismos que permiten materializar las estrategias, así como también unas fichas detalladas de soluciones concretas. Y por último el emplazamiento se estudia desde diferentes aspectos tales como parámetros climáticos, temperatura y humedad del aire, viento, soleamiento, topografía, vegetación, agua etc. como punto de partida fundamental a la hora de proponer determinadas estrategias.

Y por último de debe mencionar la "Guía de arquitectura pasiva para viviendas en Galicia." Publicada por la Xunta de Galicia recientemente (2017) en la que se establecen las estrategias pasivas relacionadas a las variables climáticas específicas de la zona de Galicia donde se localice el edificio, para que se adopten en el diseño, con el fin de reducir las necesidades de demanda y consumo energético y mejorar los requisitos exigibles hasta el nivel deseado. Se puede conseguir el estándar de edificio casi nulo (nZEB), así como introduce criterios de sostenibilidad en el desarrollo de los proyectos.

1.4. METODOLOGÍA

Para la realización de este trabajo fin de máster, partimos de la base de un trabajo previo de Fin de carrera, que es la investigación del Barrio de A Marina de A Guarda, "Barrio de A Marina. Descaracterización o evolución" en el que se analizaba y se mapea todo el barrio y se deja un registro de cómo se encuentra dicho lugar en la actualidad. Se ha utilizado en la propuesta una vivienda marinera que se encuentra en las inmediaciones del barrio de A Marina a la que tenemos acceso y que hemos analizado y proyectado previamente en trabajos no académicos anteriores.

Por otro lado, se ha tenido un acercamiento a la sostenibilidad en la arquitectura en el trabajo de grupo de 6 personas que se ha realizado en el Curso de Máster de rehabilitación arquitectónica que sienta las bases de este trabajo, en el cual se ha desarrollado una clasificación de estrategias sostenibles después de haber analizado la bibliografía de referencia. Eso es la base para poder analizar y estudiar cuáles de esos parámetros son los parámetros que tienen relación con la arquitectura popular



1.5. ESTRUCTURA DE LA INVESTIGACIÓN

Para dar respuesta a los objetivos y la metodología planteados anteriormente, el presente trabajo se estructura en los siguientes capítulos:

Parte I

CAPITULO 01 | INTRODUCCIÓN

Este capítulo presenta el trabajo a realizar. Primero se responde a la *Justificación de la problemática* a analizar, y posteriormente se lanzan los *Objetivos de la Investigación* a los que se pretende dar respuesta. Una vez definido y observado el objeto de estudio en el apartado *Estado del Arte* se presenta toda la información de partida que se ha dado las bases para empezar la investigación, en cuanto a Arquitectura Popular y sobre todo con relación al Arquitectura marinera. También se ha hecho un estudio de la arquitectura pasiva y la sostenibilidad. Y, por último, una vez establecidos estos parámetros se establece la *Metodología de la Investigación* a aplicar.

CAPITULO 02 | MARCO TEÓRICO

Para la realización del marco teórico se encuadrarán los conceptos relacionados con problemática como son *Arquitectura Popular* y dentro de ella la *Arquitectura marinera*, para posteriormente abordar el *Barrio y la Casa* desde un punto de vista, no tan genérico sino más relacionado con el contexto que se está hablando. También analizaremos la *Arquitectura pasiva y la sostenibilidad* y dentro de ellos los conceptos que están más vinculados al entorno y a la vivienda tradicional.

CAPITULO 03 | CONTEXTUALIZACIÓN DEL CONCELLO DE A GUARDA

Se realizará una contextualización donde se analizarán en la *Evolución Histórica*, la *Evolución socio-económica* y *Encuadre Geográfico* de la villa de A Guarda, que ayudarán a entender y a definir las diferentes épocas y los cambios socio-económicos sufridos al largo del S.XX en la villa.

CAPITULO 04| SIMULACIÓN DEL CLIMA EN A GUARDA_CLIMATE CONSULTAN

Se realizará una simulación con el programa climate consultant de A Guarda en la zona donde se extraerán los datos referentes al clima y con ello se obtendrán los siguientes datos: temperatura de bulbo seco, temperatura de bulbo húmedo, humedad relativa, temperatura de punto de rocío, velocidad del viento, presión atmosférica y radiación solar. Una vez analizados estos datos se proponen una serie de medidas pasivas para la aplicación de ellas en la arquitectura en general.

CAPITULO 05| SIMULACIÓN DEL BARRIO DE A MARINA_ ENVI-MET

En este capítulo consta de dos partes, una primera parte donde se analiza una porción del Barrio de Marina, de A Guarda, con el programa Envi-met, donde se extraerán datos sobre la temperatura, la humedad relativa y la velocidad y dirección del viento a diferentes horas en el día 21 de junio y el 21 de diciembre para posteriormente comparar ambos y poder obtener conclusiones cómo actúa el clima en dicho entorno dependiendo la hora o de del día. Así como las diferencias entre una zona expuesta al mar o una zona en interior de vías y calles.

CAPITULO 06| ANÁLISIS CON LA GUIA DE ARQUITECTURA PASIVA DE VIVIENDA EN GALICIA

En este capítulo se estudia una vivienda en concreto, ya edificada dentro de la zona de la Marina o sus alrededores los principales factores a tener en cuenta son la continentalidad, orientación, compacidad, aislamiento, ventilación, inercia térmica e infiltración.

CAPITULO 06| CONCLUSIONES

Conclusiones que dará respuesta a lo expuesto en Objetivos de la Investigación, a través del análisis y de los datos extraídos en los distintos capítulos.

2_ MARCO TEÓRICO

En este capítulo, se intentarán definir los conceptos sobre la arquitectura popular y arquitectura marinera con sus respectivos valores y principios generadores para así poder entender el valor de este tipo de arquitectura en el patrimonio, También estudiaremos el barrio y la casa, como elementos a tener en cuenta en la arquitectura popular

En esta revisión de la literatura no puede faltar analizar la arquitectura pasiva en la arquitectura popular y ver como los asentamientos y viviendas tradicionales han tenido en cuenta estas estrategias a lo largo de la historia.

2.1. ARQUITECTURA POPULAR

La arquitectura nacida del pueblo y de sus costumbres, de su cultura, de su sociedad, es el reflejo de su forma de vida, la “arquitectura popular”.

“Aquí tenemos también un arte, la arquitectura, nacida de un modo de mirar, porque de estas mínimas peculiaridades depende a lo mejor el arte de un pueblo, y sus costumbres, y su política, y hasta su manera de entender el cosmos» (Ortega y Gasset, 1982).

Normalmente, en el área de la arquitectura se utiliza indistintamente “vernáculo”, “tradicional” o “popular”. Por un lado, tenemos el término “vernáculo” y/o “tradicional” los cuales suelen utilizar como sinónimos en arquitectura siendo “el modo como unos materiales, generalmente extraídos de entorno natural, y técnicas constructivas, adquiridas bien por procesos evolutivos endógenos o por préstamos culturales, han servido para dar respuesta a las necesidades físicas y sociales de un colectivo” (Agudo Torrico, J. y Santiago Gala, N. 2006, P.23). De un modo más restrictivo tenemos el término “popular” que refiere a “acciones culturales emanadas del conjunto de un pueblo / etnia como colectividad global” (Agudo Torrico, J. y Santiago Gala, N. 2006, P.22). Partiendo de este punto, podemos definir la arquitectura “vernácula” o “tradicional” como la propia de un país, más amplia y genérica, mientras que la “popular” es la que se genera y representa a una comunidad en concreto. (Viñuales s/d).

Según lo expuesto en este trabajo, se utilizará el término “popular” ya que está relacionado directamente con la cultura y la sociedad del pueblo. Flores, C. (1973, P.8) afirma que:

“la arquitectura podría ser definida como arte y técnica de proyectar, construir y transformar el entorno vital del hombre, arquitectura popular sería el arte y la técnica de proyectar, construir y transformar el entorno vital de ese grupo social que hemos llamado pueblo, realizándose todo ello por individuos salidos del propio grupo, y considerándose así mismo que el concepto arte habrá de tomarse, muchas veces como habilidad o acierto que en sentido semántico que suele darse a esta expresión.”

Este es un concepto sobre la arquitectura popular, de que este tipo de conjuntos populares van más allá también lo atestigua Carrera Candi (1934) que dice que “La arquitectura popular ... por ser utilitaria, local y adaptada al modo de vivir familiar, constituye uno de los signos más distintivos de la nacionalidad, una pura creación del medio. En sus obras no queda nada al capricho o al azar; edificándose con los recursos del país, según procedimientos populares”. Es el reflejo de un pueblo, cuenta su historia y su evolución a lo largo de los años.

Morán Rodríguez, M. (1998, P.287) afirma que “este tipo de arquitectura tiene su origen en la necesidad de dar cobijo a las actividades del sector primario, ejercidas por una sociedad basada en pequeñas comunidades que estaban organizadas en régimen económico de subsistencia”. Por eso mismo, estas edificaciones se construían mediante técnicas sencillas, poco costosas y empleando los materiales de la zona, adecuándose al medio físico, aunque el medio natural no era el único condicionante puesto que también interfería las características sociales y económicas del grupo social, siendo esto relevante a la hora de la construcción de la arquitectura popular.

En la arquitectura popular se identifican características que a su vez caracterizan a un grupo social determinado, como son las formas o la utilización de un determinado material, siendo esto el reflejo de las formas de vida y de los comportamientos de un grupo a través del tiempo, influenciados por la localización, el sector económico, el factor cultural y técnico. (Morán Rodríguez, M. 1998).

Se considera que la arquitectura popular es asociada a una serie de imágenes muy concretas de unas determinadas viviendas, paisajes urbanos, etc. Con los que asociaremos a los diferentes pueblos y culturas. Agudo Torrico, J (2007, P.28) comenta que “esta arquitectura nos remite necesariamente al vínculo entre patrimonio e identidades étnicas.” Esto refuerza que esta arquitectura no es solamente material, sino que hay que entender su componente social y cultural.

Por otro lado, también existe una componente material que algunos autores defienden sin tener apenar tener en cuenta la fuerte relación de la arquitectura con la cultura y la sociedad que en ella habita.

Bas, B. (1983) comenta en su libro que “O home precisa, para vivir, establecer unha relación determinada co medio, e a que se dá en Galicia é moi intensa, é unha relación de ocupación moi grande. O modifica-lo medio, o home fai contruccións, crea espacios, ou sexa está facendo arquitectura.” Aunque la arquitectura popular va más allá de lo material más bien porque es el modo como dichas poblaciones han empleado los recursos naturales disponibles, pero seleccionándolos y elaborándolos para crear un hábitat adaptado a sus necesidades socioeconómicas, los diferentes modelos utilizados y creados son el reflejo de la estructura social y económica del colectivo. (Agudo Torrico, J. 2006).

Caamaño, M. (2003, P.23) define la arquitectura popular “toda intervención feita polo home sobre o medio natural co obxeto de modificalo para que, tendo en conta as suas demandas de carácter funcional, socioeconómico e cultural, se logren con esa modificación as mellores condicións para a vida humana.”

Como se puede ver la arquitectura popular tiene muchas connotaciones diferentes dependiendo desde el punto de vista que se vea, ya que hay autores que lo ven desde un punto de vista material, donde el lugar y el modelo de construcción prima, como Llano, P. que la define como “toda aquella modificación do medio natural feita polo home por acadar unhas mellores condicións de vida, dende os muros, valados, alpendres... até a propia vivenda”. Mientras que existe otra visión donde la arquitectura popular va íntimamente ligada al contexto sociocultural y económico del lugar ya que es el reflejo de la forma de ser los habitantes que lo componen, como dice Baltar, (1991, P.67) que “las soluciones afloran más claramente como respuesta de defensa ante el medio y demandas de funcionalidad, económicas, sociales, o culturales del propio mundo”.

La arquitectura popular, al responder sobre todo a necesidades sociales, económicas, culturales, “se caracteriza por su acentuada funcionalidad, irregularidad, limitados y inexistentes elementos ornamentales, ect” (Agudo Torrico, J. y Santiago Gala, N. 2006, P.26) y va en contraposición a la “arquitectura culta” la cual está totalmente planeada, ornamentada y tiene su carácter de emblema del propio edificio, de ahí que sean monumentos.

Por otro lado, Morán Rodríguez, M. (1998. P.288) dice:

“La arquitectura popular se identifica principalmente por su tradición, que se pone de manifiesto no sólo en las técnicas constructivas, sino también en la organización interna y formas arquitectónicas. Y segundo es su carácter utilitario, que se plasma en la organización funcional de la vivienda y construcciones auxiliares, (...)Y por último se podría decir que este tipo de arquitectura se significa por su fuerte vinculación al entorno geográfico, que respeta, a la vez que utiliza en las distintas construcciones, los materiales que este le proporciona, creándose una imagen de mimetismo con el medio físico circundante, así como de integración en el paisaje de los elementos naturales y humanos”.

La arquitectura popular es el resultado de un conjunto de procesos culturales, sociales y económicos, que a su vez y en conjunto con el lugar, la tradición de una población en concreto y la funcionalidad, da solución a las necesidades de una sociedad en concreto, con unas necesidades particulares. Por ello cada población evoluciona su arquitectura en función de sus necesidades y posibilidades, no pudiendo hacer comparaciones entre diferentes culturas ya que habrá diferentes resultados.

Agudo Torrico, J. y Santiago Gala, N. (2006, P.60) afirma que:

“En la construcción de las viviendas vernáculas la tradición tiene la fuerza de una ley respetada por todos los desde el consenso grupal. Se acepta y se obedece la ley consuetudinaria porque el respeto a la tradición da lugar a un control colectivo que actúa como órgano director. Y ese órgano está sumergido dentro de la propia cultura que ha heredado la tradicionalidad técnica y simbólica como un patrimonio para el grupo”.

Por eso, la arquitectura popular no responde a estilos ni a épocas, no utiliza arquitectos, son los habitantes quienes han desarrollado unas leyes que les permiten organizar su espacio acorde a sus necesidades. Este será el posicionamiento de la investigación y la definición será según este concepto que se interpretarán los datos recogidos para el análisis del Barrio de A Marina.

2.1.1. ARQUITECTURA MARINERA

La arquitectura marinera hasta hace muy poco tiempo, estaba olvidada y existían pocos referentes y autores que la hayan estudiado.

La costa gallega, fue el soporte de una actividad del hombre fundamentalmente basada en el mar, y como apoyo a ella, las comunidades crearon asentamientos humanos tanto para la vivienda como para el desarrollo de las actividades laborales. Caamaño, M (2003, P.231)

Llano, P. (1981b, 2006) explica que “o proceso de destrucción vivido polas nosas poboacións costeiras, no que hay unha infraestrutura viaria creada para dar servicio ás pobres necesidades dunhas minúsculas vivendas mariñeiras veu soportar a aparición no seu lugar de novas edificacións de catro, cinco e seis plantas.” Por ello la arquitectura marinera tradicional se dice que está desapareciendo (o desaparecida) sin tener en cuenta que en algunos casos se ha transformado.

La construcción principal de la arquitectura marinera es la casa-vivienda, pero al margen de esto, existen una serie de construcciones que también es necesario tener en cuenta en la arquitectura marinera.

Por eso podemos clasificar según la Ley del Patrimonio cultural de Galicia las tipologías que entran dentro de los bienes inmateriales de la arquitectura popular marinera:

- Vivienda marinera,
- Construcciones adjetivas (secaderos de redes, lavaderos de redes, secaderos de pescado.)
- Molinos de marea, de viento, y en la desembocadura de los ríos y Fuentes (en el litoral).

Caamaño, M. (2003, P.231) también hace un estudio sobre este tipo de arquitectura haciendo la siguiente clasificación, que como se puede ver, la arquitectura marinera abarca muchas construcciones de interés:

- Espacios constructivos para almacenamientos e outros menesteres, como a tribuna.
- Construccions elementais que cumpren función de secadoiro, como os tendedeiros de redes ou estacas, ou os secadoiros de peixe.



Fig. 2. A Guarda en el SXX



Fig. 3. Puerto de A Guarda en el SXX

- Edificacions que na avanzada etapa preindustrial servían para a transformación da sardiña, como os almacéns de salga, ou para a confección ou reparación de barcos nas carpinterías de a riberia, sin esquecer os muiños de maré.

- Espacios que se poden considerar de carácter comunal no territorio, como os peiraos, os varadoiros, os faros, ect.

2.1.2. EL BARRIO

El barrio es una unidad territorial que forma una comunidad con características propias y singulares que marcan la diferencia con el resto de la ciudad.

Según exponen Merlin y Choay, (1988, P. 798) en el *"Diccionario del Urbanismo"*:

"El barrio es una fracción del territorio de una ciudad, dotada de una fisonomía propia y caracterizado por las trazas distintivas que le confieren una cierta unidad y una individualidad. Dentro de ciertos casos, el nombre del barrio puede ser dado a una división administrativa, pero la mayoría de las veces, el barrio es independiente de todo límite administrativo. Se habla todavía de barrio para designar la comunidad de los habitantes de una parte de la ciudad"

El barrio, como lo conocemos en la actualidad, corresponde a una unidad territorial limitada reconocible por sus habitantes, los cuales tiene características propias, singulares y comportan factores de identidad o pertenencia dados por su localización o configuración espacial, geográfica y ambiental, por el tipo de vivienda, por una historia común.

Cruces, F. (citado por Cuco I Giner, J 2008, P.19) donde afirma que es "precisamente por la constitución de una isla espacial y un tiempo cíclico –es decir, una localidad, de un lugar- por lo que la gente puede llegar a identificarse y a ser identificado como diferente"

La ciudad se compone de imágenes. Los elementos de la imagen urbana que dan forma física a la ciudad son las vías, límites, barrios, cruzamientos y elementos marcantes. Esta imagen urbana también está condicionada por otros factores como el significado social de un área, su función, su historia o, incluso, su nombre como apunta Lynch, k. (1959).

La definición de barrio según Lynch, k. (1959, P.58) es:

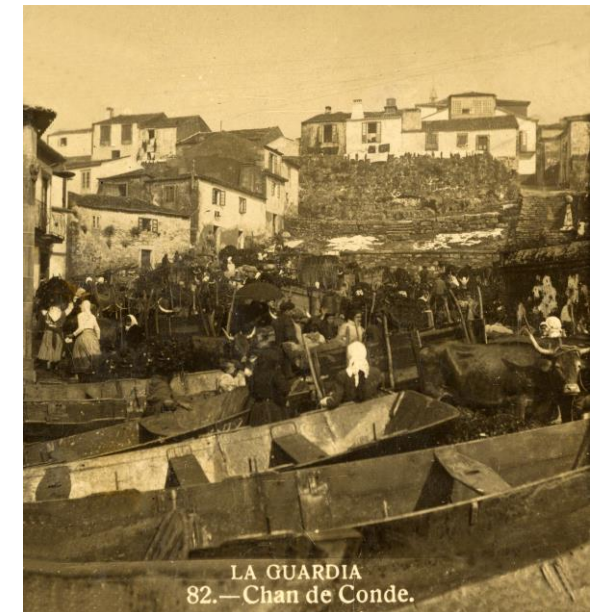


Fig. 4. Chan de Conde, A Guarda en el SXX

“São regiões urbanas de tamanho médio ou grande, concebidos como tendo uma extensão bidimensional, regiões essas em que o observador penetra (para dentro de) mentalmente e que reconhece como tendo algo em comum e de identificável. São sempre passíveis de identificação do lado interior e , também, do exterior, no caso de se poderem notar, com diferenças de indivíduo para indivíduo.”

Los barrios, a su vez, presentan una serie de características propias con relación a su fisonomía y morfología que la diferencia del resto de la ciudad como la textura, el espacio, la forma, los detalles, los símbolos, el tipo de construcción, el uso, la actividad, el grado de mantenimiento y la topografía. (Lynch, k. 1959, P.79)

Por eso cabe destacar el carácter comunitario que expresa el barrio, donde se pueden encontrar señas de identidad de que a su vez conforman la relación de lazos afectivos como cuentan la historia de sus habitantes, por eso en él se construyen identidades, experiencias y relaciones. (Kuzma y Gonzáles, 2001)

El barrio se genera a partir de los habitantes, que con su forma de vida, las actividades que se realizan, su interacción en el espacio común y la forma en que segregan relaciones entre, sí dan vida a ese espacio con características propias y identificadoras que se diferencian del resto de la ciudad con rasgos característicos, y en el cual los habitantes del mismo saben forman parte de una comunidad.

Las ciudades y los elementos que forman parte de ellas, como los barrios han cambiado. Las dinámicas de urbanización promovidas por la intensificación del proceso de globalización, así como los cambios culturales que caracterizan la vida urbana contemporánea, cuestiona la existencia de unidades territoriales social y culturalmente integradas. (Gobantes, C., Peirano, M., y Tapia, V. 2005)

Borja, J. y Muxi, Z. (2000, P.29) explican las consecuencias en los barrios del urbanismo funcionalista el cual hace que de descaractericen y/o desterritorialicen las ciudades y los barrios:

“Barrios históricos despedazados y desarticulados por actuaciones viarias, poco respetuosas con los entornos y con la calidad de la vida cotidiana de los residentes. (...) La recuperación de las áreas degradadas y olvidadas casi siempre céntricas por parte de los



Fig. 5. Chan de Conde, A Guarda en el SXX

sectores más acomodados de la sociedad, produciéndose un reflujo social, los nuevos pobladores desplazan a los antiguos con la consiguiente pérdida de éstos del derecho a la centralidad y a la accesibilidad.”

Son muy pocos los barrios que perduran a la especulación, al capitalismo y a la globalización, a la explotación del territorio para turismo donde, se produce un desplazamiento de los habitantes del barrio que acaba por perder toda su identidad y su caracterización y pasa a ser poblada por nuevos usuarios de otra clase social.

El Barrio de A Marina según Gárate Casto, L. A. (1998, P. 101) “son categorías cognitivas que denotan tres realidades que han de estudiarse conjuntamente: un espacio material, un espacio social y un espacio cultura.” Esto significa no solo un ámbito a físico o topográfico, sino que las relaciones sociales, de vecindad, amistad, parentesco.... Y las características de identidad relacionados con el lugar que se vive, hace que el barrio tengo unas características propias.

2.1.3. CASA (CASA MARINERA)

Teniendo en cuenta que la arquitectura popular no se puede observar solamente desde el punto de vista material Rapoport, A. (1972) refiere que “la casa no es tan solo una estructura, sino una institución creada para un complejo grupo de fines. Porque la construcción de una casa es un fenómeno cultural, su forma y su organización están muy influidas por el milieu cultural al que pertenece.”

Este punto de vista, sobre la casa y sobre la arquitectura popular también lo confirma Caamaño, M. (2003, P.56) cuando expresa que “a casa popular galega pertence de cheo ás clases sociais do mundo campesiño e marneiro” reflejan en sus realizaciones, la relación entre el tipo de vida de sus habitantes y las dependencias de vivir, de almacenamiento y de transformación. Por eso la casa “establece relacións coa comunidade, relación non só de conflito senón tamén de convivencia. Non esquezamo-los labores comunitarios es as axudas mútuas.” Bas, B. (2002, P. 35).

Las casas de la arquitectura popular, por lo general, se caracterizan por la homogeneidad en las formas, por el tipo de materiales usados, por el sistema constructivo empleado y evidentemente por la tradición constructiva la cual pasa de generación en generación, en función de las costumbres y necesidades de la sociedad que los crea, y que posteriormente se va modificando, en paralelo, con la evolución de la sociedad. (Cruz Diaz, M., 2010, P.13)



Fig. 6. Casa marinera a principios del S XX

Por eso la forma de la casa en la arquitectura popular “no es únicamente el resultado de unas fuerzas físicas o de un solo factor casual, sino la consecuencia de una serie de factores socioculturales considerados en los términos más amplios.” (Rapoport, A., 1972)

Cruz Diaz, M. (2010, P.13) también señala que “a lo largo de la historia, el estilo que finalmente caracteriza a las viviendas según la región en las que se ubiquen es modelo de una tradición constructiva producto de la cultura, de las costumbres y necesidades del grupo al que pertenecen, generando por consecuencia, identidad y carácter al espacio urbano.”

Por eso se puede hablar de arquitectura popular cuando mencionamos la casa marinera, que Llano, P. (1981b, 2006), Bas, B. (2002) y Caamaño, M. (2003) entre otros, ya han estudiado, y a la que Llano, P. (2006, P. 170) define como:

“A casa-vivenda do pescador, polo xeral situada no interior dun cumpacto núcleo de edificacións e moitas veces construídas entre medianerías, posúe unha superficie moi reducida, feito con determinante influencia para a definición dunhas dependencias e un esquema distributivo moi distante dos existentes no seu contorno labrego.”

Existen muchas variantes tipológicas de la casa marinera en toda la costa gallega con singularidades dependiendo del lugar en el que estén ubicadas y por ello se establece un patrón intentando agrupar las de características similares en: la casa térrea, la casa del pincho, la casa con patín y la casa de dos o tres plantas entre medianeras. (Llano, P. 2006, P. 170)

Para Caamaño, M (2003, P. 232) la casa marinera también “de reducidas dimensións, utilizándose case exclusivamente ou en grande parte como vivenda.” Aunque en muchas de las casas la planta baja de la vivienda se utilizaba como bodega, para guardar las redes y aparejos, aunque es posible que tuviera un uso polivalente.

Según Llano, P. la casa marinera de la villa de A Guarda corresponde con la tipología de entre medianeras, una de las más extendidas en toda Galicia. Pero por lo general, “a vivenda mariñeira conta cunhas características propias, perfectamente diferenciadas, xeradas polo singular modo de vida dos seus usuarios.” (Llano, P. 1981b, P.33)



Fig. 7. Casa marinera a mediados del SXX

Entre las características que definen la casa entre medianeras, en las que se incluye las del Barrio de A Marina, se pueden destacar que los accesos a las plantas altas son interiores y que tiene la fachada lisa. Suelen dar a calles estrechas, y los anchos de las fachadas oscilan entre los 6,00 y los 2,00 metros de ancho en los casos más desfavorables. En esta fachada tiene su única posibilidad de iluminación y ventilación, teniendo una puerta en cada fachada (en el caso de tener dos fachadas) y una ventana en las plantas superiores. La cubierta a dos aguas, en la mayoría de los casos, solo tiene la teja como material de cubrición. (Llano, P. 1981b, P. 85)

La distribución espacial de las casas marineras en A Guarda Llano, P. (1981b, P. 97) explica que:

“A súa planta térrea esta unicamente destinada a almacén dos úteis de pesca deixando nalgún caso un pequeno espacio que se destina a galiñeiro. Desde ela, por medio dunha escaleira interior de madeira, accédese a un andar no que encontramos unha pequena cociña situada na parte traseira cara ao mar e un só cuarto no que dorme a familia.”

Se pueden encontrar infinidad de soluciones en función de las peculiaridades constructivas de la casa, ya que varía mucho el ancho, y la distribución espacial de un lugar a otro.

En el Barrio de A Marina explica el autor local Alonso, E. (1997, P. 25) que “algunas casitas marineras están encaramadas sobre las rocas, como mejillones o lapas, mojadas por la resaca y bien adaptadas al paisaje granítico. “Las casas en el barrio estaban situadas sobre el mar, eran estrechas y tenían dos plantas, estaban revocadas, y en el caso de situarse hacia el mar, contaban con patín donde colgaban las redes.

2.2. LA ADAPTACIÓN DE LA ARQUITECTURA POPULAR AL CLIMA

Siempre ha habido una relación entre la arquitectura y el clima puesto que la adaptación al medio ha sido una de los principales objetivos de la arquitectura a lo largo de la historia.

Neila, F.J (2004, P13) explica que “la arquitectura popular representa la adecuación perfecta entre el clima, las necesidades humanas y la construcción sostenible, y por eso se podría decir que es la primigenia arquitectura bioclimática”.

El clima de un lugar es la combinación muy compleja entre distintos factores tangibles (topografía, vegetación, agua, asentamiento, entorno construido) e intangibles (clima, temperatura, humedad, viento, confort). Ambos factores se encuentran íntimamente relacionados, afectando unos sobre otros.

Los factores climáticos que determinan el clima de un lugar y son alterables del propio lugar y propias de su ubicación y son los siguientes: Latitud del lugar, factor de continentalidad, factor orográfico, temperatura de la superficie del mar, altitud sobre el nivel del mar, naturaleza de la superficie de la tierra, los cuales darán lugar a los elementos climáticos más evidentes. (Neila, J.F, 2004)

TOPOGRAFÍA

Las **características geográficas** del terreno: valle, planicie, zonas montañosas, barrancos, etc., son uno de los principales factores que alteran los valores climáticos de cada zona produciendo los primeros los valores de temperatura, humedad, etc.

Otros elementos a tener en cuenta a la hora de realizar el estudio de la **topografía del lugar** son la propia topografía, la posición relativa del punto de actuación con respecto a las colindantes y las obstrucciones materiales debidas a las formas del terreno. Este efecto se denomina **cordillera**, en el cual las precipitaciones son más frecuentes en las laderas norte de medianía; el aire, al remontar un obstáculo orográfico disminuye su temperatura, con lo que acelera la condensación del vapor de agua que contiene y origina precipitaciones que causan sombras pluviométricas; es decir, áreas en las que normalmente no se dan precipitaciones porque las condensaciones de la ladera contraria hace que la condensación se produzca antes de llegar a ellas.

Otros elementos a tener en cuenta a la hora de realizar el estudio de la topografía del lugar son la propia topografía, la posición relativa del punto de actuación con respecto a las colindantes y las obstrucciones materiales debidas a las formas del terreno.

La **pendiente** tanto en su valor como en su orientación, influyen directamente en la cantidad de radiación que puede recibir.

La **orientación** de la pendiente será también importante en cuanto a la ventilación, según se encuentre a barlovento o sotavento de los vientos principales.

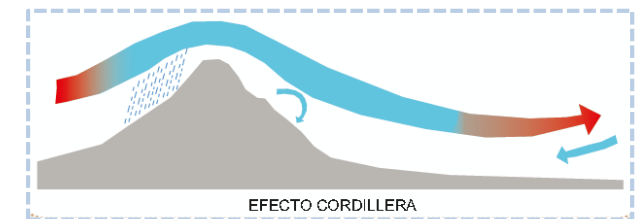


Fig. 8. Efecto cordillera

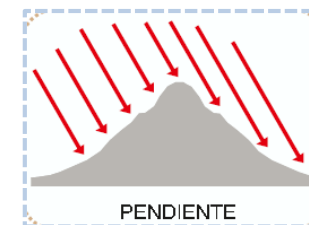


Fig. 9. Pendiente

La **posición relativa** con respecto a las adyacentes le dará su condición de protegida o expuesta con respecto a los agentes atmosféricos. Normalmente se puede decir que cuanto más expuesta esté una edificación, tendrá oscilaciones térmicas más acentuadas, temperaturas ligeramente más frías y mayores posibilidades de ventilación e iluminación.

Según la proximidad de determinados accidentes geográficos y con la suma de las orientaciones precisas, pueden surgir obstáculos a la radiación y/o a la ventilación.

Será preciso en cada caso realizar un estudio pormenorizado de las obstrucciones solares teniendo en cuenta las trayectorias diarias y estacionales del sol, para de esta forma saber cuál es el número de horas de soleamiento con que cuenta dicho punto (Sostenibilidad energética en la edificación en Canarias. Manual de diseño, 2011).

VEGENTACIÓN

La propia **vegetación** es un aspecto modificar del clima así como al resto de las escalas, desde los bosques que crean mesoclimas a los propios cultivos que modificar microclimáticamente su entorno.

Es un elemento a tener en cuenta a ser integrado en todo diseño, aprovechando sus efectos generales, sus posibilidades por especies (tamaño, contenido en agua, captación de radiación, tipo de sombra) y sus distintos comportamientos estacionales (hoja caduca o perenne, cambio de color, etc.)

La capa vegetal interviene claramente en la temperatura de la zona por su condición de absorber la radiación solar, este mismo produce el efecto sombra y por la humedad de su transpiración, que modifica la temperatura del aire, corrigiendo las temperaturas medias y las oscilaciones máximas-mínimas. (AA.VV, 2011)

Las áreas cubiertas de cultivos y matorral bajo son ejemplos de zonas vegetales que regulan la temperatura por la evaporación del agua a través de las hojas. Como las hojas sirven de protección ante el sol, la temperatura del aire se reduce a lo largo del día.

La evapo-transpiración es el conjunto de pérdidas de agua en forma de vapor por la superficie del suelo (evaporación) y por la vegetación (transpiración) está influenciado por factores que dependen del tipo de

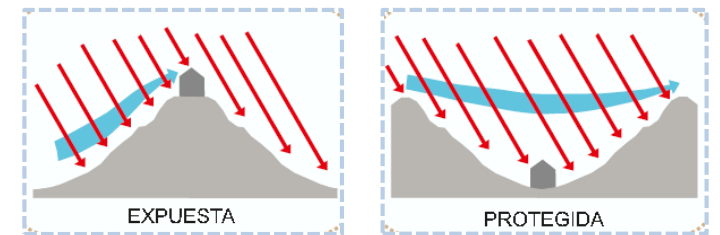


Fig. 10. Posición expuesta

Fig. 11. Posición protegida

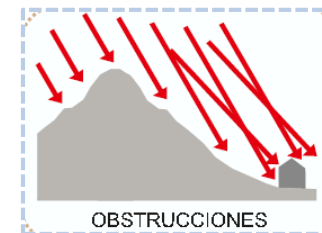


Fig. 12. Obstrucciones

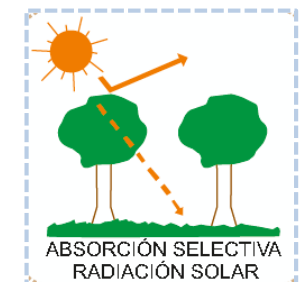


Fig. 13. Absorción selectiva



Fig. 14. Humectación

suelo, de las condiciones climáticas y del tipo de vegetación (hay períodos en que las plantas necesitan mucha agua mientras en otros son poco sensibles a ellas).

Según los tipos de cubierta vegetal los vientos se modifican en intensidad, y en función de su densidad y altura se convierte en un obstáculo que en determinadas zonas cambian además su dirección.

Además la vegetación cambia el contenido de aire fijando el polvo, lo que conlleva a que aumente el contenido de oxígeno y reduciendo la cantidad de anhídrido carbónico.

En las zonas boscosas, las características climáticas sufren amplias modificaciones como las siguientes:

- Los bosques generan su propio sistema de circulación de aire, desempeñando el papel de islote frío, lo que obliga a las corrientes de aire a desviarse y a elevarse.
- En el interior de la zona arbolada, la humedad relativa es grande, debido a la transpiración y a la dificultad de transporte hacia el exterior.
- Durante el día, se crea, un segundo "suelo efectivo", que es la generada por la unión de las copas de los árboles en contacto.
- Entre estos dos suelos vegetales se disminuye la temperatura media diurna y la oscilación de la misma diaria.

En conclusión, el bosque posee un clima más templado y húmedo que el que existe en las áreas cercanas, y también se produce una modificación de la luz que se filtra por las copas de los árboles.

AGUA

En los primeros asentamientos humanos, el **agua** fue determinante en la posición y ubicación de la población.

La proximidad a cualquier masa de agua (mar, río, laguna, etc.) afecta directamente sobre el clima. Debido a su carácter de regulador térmico, el agua suaviza la temperatura y, produce vapor de agua,



Fig. 15. Acción del viento

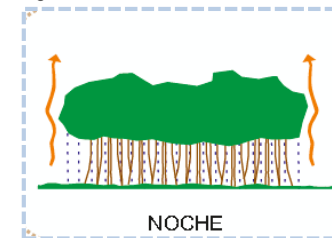


Fig. 16. Noche

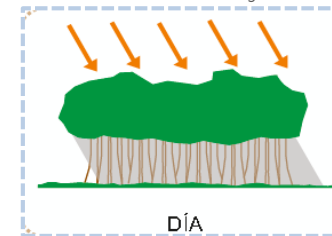


Fig. 17. Día

modifica el grado de humedad así como las turbiedad del aire. La presencia de agua, tanto superficial como subterránea, influye en las cualidades climáticas de las zonas cercanas. En general, su acción es la de modificar las condiciones de humedad y las temperaturas de dicha área.

Dado que las masas de agua no se calientan tanto como la tierra cuando ambas están sometidas a radiación y estas tampoco se enfrían demasiado durante la noche, adquieren la propiedad de actuar como reguladores térmicos. La temperatura superficial, bastante estable, influye directamente en la temperatura del aire adyacente, produciendo un enfriamiento durante el día y templándolo durante la noche.

En este caso el mar, si se encuentra más o menos próximo, es generador de regímenes de vientos y brisas propios que alcanzan cierta profundidad tierra adentro dependiendo de la forma del terreno.

Otro efecto importante de refrigeración es el que se produce por el enfriamiento del aire surgido por la evaporación del agua del mar. La masa de aire seco en contacto con una superficie de agua pierde calor por evaporación mientras que se impregna de vapor de agua. La temperatura final de la mezcla (temperatura de saturación adiabática), con el aire saturado, es inferior a la temperatura (Sostenibilidad energética en la edificación en Canarias. Manual de diseño, 2011).

2.3. ESTRATEGIAS PASIVAS EN LA ARQUITECTURA POPULAR

La importancia que tiene el clima a la hora de asegurar que una estrategia pasiva es adecuada para una determinada edificación es un factor tremendamente importante. El profundo estudio de la relación entre los elementos del clima y los fundamentos que rigen las construcciones pasivas marcará su correcto funcionamiento.

ORIENTACIÓN

La orientación es la relación de la posición geográfica de la edificación con la dirección de la radiación solar que incide sobre esta. A nivel de importancia, presenta una mayor influencia la latitud (Norte-Sur) en la que se encuentra la edificación frente a su longitud (Oeste-Este). (Olgyay, 1963, P. 53).

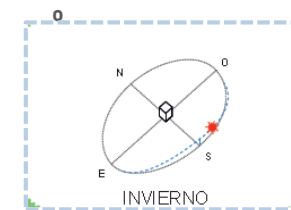


Fig. 18. Invierno

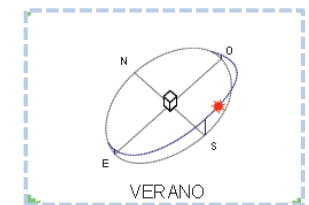


Fig. 19. Verano

CONTINENTALIDAD

La continentalidad es la influencia de los continentes y océanos sobre el clima. Las masas de tierra y mar acumulan calor procedente de la radiación solar de forma diferente. Durante el día, la tierra se calentará de forma superficial y el mar lo hará produciendo un movimiento en toda su masa que equilibrará de forma constante su temperatura acumulando mayor cantidad de energía. Durante la noche, estas masas reirradiarán la energía de vuelta a la atmósfera, el agua la cederá más lentamente resultando un clima más estable. (Rivas-Martínez, 2005, P. 6).

El índice de continentalidad cuantifica la amplitud térmica estacional (Ic índice de continentalidad simple, Salvador Rivas-Martínez, 2005). A mayor índice de continentalidad, mayor diferencia de temperatura entre las medias mensuales de los meses más extremos del año, por tanto mayor necesidad de incorporar en la edificación mecanismos de adaptación a dos situaciones diferentes. (Xunta de Galicia, 2017, P. 39).

DIURNALIDAD

Sobre la envolvente del edificio incide la radiación solar, esto provoca que los elementos constructivos que la forman absorban y almacenen energía, que recibirán los espacios interiores. (Xunta de Galicia, 2017, P. 67).

El Índice de diurnalidad (intervalo térmico diario) (Id) es la diferencia entre la temperatura media de las máximas (Tc max) y la temperatura media de las mínimas (Tc min) del mes más contrastado del año, es decir, del que muestra mayor amplitud o intervalo diario entre las máximas y mínimas. Es significativo de muchos territorios tropicales y de ciertos extratropicales hiper-oceánicos, que el valor del índice de diurnalidad (Id) sea superior al del índice de continentalidad simple (Ic). $Id = Tc \text{ max} - Tc \text{ min}$. (Rivas-Martínez, 2004, P. 9).

La diurnalidad guarda una relación directa con la inercia térmica, que consiste en la capacidad de determinados elementos, arquitectónicos en este caso, para almacenar calor, conservarlo y liberarlo de una manera paulatina permitiendo un menor uso de sistemas mecánicos de calefacción e incluso de refrigeración. (Wassouf, 2014, P. 34-35).

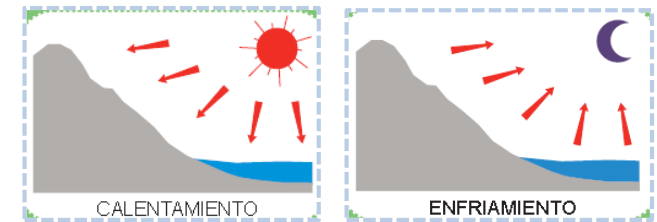


Fig. 20. Calentamiento

Fig. 21. Enfriamiento

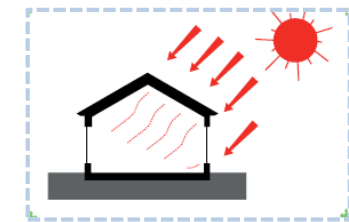


Fig. 22. Diurnalidad

COMPACIDAD

La compacidad se define como el cociente entre la superficie de la envolvente exterior y el volumen que encierra. (Wassouf, 2014, P. 26).

Esta relación tiene una relación con la forma de la edificación, por lo que puede tomarse como una norma que la forma óptima es aquella que desprende la mínima cantidad de Kcal en invierno y que absorbe el mínimo de Kcal durante el verano. Es muy extendida la opinión de que los edificios de planta cuadrada son los que poseen las mejores características para preservar el calor en invierno y el fresco en verano. La razón en la cual se basa esta convicción es el hecho de que un edificio cuadrado alberga el mayor volumen con el menor perímetro de exposición. Este principio puede ser válido para tipologías edificatorias antiguas en las cuales, debido al reducido tamaño de las ventanas, el efecto de la radiación es despreciable. Con las tipologías de grandes aberturas de hoy en día, esta afirmación cobra menor repercusión. (Olgay, 1963, P. 87).

AISLAMIENTO

El aislamiento térmico sirve para aislar el interior del edificio del clima exterior. La forma más eficaz de reducir el flujo de calor es a través de las propiedades aislantes del material. Esta estrategia resulta muy eficaz cuando la diferencia de temperatura entre exterior e interior es muy elevada, y pierde su interés cuando esta es muy baja (20°C en invierno y 26° en verano).

El aislamiento térmico se describe mediante la transmitancia térmica, cuya unidad es W/m²K. Un buen aislante térmico debe tener un valor inferior a 0,08 W/m²K, debe recubrir toda la piel de la edificación de forma ininterrumpida, teniendo especial cuidado ante posibles puentes térmicos. (Wassouf, 2014, P. 32).

El índice de termicidad invernal pondera la intensidad del frío y, por tanto, la mayor o menor necesidad de aislamiento (It Índice de termicidad).

La cantidad de aislamiento necesario aumenta a medida que las condiciones climáticas bajan de temperatura o las de proyecto se alejan de los parámetros de confort. (Rivas-Martínez, 2005, P. 12).

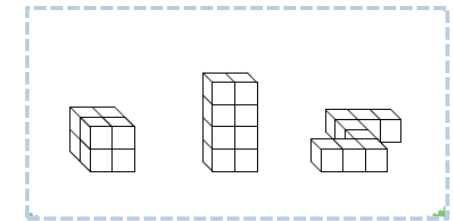


Fig. 23. Compacidad

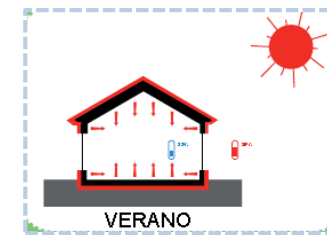


Fig. 24. Aislamiento en verano

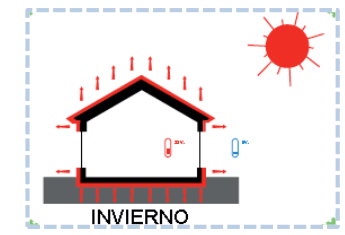


Fig. 25. Aislamiento en invierno

INFILTRACIONES

Flujo de aire no deseado entre interior y exterior de la edificación debido a diferencias de presión. Repercute en pérdidas y ganancias térmicas no deseadas, y en el aumento del número de renovaciones de aire provocando incomodidades para los usuarios.

Las pérdidas por infiltración dependen de la hermeticidad de la envolvente del edificio, pero también de la exposición al viento. A la falta de infiltraciones de aire se refiere el concepto de hermeticidad al paso de aire, se vincula principalmente a dos factores: las infiltraciones a través carpinterías y a través de los propios materiales. (Wassouf, 2014, P. 43).

La velocidad media del viento en la zona de estudio será determinante a la hora de decidir el grado de hermeticidad necesario para contrarrestar estas pérdidas. Un edificio muy expuesto al viento (situado en una colina, por ejemplo) tiene más pérdidas por infiltración que si estuviera en el centro de una ciudad. (Xunta de Galicia, 2017, P. 75).

VENTILACIÓN

Entendemos la ventilación natural como un modo de disipar el calor de un espacio cuando este es excesivo, por ello, esta estrategia está directamente relacionada con el confort, ya que gracias a estos flujos de aire conseguimos que la sensación de calor disminuya. (Xunta de Galicia, 2017, P. 59).

Las fuerzas que proporcionan la ventilación natural en la edificación pueden agruparse según las siguientes categorías: (Olgay, 1963, P 102).

- 1.- Movimientos del aire producidos por diferencias de presión.
- 2.- Intercambio del aire por diferencia de temperatura.

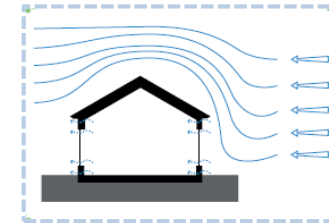


Fig. 26. Infiltración

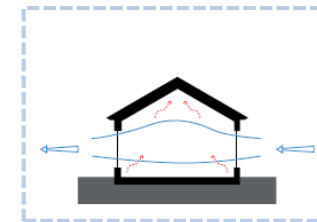


Fig. 27. Ventilación

3 | CONTEXTUALIZACIÓN DE A GUARDA

Este capítulo, nos permite entender el cambio ocurrido con el paso de los años en el Barrio de A Marina en la villa de A Guarda, ya que se hará un breve acercamiento a la historia del lugar y analizando las evoluciones socioculturales en el S. XX las cuales afectaron de una manera importante en la morfología y estética del barrio. También se analizará brevemente las características climáticas, geológicas y morfológicas del lugar.

3.1. EVOLUCIÓN HISTÓRICA

3.1.1. PRIMERO ASENTAMIENTOS. LOS CASTROS CELTAS.

En A Guarda existen vestigios de vida en la prehistoria, principalmente cantos tallados del Paleolítico y del Neolítico. Se han encontrado herramientas de casa tipo hachas pulidas y también se encuentran numerosos petroglifos y grabados rupestres en las rocas de los montes Torroso y Santa Tegra datados de la Edad de Bronce.

En el año 1913, se descubre el poblado Galaico-Romano de Santa Tegra y en 1931 fue declarado Bien de Interés Cultural. La Citania de Santa Tegra, cuenta con numerosos restos de viviendas circulares, cuadrangulares o elípticas además de un gran conjunto de piezas que dejan constancia de esta etapa en la Historia de la Villa. Existen una gran cantidad de vestigios que dejan constancia de actividad en estas épocas en todo el Baixo Miño, aunque no de sus poblados. (Martínez Cortizas, A. y Pérez Alberti, A. (1999)).

Las viviendas que se encuentran en gran parte del Castro de Santa Tegra son de planta circular con un anexo en forma de pata de cangrejo y un almacén por lo general sin puerta, como podemos observar en la Fig 29.

Los primeros asentamientos estables se construyeron dispersos por la villa, el castro de Cividans, en las faldas del monte Santa Tecla, y el castro do Pico da Bandeira, en el monte Torroso, el poblado de Saa en Camposancos, el castro da Forca y la Citania, en media ladera del monte Tecla.

Entre los siglos I.a.C y I.d.C fue la época de mayor apogeo de estos poblados prehistóricos siendo posteriormente abandonados para zonas más accesibles y lugares con tierras más fértiles, ya que se dedicaban a la pesca, a la agricultura y ganadería, quedando algunos habitantes en las partes altas por seguridad de la población.

3.1.2. LA ROMANIZACIÓN

Con la romanización, entre los S.I d.C y el S.X los poblados celtas empezaron a descender del monte para instalarse al abrigo del Tegra. Existen restos romanos en Saa (Camposancos), y también se encuentran restos de salazones romanas-suevas en los alrededores del actual puerto. Aunque en esta época no se puede hablar del actual barrio de A Marina, porque todavía no estaba formado.



Fig. 28. Plano general del sector medio de la Citania de Santa Tegra



Fig. 29. Reconstrucción de castro de la Citania de Santa Tegra en el SXX.



Fig. 30. Parte de la Citania de Santa Tegra

3.1.3. LA VILLA MEDIEVAL. LA MURALLA

La Villa de A Guarda se empieza a consolidar en la época medieval, a partir del S.X y S.XI. A partir de este momento con la inserción de la muralla medieval en el municipio, cuando se empiezan a organizar los espacios, a distribuir las parcelas, tanto en el interior como en el exterior de los muros. En el exterior y hasta el mar está el barrio de A Marina organizada por medio de la calle Malteses paralela al mar. Interesante destacar el topónimo Malteses, de malta, palabra portuguesa que significa "banda de indeseables" según el historiador Chirro, X.

A Guarda, como otras villas costeras de Galicia, no surge en torno a un castillo medieval, pero en el S.XIII las distintas amenazas tanto árabes como normandas les obliga a levantar fortificaciones y murallas protectoras. La única fortificación de esta época de la que se encuentran restos es el Castillo de Turonio, que algunos sitúan en Torroña, Oia y otros en San Martiño, O Rosal.

La muralla medieval se situaba en el centro de la villa y fue destruida en 1622. En la actualidad solo se conservan dos tramos de la muralla medieval; uno en a Rúa do Muro y el otro en a Rúa Ireira, como elementos representativos de esta época.

La referencia más antigua a la muralla la ofrece Fernando de Peñascola en la relación que hizo, para Felipe II, en 1592:

"Tiene una torre grande en medio y es cuadrada y alta, y en su contorno hay una fuerte muralla, la mitad en medio círculo y lo demás cuadrado, y ándase por dentro en contorno de esta torre. La muralla tiene siete cubos arriba de manera de torrecilla, y un poco más afuera, a la parte de la villa, hay otra muralla con su puerta y dos cubos a los lados y un puente levadizo, y más afuera un foso, y a la redonda, por la parte de afuera, hay una cava. Antes de llegar a esta fortaleza hay, por dentro de la villa, una plaza grande y dentro dos cuartos de casa, en parte mal reparados de techumbre. Toda la fortaleza, excepto estos cuartos y tejados y los vuelos de la torre del homenaje es de piedra, y lo demás de madera". (Julián Paz, "Castillos y fortalezas del Reino". Madrid, 1978).

La ciudad amurallada estaba dividida en dos sectores, por la Rúa do Medio y por la actual Rúa Colón, donde se situaban las dos entradas para la zona amurallada en los extremos de esta Rúa. La protección de la torre se hacía mediante la torre que estaba en la parte más alta de la muralla. Esta torre se



Fig. 31. Plano de Andrini (1899) con los límites de la muralla medieval.

derrumbó en la época de los reyes Católicos para posteriormente ser sustituida en el año 1570 y reconstruida en el año 1730.

En el interior de la muralla se situaba un Hospital de Pobres y Redención de Cautivos existente desde el S.XV, que da auxilio a los pobres y peregrinos que venían desde Portugal para seguir su camino hasta Santiago de Compostela siguiendo la antigua vía romana Per Loca Marítima.

3.1.4. EL ESPACIO MODERNO. S.XVI

En el siglo XVI A Guarda crece extramuros con la construcción de muchas casas de hidalgos con importantes nombres como los señores Suárez Salgado del Castillo o de la casa de los Castro. Alrededor de la muralla se fueron construyendo estas viviendas, hasta configurarse la actual Praza do Reló, anteriormente llamada Praza Maior, da Constitución, da República o de España, según la época.

El Barrio de A Marina seguía estando sin consolidar, pequeñas casas esparcidas por el puerto, sin llegar a formar un barrio, porque en esta época el crecimiento fue en el área de la iglesia.

A destacar en la villa y a su configuración extramuros, el convento de las Benedictinas y la iglesia de Santa María.

El convento de las Benedictinas fue fundado en 1558 por Alvaro Ozores Soutomaio y fue ocupado por la congregación de la orden Benedictinas hasta la Revolución Gloriosa de 1868, cuando se les obligó a marcharse para el Convento de Dominicanas de Baiona. El convento fue utilizado como hospital y colegio público hasta que volvieron las Benedictinas en 1881. Y finalmente fue abandonado por las monjas en 1984 y actualmente alberga un hotel. Al lado del convento una pequeña iglesia, que forma parte del mismo, fue reconstruida en el S.XVIII. (Martínez Cortizas, A. y Pérez Alberti, A. (1999)).

La iglesia parroquial Santa María es románica, aunque fue ampliada en el S.VI, la fachada y la torre son del mediados del S. XIX. En el interior se encuentran el retablo mayor de estilo borrominesco del S. XVIII dedicado a la Asunción de la Virgen María, también destaca el Cristo Yacente, del escultor local Cándido Sobrino y el Cristo Crucificado que según cuenta la tradición popular es una imagen recuperada del mar a donde fuera tirada por los católicos ingleses en la época de Enrique VIII.

Existen varias capillas e iglesias en la villa de A Guarda. Del Siglo XVI también data la ampliación de la iglesia parroquial de Salcidos, aunque originalmente fue construida en el S. XII. De



Fig. 32. Plaza do Reló a principios del S.XX



Fig. 33. Convento de las benedictinas S.XX

este siglo es la construcción de la capilla de A Guía. La Capilla de San Queitano es del S. VII y un siglo después se construye la Capilla de San Roque. Y por último, la iglesia parroquial de Camposancos con fecha de inicio de las obras en 1816 y acaba en 1856 y la última construcción religiosa de la villa es la Capilla de A Gándara, en 1918.

3.1.5. EL CASTILLO DE SANTA CRUZ Y LA ATALAYA. S.XVII

Según el historiador guardés Chirro, X. las casas de los marineros empezaron a perfilarse tal como hoy las conocemos en los S.XVII-XVIII, con el desarrollo del comercio y de la pesca. Con este desarrollo se produce la expansión cara otros barrios: A Roda- O Pirún e A Cruzada. En estos casos el territorio es distinto y ya se compaginan las casas marineras con actividades agrarias aunque no hay demasiados documentos que acrediten esto, por eso el Barrio de A Marina data de finales del S.XIX. (Martínez, A. (1980))

Las guerras del S.XVII han influenciado la perspectiva social en la Villa. Una de las más importantes la guerra con Portugal. Es en 1663, durante esta guerra, cuando se inicia la construcción del Castillo de Santa Cruz, cuando durante el reinado de Felipe IV, fue invadida Goián por los portugueses. El nombre dado al castillo fue en homenaje a Álvaro Bazán, Marqués de Santa Cruz, capitán general de la armada española y fallecido en 1588. Hay indicios que reflejan que el Castillo de Santa Cruz fue construido con piedra de la muralla medieval que había en el centro de A Guarda, para adelantar su construcción ya que estaban en épocas de guerra y con los ingenieros Carlos y Fernando Grunemberg fueron posibles las obras, que se concluyeron en 1664, con 4 baluartes de piedra y una muralla, aunque en 1665 los portugueses se apoderaron del Castillo, después de 8 días de guerra y una vez en posesión de tierras construyeron en el puerto la Atalaya.

Se dice que el Castillo fue construido con malas características constructivas y en una posición poco adecuada, ya que existían algunos lugares donde el contrincante podía hacer trinchera.

La planta del Castillo de Santa Cruz es de forma trapezoidal, y cuenta con 4 baluartes de forma irregular, con dos cortinas más largas que las otras dos, cuatro medias lunas y un foxeto que rodeaba todo el castillo, aunque no tenía foso exterior. Se construyó de piedra (de la muralla medieval) y barro. El castillo cuenta con dos puertas, la principal la Porta da Vila y la secundaria la Porta do Socorro.

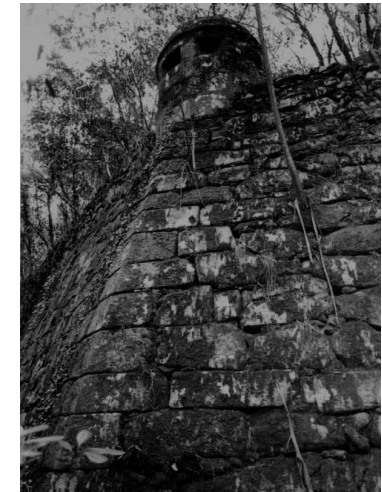


Fig. 34. Castillo de Santa Cruz antes de ser rehabilitado

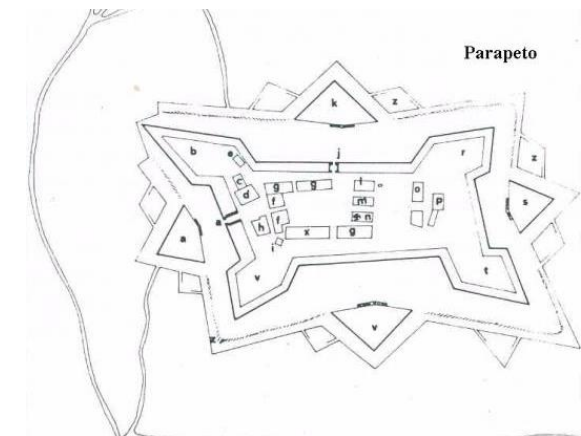


Fig. 35. Plano que representa como era Castillo de Santa Cruz en el S. XVI

Labrada, J. L. (1804) dice que “este puerto (de A Guarda) es poco seguro, y sólo capaz de lanchas de pesca y de algún patache en verano, está no obstante defendido con un pequeño castillo”. Y posteriormente en 1847, Madoz, P. escribe sobre lo mal conservado que está el Castillo de Santa Cruz diciendo “[...] hacia el mar y dominando la villa hay un castillo desartillado y casi en abandono”.

En el año 1854, con la desamortización de la iglesia se hace un levantamiento del Castillo para que este sea vendido a sus vecinos lindantes. Y en el año 1860, el Castillo es vendido por parcelas a distintos propietarios, y fue restaurado por uno de los propietarios, habilitando algunas zonas para ocio y otras para cultivo.

Actualmente el Castillo está rehabilitado desde Enero de 2014, aunque no conserva ni conservaba parte de sus edificaciones originales.

La construcción de la Atalaya en el puerto como torre defensiva en el S.VII se llevó a cabo por los portugueses. Madoz, P. (1847) escribía en Diccionario Geográfico Estadístico Histórico “que para su defensa (del puerto) tenía, y existen aún las ruinas de un fuertecillo, el cual artillado con dos cañones prestó buenos servicios durante las guerras con los ingleses”. Era de forma circular con un diámetro de 20m y 8m de altura y se construyó sobre un conjunto rocoso en el mar, y a principios del siglo XX con la construcción del puerto quedó incorporada a este. Posteriormente dejó de tener una función defensiva y fue utilizado por los marineros para encender hogueras que hacían como faros para indicar la enfilación. El interior era una cámara abovedada con una galería alrededor de la misma forma.

La Atalaya fue reedificada en 1779 para soportar las intrusiones de los piratas africanos y posteriormente en el S.XIX para hacer frente a los ingleses. En 1943 el ayuntamiento ordenó la destrucción de la Atalaya, lo que motivó la presencia de un cartel anónimo que ponía “ La civilización construyó la Atalaya en el año 1665. Y la barbarie la destruyó en 1943”.

En el año 1997 fue reconstruida al final del paseo marítimo para albergar al museo del mar, que además de una gran colección etnológica cuenta con una colección malacológica.



Fig. 36. Atalaya antes de la reconstrucción del puerto

3.1.6. A GUARDA PESQUERA, CULTURAL E INMIGRANTE. S.XX

En A Guarda en el S.XX el pueblo está dividido básicamente por el factor económico y nos encontramos con tres situaciones diferentes; por una lado A Guarda pesquera, en la que se incluían los habitantes más pobres de la villa y se distribuía en el Barrio de A Marina, en contraposición estaba A Guarda cultural que se organizaba alrededor del Colegio de los Jesuitas y por último A Guarda emigrante, ya que como en prácticamente toda Galicia el gran umbral de pobreza, las guerras y la escasez de materia prima para la subsistencia hizo que gran parte de la población guardesa emigrara a Suramérica. (Martínez, A. (1980)).

En el siglo XX, A Guarda es una villa económicamente basada en la pesca. A finales del S. XIX, la asociación de pescadores de A Guarda piden al Ayuntamiento y al Gobierno la ampliación del pequeño puerto. A finales del siglo se pujan las obras del puerto, que son llevadas a cabo por el Director General de Obras Públicas. En 1910 empiezan las obras del Puerto, con muchas dificultades por los temporales y en varias fases ya que en varias ocasiones el mal tiempo ha tirado abajo las partes del puerto que se iban construyendo. Esta ha sido la principal modificación del paisaje en el Siglo XX en A Guarda.

Este puerto impulsa la pesca como principal actividad económica y hace aflorar el viejo Barrio de A Marina con las típicas construcciones estrechas y onduladas, inicialmente en la Rúa Malteses, abarcando posterior todo el barrio. Las casas en el Barrio de A Marina eran de dos plantas en su mayoría y en la planta baja era donde se guardaban los aparejos y en los patines donde se colgaban las redes y en la planta alta era la vivienda. (Alonso, E. 1997)

El Barrio de A Marina fue pasando de generación en generación donde, las mujeres se dedicaban a las tareas del hogar, ayudaban a los marineros con las redes y la pesca y a su vez tenían pequeñas huertas para el consumo de la familia, siendo los hombres los que iban al mar. El progreso de la Villa en la pesca está marcada por los marineros y armadores ya que actualmente A Guarda cuenta con una de las flotas más modernas, en su mayoría está dedicada a la pesca del pez espada. También existen numerosas embarcaciones que se dedican a la pesca de bajura y que siguen utilizando el puerto y la pesca más austera como forma de vida. (Alonso, E. 2007)

En esta época industrial se observa un gran crecimiento de la industria en A Guarda con la creación de fábricas de diferentes áreas como la de la madera, la piedra, el sector naval que



Fig. 37. Ribera del puerto en el S.XX



Fig. 38. Ribera del puerto en el S.XX



Fig. 39. Mujeres del mar

marcaron el desenvolvimiento industrial y comercial con la importación y exportación de productos a principios del S. XX. En la ribera del Miño existía una aduana que centraliza allí la mayor parte de la actividad cultural y educacional.

En la misma época que A Guarda pesquera está en auge y resurge el Barrio de A Marina, la actividad cultural se centra en el colegio P.P. Xesuitas, que se sitúa en el Pasaje, frontera con Caminha el río Miño. El Colegio de los P.P. Xesuitas desempeña una función muy importante entre los años 1875 y 1916 cuando era una escuela universitaria y era la principal de la Universidad de Deusto. En su estancia en A Guarda, los jesuitas fundaron "San Jose" un Seminario para pobres en 1879 y en 1893 establecieron la primera Colonia escolar de Galicia. El colegio también contó con uno de los primeros Observatorios Meteorológicos de Galicia. Posteriormente pasó a los jesuitas portugueses que fueron expulsados de Galicia en 1932.

A pesar del auge en la pesca, en la industria y del cultivo para el autoconsumo A Guarda no tenía ni posibilidades ni recursos para cumplir las necesidades de sus habitantes. A causa de esto a principios del S. XX se empezó a generar un proceso migratorio, al igual que en muchas zonas gallegas, donde los vecinos de la villa se dirigían a países en Suramérica como Brasil, Cuba, Puerto Rico, República Dominicana, Venezuela y Argentina.

Los emigrantes retornados comenzaron a construir casas, denominadas casas indianas, con características tipológicas extraídas de América como la piedra o azulejo, y las construían tanto en el centro como en las afueras. Estas edificaciones no siempre eran utilizadas como vivienda ya que muchas de ellas se construyeron para negocios como la casa de Agustín Lomba Gómez- el comercio de Los Muchachos o la casa de los Alonso donde se instaló el Colegio de los P.P. Somascos. Otras eran donadas o construidas para beneficencia y fines sociales como el Colegio San Xosé. (Martínez, A. (1980))

Los emigrantes tenían una gran preocupación por lo que estaba pasando en Galicia en esa época, los malos tiempos y la gran escasez de recursos que había hizo que se creara la Sociedad Pro Monte Sta. Trega en 1912, la cual realizó una gran labor cultural y humanitaria por su villa. Fue esta sociedad la que construyó el hospital casa asilo, el cual funcionó durante muchos años como sanitario. La labor que los americanos retornados hicieron en la villa, fue necesaria para la creación de equipamientos para los vecinos. El Hospital-Casa-Asilo fue rehabilitado, después de muchos años de abandono, por el ayuntamiento como centro cultural del ayuntamiento de A Guarda.



Fig. 40. Colegio de los Jesuitas a principio del S.XX



Fig. 41. Casa Indianas a mediados del S.XX

3.2. EVOLUCIÓN SOCIO-ECONÓMICA

3.2.1. DEMOGRAFÍA

A Guarda es el 4º municipio más pequeño de Galicia en lo que a superficie se refiere con 21km² (Gárete Castro, 1998), pero con una población de 10.484 habitantes en 2011 (Ine).

La población de A Guarda está distribuida por sus tres parroquias siendo la de mayor auge la de Santa Marina de A Guarda, también llamada la villa y la que corresponde al centro urbano, quedando las otras dos, Salcidos y Camposancos, incluidas en el rural. En el años 1986, A Guarda (la villa) cogía la 63,7% de la población guardesa donde se aprecia una gran densificación en este núcleo urbano, siendo la población restante distribuida entre las otras dos parroquias. Como dice Gárete Castro (1998, P.31) en su estudio “casi las dos terceras partes de la población guardesa es urbana. La ruralía guardesa se encuentra en clara minoría respecto a la villa.”

A Guarda es un puerto pesquero y a su vez cuenta con otros sectores de actividad económica como son los servicios o la industria, cuenta con 453hab./km² con una muy alta densidad de población comparada con las localidades del rural contiguas. (Romaní Barrientos, 1990).

Como dice Gárete Castro (1998, P.31) en su estudio sobre la comunidad de A Guarda “el desarrollo demográfico de A Guarda, se ajusta a un patrón similar al que ofrecen los valores medios provinciales (...)”.

El aumento o disminución de la población de A Guarda durante el S.XX fue condicionado por varias etapas y acontecimientos sociales como la emigración, las guerras, ect.

Se puede observar una primera fase que corresponde con las primeras décadas años 10 y 20 hubo un aumento de la población, siendo la década de los 30 cuando este aumento ascendió notablemente. El retorno de los americanos (emigrantes) puede explicar el aumento en estas primeras décadas, aunque también el florecimiento del sector artesanal y comercial formaron parte de esta época. Otra causa también son las emigraciones portuguesas y el rechazo de los marineros a emigrar.

Después de la Guerra Civil, se aprecia grandes pérdidas demográficas en un periodo de 10 años, ya no solo por las pérdidas en la guerra, sino que en esta época la ciudad de Vigo empieza a tener un gran aumento de la actividad y pasa a ser un gran foco de atracción para las poblaciones vecinas,

A GUARDA - Evolución de la población en el S.XX	
1900	6.001
1910	7.160
1920	7.494
1930	7.588
1940	9.311
1950	7.725
1960	7.727
1970	8.501
1981	9.275
1990	10.305
2000	10.000
2010	10.472

Fig. 42. Tabla de la población del S.XX

Pontevedra, Orense, ect. y mucha de la población guardesa se traslada a vivir allí, o en otros casos tiene su puesto de trabajo allí, pero vive en A Guarda.

Y es entre los años 60 y 80 cuando se vuelve a apreciar un aumento considerable en la población que se ve reflejado en un proceso de concentración urbana consecuencia del crecimiento económico, no solo pesquero sino también en el sector servicios.

A partir de mediados de los años 80 hasta la actualidad no ha habido cambios importantes en la crecimiento de la población como se puede observar en la anterior tabla.

En el gráfico podemos observar que la evolución demográfica de A Guarda, define 4 periodos relacionados con el crecimiento población los cual también se ve reflejado en otros ámbitos como la economía, la sociedad, la arquitectura, ect.

Los periodos definidos son: 1900 a 1940, entre 1940 a 1960, 1960 a 1980 y por último desde 1980 hasta la actualidad.

La emigración después de los años 40 ya no tiene una repercusión en los aumentos o disminuciones poblacionales, ya que en esta época ha disminuido notablemente.

Una particularidad de A Guarda, comenta Troncoso, A. L. (1979, P.12) es que “su población flotante llega a alcanzar un aumento aproximado de un 60%”. Como se puede observar, a partir de los años 80 la villa se ha convertido en un lugar turístico.

Aunque el turismo no ha repercutido en el Barrio de A Marina en las últimas décadas en la utilización del barrio, ya en este caso está prácticamente ocupado todo el año, siendo en ocasiones excepcionales la ocupación de viviendas marineras por turistas.

3.2.2. ECONOMÍA DE A GUARDA

La economía en A Guarda está sustentada principalmente por el sector primario, siendo su pilar fundamental la pesca, aunque en la actualidad no tiene la misma importancia que otros sectores. Así Troncoso, A. L. (1979, P.13) afirma que “En la pesca y en las distintas industrias están sus principales fuentes de riqueza, si bien la agricultura y la ganadería reportan positivos ingresos.”

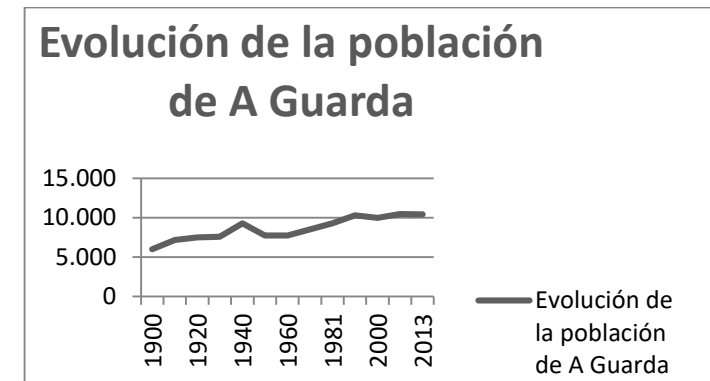


Fig. 43. Gráfico de evolución de la población

En su monografía, Gárate Casto, L. A. (1998, P. 35) dice “La hegemonía real del sector primario guardes no es debida a la agricultura y a la ganadería, sino fundamentalmente a la importancia que desempeña la pesca en sus diferentes modalidades.” Gran parte de la población guardesa se dedica y dedicó a la pesca a lo largo del S.XX y S.XXI. A pesar de ello la agricultura también tiene un papel importante, ya no solo como aporte a la economía local, ya que era un trabajo a tiempo parcial.

A estas conclusiones también llega Romaní Barrientos, R. (1990, P.32) cuando expone:

“A Guarda vive exclusivamente del mar, y todo la costa exclusivamente de la agricultura. Por ello podemos decir que A Guarda, situada en un área de economía agrícola de autoconsumo, encuentra en la pesca marítima una compensación del déficit de sus recursos naturales.”

Casi un 30% de la población activa vive de la pesca en A Guarda lo que evidencia la importancia del sector pesquero con respecto a otros sectores. (Troncoso, A. L. 1979).

La agricultura en A Guarda, es de carácter autoconsumista (como se ha mencionado anteriormente) con explotaciones minifundistas, y suele combinarse con otras actividades. Y la actividad ganadera es casi anecdótica y se utiliza como complemento a la unidad familiar. Por ello podemos concluir que la pesca es la actividad principal siendo la agricultura y la ganadera minoritarias y sin relevancia.

La población activa en el sector secundario como se puede observar en la tabla anterior, se dedica a las actividades de industria y construcción mayoritariamente. El sector secundario se completa con múltiples pequeñas empresas.

Como en muchas poblaciones de las Rias Baixas, el sector terciario tiene una gran relevancia en algunas actividades impulsado por el gran desarrollo que ha habido en el turismo en las últimas décadas.

También hay que tener en cuenta, que existen un gran número de habitantes de A Guarda que se desplaza a diario a trabajar a las aéreas metropolitanas de Vigo

Para Gárate Casto, L. A. (1998, P.38) la economía local de A Guarda está ligada al comercio y a la pequeña empresa y expone:

“Es su carácter central en torno a una periferia, lo que le otorga ser villa pontevedresa (...). Los motores que impulsan la economía, van cambiando de unas épocas a otras: la economía agraria antes, ahora la pesquera, los capitales de los emigrantes en distintas épocas y el turismo en otras. Pero es la centralidad la que construye su fisonomía socioeconómica esencial, como también cultural.”

A Guarda, es considerada núcleo comercial de los municipios colindantes. Ya que con su gran actividad comercial, hace función de centro para los municipios del Baixo Miño, al estar muy lejos del núcleo de Vigo.

3.2.3. LA ACTIVIDAD PESQUERA

3.2.3.1. La pesca en A Guarda

Gárate Casto, L. A. (1998, P. 37-38) comenta en su monografía *“Los sitios de la identidad. El Bajo miño desde la antropología simbólica”* que:

“A Guarda es un municipio marinero únicamente de manera minoritaria, contrariamente a lo que, por lo general, se afirma y se tiende a pensar. Tampoco ha existido un incremento significativo y porcentual de la población marinera respecto a tiempo pasado. Sobre todo, la afirmación según la cual A Guarda ↓↓es villa marinera↑↑ tiene más que ver con cuestiones de identidades y significados culturales que con cualquier otro tipo de cuestiones.”

Pero a pesar del sector servicios tener una gran importancia en la economía local, la actividad pesquera, sigue siendo el motor que sustenta parte de esos sectores secundarios y terciarios aun habiendo reducido su actividad local en la actualidad. Ya que la afluencia de capitales procedentes de la pesca permiten un mayor desarrollo con la demanda de construcción. Y también el turismo, comercio y hostelería está en gran medida, influenciada por la actividad pesquera.

En A Guarda, existe una gran tradición histórica relacionada con la pesca, de la que existen referentes de la época medieval. El sector primero está fundamentalmente soportando por la explotación de recursos marinos, por la pesca y el marisqueo.

Originalmente la familia entera vivía cara al mar. La mujer llevaba totalmente la economía de la casa, lo que en cierto modo sigue aconteciendo, y cuando el marinero llegaba del mar, la mujer se encargaba de la pesca, mientras ellos descansaban e iban a la taberna. (Alonso, E. 1997)

En aquella época, cada marinero tenía su gamela, aunque podían existir compañías o asociaciones entre dos pescadores, donde uno aportaba la embarcación y otro la vela y la red, por ejemplo, siendo los beneficios a medias.

La actividad pesquera de A Guarda, presenta una relación entre lo tradicional y lo moderno, que caracteriza la evolución que han mantenido los puertos gallego, en general. La motorización ha hecho que la vida marinera tienda a ir hacia la modernidad aunque por otro lado los aparejos tradicionales se han ido modificando en función de las necesidades y actualmente conviven ambos. Esta fue la salida de A Guarda para no verse tan afectada por la emigración como en las áreas rurales, la constante evolución de las técnicas de pesca permitió que se fuera manteniendo el sector.

3.2.3.2. La evolución de la tecnología en la pesca

El arte de la pesca ha ido evolucionando también a lo largo del S.XX con las nuevas tecnologías, al igual que la sociedad.

Las Lanchas “volanteiras” que se denominaban así porque se dedicaban a la pesca de la merluza con el arte de la “volanta”. También complementaban su actividad con el Arte del Xeito (sardina), el Palangre del Congro (congrío) y las Rascas (langosta). (Beloso, J. 1990, P.59)

Las Lanchas eran embarcaciones que medían de 12 a 14 ó 15 metros y eran muy evolucionadas que se adaptaban al medio físico en el que realizaban la actividad. Las últimas Lanchas dejaron de realizar su actividad sobre los años 1905´-1906 y las causas fue un impulso hacia la modernidad.

Como afirma Beloso, J. (1990, P.60):

“La causa principal parece que se debió a la presencia de embarcaciones modernas, con sistema de propulsión de hélice, movidas a vapor y empleando artes de pesca de Arrastre

sobre los fondos limpios de la plataforma continental en las zonas más productivas, precisamente en las zonas donde trabajaban las Lanchas a la Volanta”

Los botes “Argarelleiros” eran similares a las lanchas “Volanteiras” pero de 8 a 9 metros. Estos botes no entraban en conflictos con las lanchas porque se dedicaban a otras artes, aunque en ocasiones coincidían con las artes. Estos botes entraron en crisis entre 1914 y 1915 substituidos por las lanchas “molleiras”.

Las Lanchas “molleiras” se dedican al mismo arte de pesca, y se diferencian por la dimensión de la embarcación, siendo estas últimas más pequeñas que las anteriores.

Sobre los años 30 estas embarcaciones empezaron a dejar de utilizarse por la baja rentabilidad económica sin ninguna posibilidad de seguir trabajando.

Alonso, E (1997, P.33) comenta que:

“Los volanteiros desaparecieron (...), poco a poco substituidos por los más livianos “molleiros” que lograron sobrevivir hasta 1936, (...), ante la definitiva llegada de los arrastreros y los la invasión de la gamela, afianzada como y embarcación característica de la zona hasta día de hoy.”

Las “gamelas” no se saben a ciencia cierta de que fecha datan pero a partir de 1917 se produce un gran incremento de ellas como embarcaciones que fundamentalmente se dedican a la pesca artesanal y de bajura. Según comenta Beloso, J. (1990, P.116) “las gamelas aparecen en un ambiente en el que por las condiciones físicas y económicas, de la sociedad que las desarrolla son una diversificación más, (...), una sociedad que vive económicamente del mar y la explotación de sus recursos en un emplazamiento muy poco favorable.

En 1911, llega el primer barco de vapor a A Guarda, el San Antonio, que trabajo al pincho y a la ardora. El primer barco de vapor construido en A Guarda se registra con los siguientes datos según Alonso, E (1997, P.74):

“Vapor Couselo, para la pesca, de la propiedad de D. Constantino Candeira, construido en este puerto por el carpintero Armindo Rodríguez, el 30 de abril de 1918, con madera, importando los



Fig. 44. Puerto de A Guardia a mediados el S.XX



Fig. 45. Barcos de vapor el puerto de A Guarda



Fig. 46. Embarcaciones en A Guarda en los años 60-70

materiales (...). La máquina es de dos cilindros. La potencia indicada en las pruebas fue de 26 caballos (...).”

Posteriormente se han construido, en los años 20 algunos barcos a vapor en la villa de A Guarda, aunque en los años 30 dejaron de construirse y se siguieron utilizando hasta los años 50 aproximadamente siendo sobre esta época cuando se empezaron a retirar en la villa. En esta década estaban registradas en A Guarda sobre 200 gámelas dedicadas a la pesca artesanal, siendo el mayor número registrado en todo el S.XX.

En 1936 aparecen los primeros motores y motoras. Lo que también influyó la bajada de producción de los vapores y de gamelas. Los vapores desaparecen en estas fechas.

Entre 1940 y 1960, se produjo un incremento de los motores, pasando de 8 registrados a 40 motores, y siguiendo de modo ascendente, se empiezan a notar rasgos de una pesca industrial. Se ha registrado una bajada de las gamelas registradas en el año 1960 siendo estas aproximadamente 40 y las últimas de madera.

A partir de 1970 la pesca pasa a ser más industrializada, y los motores son de distintos tamaños. Las gamelas dejan de ser de madera y pasan a ser de contrachapado. Con estos cambios en el material y en las artes de pesca existe un auge en la pesca y elevan la economía. También en esta época aparecen los moteros de fuera borda esto permite controlar las redes, y como consecuencia solo un tripulante por gamela y la desaparición de las velas. (Beloso, J. 1990)

3.3. ENCUADRE GEOGRÁFICO

3.3.1. LOCALIZACIÓN Y DIVISIÓN ADMINISTRATIVA

El ayuntamiento de A Guarda es un municipio del sudoeste de Galicia, la población más meridional de la provincia de Pontevedra (España). A Guarda está bañada por el Océano Atlántico en el Oeste, en el Sudeste comunica con Portugal por la frontera natural del Río Miño, y con el ayuntamiento de El Rosal por el Norte.

A Guarda forma parte de la comarca del Baixo Miño, así como los municipios de Santa María de Oia, O Rosal, Tomiño y Tui. Este ayuntamiento lo componen tres parroquias: Santa María de A Guarda, San

Lourenzo de Salcidos y Santa Isabel de Camposancos; siendo Santa María de A Guarda en la que se encuadra el Casco Urbano (La villa) y siendo las otras dos las periferias rurales.

No es apreciable el límite administrativo del Ayuntamiento de A Guarda y O Rosal, ya que en lo relativo al paisaje no existen diferencias obvias. Es en lo respectivo a la morfología y al clima donde se pueden apreciar dos espacios totalmente diferenciados, tanto en un Ayuntamiento como en otro, ya que nos encontramos por un lado la vertiente atlántica en la que se encuadra la zona urbana de A Guarda, y por otro lado la vertiente occidental, hacia el Valle de O Rosal y al estuario del Miño, que serían las periferias rurales, Salcidos y Camposancos.

También se puede diferenciar dentro de Santa María de A Guarda, la zona urbana, tres barrios: A Marina (Objeto de estudio), A Cruzada y Ribadavila, entre ellos diferenciados por las diferentes configuraciones espaciales y morfológicas, tanto de la forma urbana como en lo referente a la tipología de las viviendas y la forma de vida de los habitantes del Ayuntamiento, también se encuentra en esta parroquia la zona medieval que queda excluida de estos tres barrios

3.3.2. EL RELIEVE Y RIOS

El relieve de A Guarda se pueden diferenciar varias zonas: la costa atlántica, la zona montañosa y la ribera del Río Miño.



Fig. 47. Plano de localización de Galicia



Fig. 48. Plano de localización del Baixo Miño



Fig. 49. Parroquias de A Guarda

La morfología del litoral gallego cambia, aunque se vuelve más regular entre Cabo Silleiro y A Guarda, donde la costa se vuelve monótona y lineal puesto que solamente encontramos pequeños entrantes y salientes en Mougas, Oia y A Guarda. Este litoral ofrece unos peculiares escarpes como característica principal, a pesar de ser rocoso, abrupto y con escasa altitud. (Romaní Barrientos, 1990).

En A Guarda, la morfología de la costa se presenta lineal, solo encontramos unos pequeños entrantes y salientes en las playas de A Area Grande y Fedorento, la Cetarea y la ensenada del puerto.

Morfológicamente la costa de A guarda está compuesta, primero por los depósitos de terrazas que se extienden desde la orilla del mar, después por una rasa rocosa y finalmente con un escarpe abarrancado que procede de la cordillera rocosa que desciende desde el límite norte del Ayuntamiento.

3.3.3. GEOLOGÍA

La villa de A Guarda , en cuanto a geología, está compuesta por un afloramiento de granito cataclástico, ocupando el mazizo montañoso desde la costa hasta Santa Tecla y Campos de Couto. Entre los granitos se encuentran enclaves metasedimentados casi totalmente aislados.

También se encuentran aunque en menor grado formaciones del cuaternario, compuestos por sedimentos aterrazados en la ribera del Miño.

Las mejores características se encuentran en los terrenos graníticos que presentan capacidades de carga alta y donde no existen asentamientos. Por lo contrario, los terrenos pertenecientes al cuaternario tienen unas capacidades desfavorables dado su morfología ya que presentan un recubrimiento de tipo arcilloso, limoso y micáceo.

También existe una pequeña zona, en el límite del ayuntamiento, que presenta un afloramiento de micacitas, micaesquistos y esquistos en forma de banda y con macada esquistosidad.

3.3.4. USOS DEL SUELO

A Guarda tiene la mayor parte de su extensión ocupada por zona agrícola como se contempla en el Plan General y en la Fig. 11, utilizando sobre 1440Has en el municipio. Los aprovechamientos del suelo son:



Fig. 50. Plano de Relieve de A Guarda del SIGA (Sistema de información geográfica agrario).

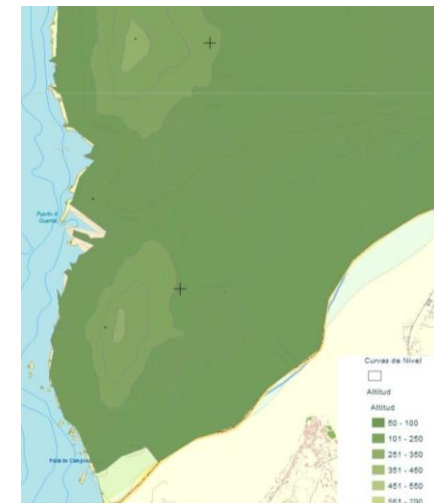


Fig. 51. Plano de Altitud de A Guarda del SIGA (Sistema de información geográfica agrario).

- Aprovechamiento forestal
- Labor intensiva
- Matorral
- Viñedo
- Prados
- Frutales
- Improductivo.

Por otro lado tenemos la zona residencial, que se ha desarrollado inicialmente alrededor del puerto pesquero siendo una zona con mucha densidad de población. Posteriormente la villa ha ido creciendo alrededor de la carretera PO-552 tanto hacia Tui como hacia Baiona, creando el núcleo de Salcidos. También se ha creado independientemente el núcleo de Camposancos al Este del Monte Santa Tegra.

Como se puede ver en la Fig. , los asentamientos en A Guarda están dispersos, habiendo un Núcleo principal con mucha densidad de habitantes y después dos núcleos secundarios, Salcidos y Camposancos, más dispersos, que a su vez tienen pequeños asentamientos por el territorio.

3.3.5. EL CLIMA Y LA VEGETACIÓN

A Guarda está influenciada por el Océano Atlántico y sus corrientes marítimas y por la situación geográfica por eso se caracteriza por un clima mediterráneo ocasionando también la baja oscilación térmica.

Este clima se corresponde con unas temperaturas suaves con una media anual de 14°C. Estar influenciado por el clima mediterráneo es lo que provoca que las temperaturas sean más altas que en otras zonas costeras, siendo la temperatura máxima media 18,3°C y la media mínima 10,1°C.

La pluviosidad anual es elevada, alcanzándose los 1300mm/año repartidos en días lluviosos durante todo el año. La pluviometría y la geografía provocan una humedad relativa alta entre el 70-75% de media anual.



Fig. 52. Vista aérea de A Guarda y el Río Miño

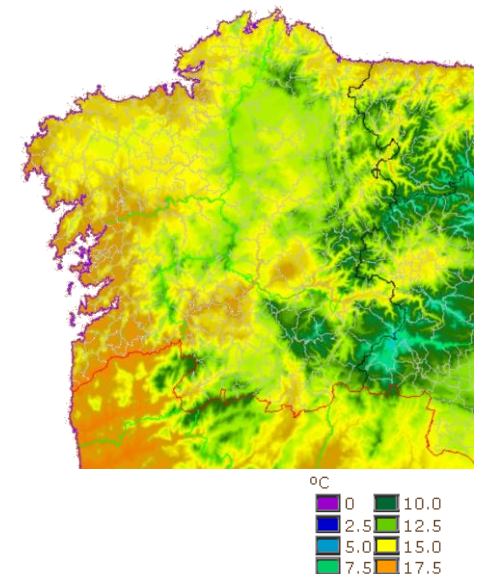


Fig. 53. Temperatura del atlas climático de la península ibérica

Los vientos dominantes suelen ser de dirección sur-sureste o nor-noreste. Existen dos microclimas en A Guarda provocados por la barrera de los monte Torroso y Tegra, donde Salcidos y Camposancos quedan a sotavento y A Guarda a barlovento.

Otra precipitación muy destacada en A Guarda son las nieblas que se presentan de forma horizontal creando una humedad elevada. Con las bajas temperaturas no se suelen dar casos de nieve o incluso el granizo también es de forma esporádica en este ayuntamiento de la costa gallega.

Con respecto a la vegetación, A Guarda, pertenece al sector de la España Atlántica, dentro del subsector miñense, que se encuadra dentro de la subprovincia biogeográfica Astur- Galaica.

La vegetación más destacada en el territorio es la Galaico-Portuguesa acidofilia, donde se incluye el roble (*Quercus robur*). Cuenta con un robledal denso (*Quercus robur*), acompañados de melojos (*Quercus pyreneica*), castaños (*castanea sativa*), acebos (*Ilex aquifolium*), laureles (*laurus nobilis*) y alcornoques (*Quercus suber*).

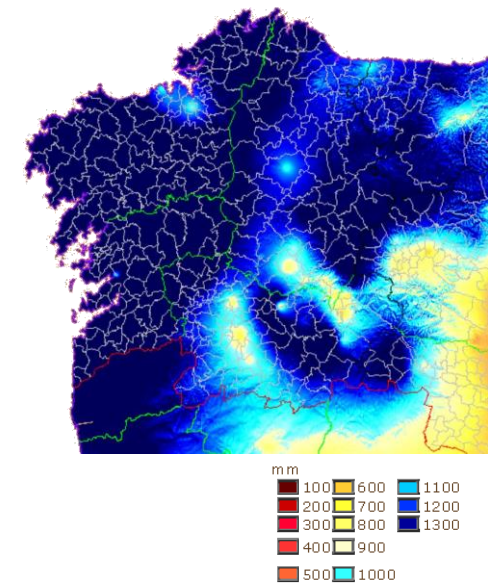


Fig. 54. Pluviometría del atlas climático de la península ibérica

4 | SIMULACIÓN DEL CLIMA EN A GUARDA_ CLIMATE CONSULTANT

Este capítulo, nos permite analizar el comportamiento del clima en A Guarda, y para ello utilizaremos el programa Climate Consultant para así después de este estudio más cuantitativo se pueda aportar soluciones constructivas y estrategias pasivas para las edificaciones del lugar en función de las condiciones climáticas.

4.1. ANALISIS CON CLIMATE CONSULTANT

Para el estudio del clima en A Guarda se ha utilizado el programa Climate consultant con el cual se obtiene el ábaco psicrométrico que es una representación gráfica que permite conocer la vinculación entre la tasa de humedad relativa del aire, la temperatura seca y la tasa de vapor de agua por volumen de aire seco.

Para el cálculo con el programa se ha utilizado un EPW con datos climáticos los cuales son concretos de una zona, en este caso de A Guarda, para así poder obtener los siguientes datos: temperatura bulbo seco, temperatura bulbo húmedo, humedad relativa, temperatura de punto de rocío, velocidad del viento, presión atmosférica, radiación global y radiación directa.

Para la obtención de los datos climáticos se ha recurrido a la página web de la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo del Ministerio de Fomento. Según la tabla B.1 del apéndice B del Código Técnico de Edificación HE1, establece que A Guarda pertenece a la zona C1 al encontrarse a una altura inferior a 350 metros sobre el mar según se puede comprobar en la tabla B.1 de apéndice B de la HE1. Ahorro de energía del Código técnico de la edificación.

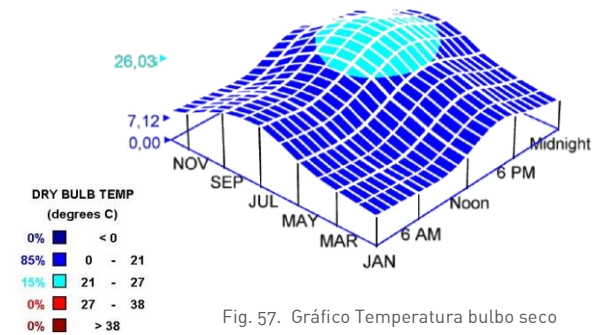
WEATHER DATA SUMMARY		LOCATION: Pontevedra, - ESP											
		Latitude/Longitude: 42.43° North, 8.65° West, Time Zone from Greenwich 1											
		Data Source: SWECC 080440 WMO Station Number, Elevation 256 m											
MONTHLY MEANS	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	
Global Horiz Radiation (Avg Hourly)	177	222	305	371	385	452	480	469	378	294	209	170	Wh/sq.m
Direct Normal Radiation (Avg Hourly)	195	220	305	347	301	388	467	491	402	327	245	207	Wh/sq.m
Diffuse Radiation (Avg Hourly)	105	124	141	153	178	173	151	146	143	135	113	96	Wh/sq.m
Global Horiz Radiation (Max Hourly)	451	605	798	902	933	946	943	905	823	662	529	378	Wh/sq.m
Direct Normal Radiation (Max Hourly)	725	832	883	895	873	870	876	854	842	798	776	656	Wh/sq.m
Diffuse Radiation (Max Hourly)	246	312	353	407	474	454	406	403	337	309	264	205	Wh/sq.m
Global Horiz Radiation (Avg Daily Total)	1638	2281	3600	4891	5564	6807	7078	6418	4647	3190	2001	1521	Wh/sq.m
Direct Normal Radiation (Avg Daily Total)	1797	2269	3590	4574	4352	5838	6887	6722	4922	3536	2333	1851	Wh/sq.m
Diffuse Radiation (Avg Daily Total)	977	1273	1665	2027	2580	2606	2226	2003	1764	1462	1092	867	Wh/sq.m
Global Horiz Illumination (Avg Hourly)													lux
Direct Normal Illumination (Avg Hourly)													lux
Dry Bulb Temperature (Avg Monthly)	9	10	11	13	15	18	20	20	19	16	12	10	degrees C
Dew Point Temperature (Avg Monthly)	5	5	6	7	8	12	13	12	12	11	7	5	degrees C
Relative Humidity (Avg Monthly)	75	71	70	67	66	67	66	63	67	74	71	73	percent
Wind Direction (Monthly Mode)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	degrees
Wind Speed (Avg Monthly)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	m/s
Ground Temperature (Avg Monthly of 3 Depths)	11	12	14	15	17	18	18	16	14	13	11	11	degrees C

Fig. 56. Datos climáticos del software Climate Consultant

Una vez introducidos los datos en el Climate Consultant se obtienen las gráficas que se analizan a continuación en gráfica o en 3d.

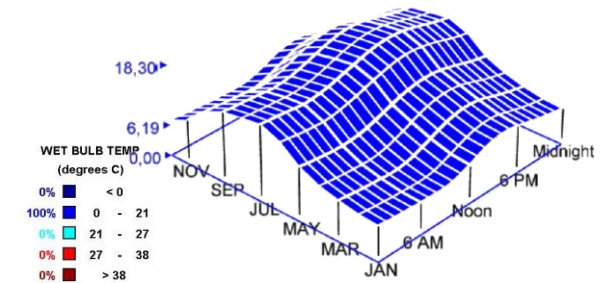
TEMPERATURA BULBO SECO

Al observar la gráfica se comprueba que la temperatura de bulbo seco se está entre los 7° y los 26°C. La Gráfica representa la temperatura más baja en los meses de diciembre y enero con una temperatura mínima de 7,12°C siendo las temperaturas más altas los meses de junio y julio después del medio día con una temperatura máxima de 26,03 °C. Se observa que las temperaturas más altas, por encima de los 20°C son los meses de verano entre media mañana y media tarde.



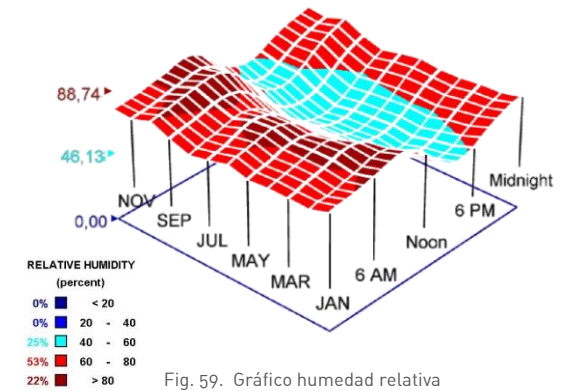
TEMPERATURA BULBO HÚMEDO

La gráfica representa la temperatura de bulo húmedo con una máxima de 18,30°C en verano, siendo la temperatura mínima en los meses de diciembre y enero en 6,19°C. Se observa en la gráfica que la temperatura máxima no supera los 20°C y la temperatura mínima no es inferior a los 6°C.



HUMEDAD RELATIVA

Al observar la gráfica podemos comprobar que la humedad relativa es alta todos los meses del año por encima del 60% siendo el pico más alto en octubre y noviembre con una humedad relativa de 88,74% mientras que los meses de verano está por debajo del 60%, y en agosto la humedad relativa alcanza el mínimo con 46,13% al medio día, sobre las 12-13 de la mañana. Los datos que nos aporta la gráfica es que en todo el año al medio día la humedad relativa hacia el medio día está por debajo de 60% siendo a primera hora de la mañana superior a este porcentaje.



VELOCIDAD DEL VIENTO

La velocidad del viento con los datos aportados en la gráfica, se observa que es constante durante todo el año estando este entre 5 y 9m/s estando la media en 6,7m/s.

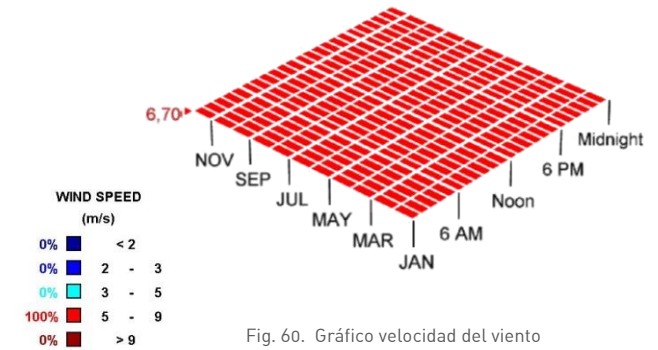


Fig. 60. Gráfico velocidad del viento

RADIACIÓN GLOBAL / DIRECTA / SUPERFICIE INCLINADA

La radiación se mide en global, directa y en superficie inclinada, en este caso se presentan 3 gráficas con los datos aportados por cada una de ellas. Se observa que hay como entre el 44% y el 55% de horas del año que no hay radiación solar, siendo estas horas las que se corresponden con la noche. Al observar las gráficas se comprueba que hay una diferencia entre la radiación global y la radiación directa habiendo un 3% más de radiación máxima en la radiación global y alcanzando un máximo de 810,39 Wh/sq.m.

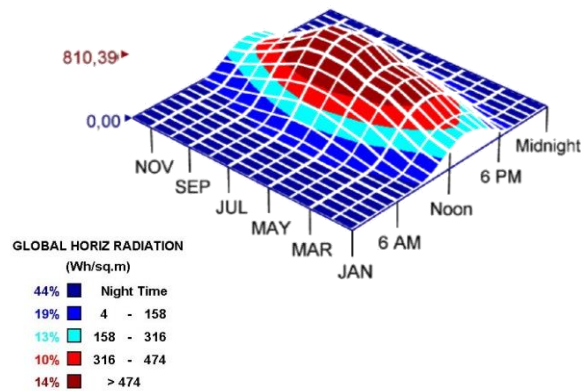


Fig. 61. Gráfico radiación global

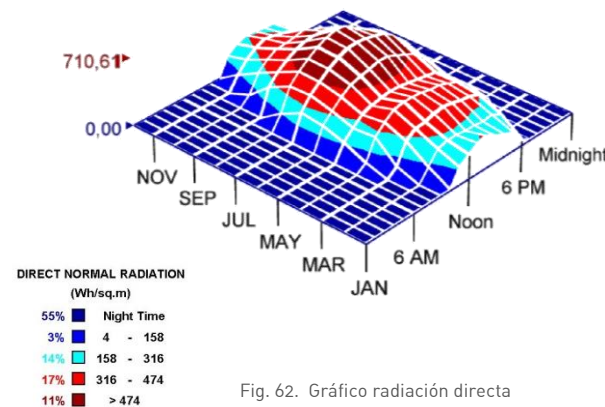


Fig. 62. Gráfico radiación directa

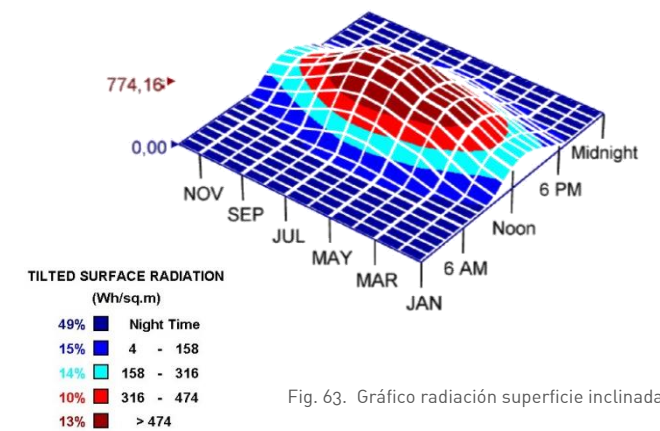


Fig. 63. Gráfico radiación superficie inclinada

ÁBACO PSICROMÉTRICO

El gráfico que se muestra a continuación es el ábaco psicrométrico donde se exponen todos los datos expuestos anteriormente, donde se observa que hay un total de 1394 horas del total de 8760, que son las horas que tiene un año, las cuales si tienen unas condiciones de confort.

En la gráfica se representan dos recuadros azules que definen las zonas de confort si no se realiza ninguna medida de mejora; el de la derecha corresponde a la zona de confort con ropa de verano y el de la izquierda sería la zona de confort con ropa de invierno. El punteado verde representa la zona de confort del total de las horas y el rojo la zona que no está en confort. Se observa que solamente está en confort un 15,9% del año.

En A guarda se observa que hay bastante oscilación entre las temperaturas, y humedad relativa de verano e invierno siendo estas bastante extremas lo que requiere una sería de estrategias intentado adaptar para ambas estaciones.

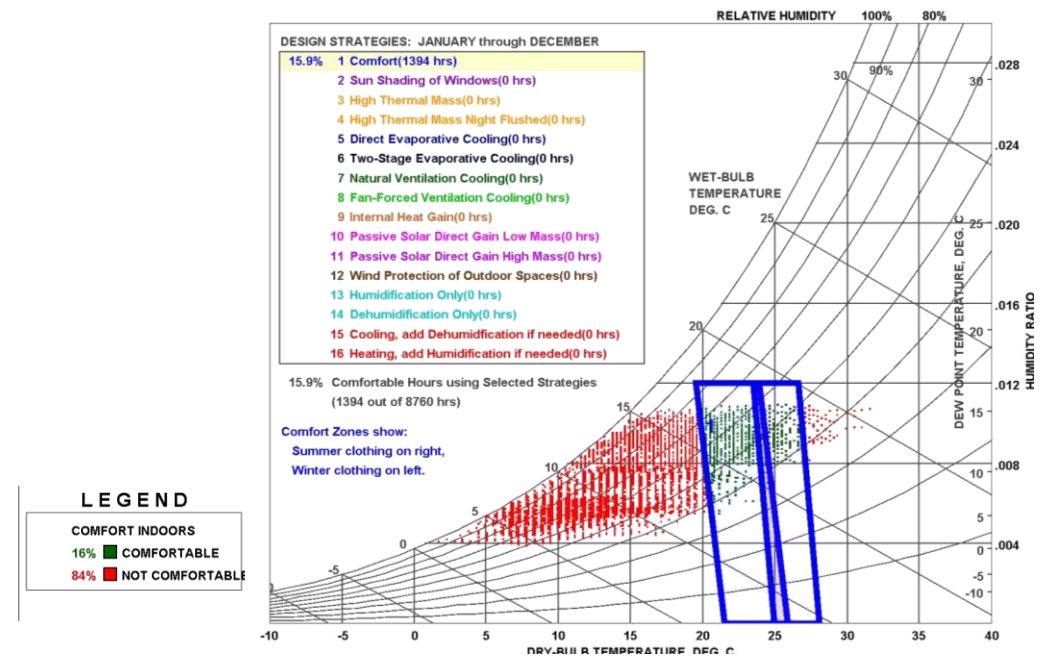


Fig. 64. Gráfico ábaco psicrométrico sin estrategias pasivas

ESTRATEGIAS PASIVAS

El programa Climate Consultant permite, que una vez tengamos el ábaco psicrométrico inicial, aplicar una serie de estrategias pasivas para observar así como mejora la edificación en cuanto a confort a lo largo del año, ayudando esto a obtener un mayor confort para las personas y un menor consumo energético de la vivienda.

El gráfico representa las medidas de mejora que se pueden aplicar a la edificación en el lugar de A Guarda y cuáles de ellas son más recomendables a la hora de utilizar estrategias que permitan mejores rendimientos.

Se observa que la estrategia que genera un mayor confort es la ganancia de calor interno lo que supone una mejora del 47,4% de las horas, lo que se corresponde a 4148 horas.

Otras de las mejoras observadas que mejoraría una 26,5% es la utilización de calefacción con humidificación. Las utilizaciones de sistemas de aporte de calor en invierno son necesarias debido a las bajas temperaturas a las que se pueden llegar. Y otra de las estrategias pasivas son las ganancias pasivas solares las cuales generan un 23,5% y un 15,3%. En la arquitectura popular la inercia térmica de los cerramientos ayuda a que en invierno se almacene el calor y en verano se mantengan las temperaturas más bajas en el interior.

Existen otras estrategias que ayudan a mejoras las condiciones de confort de las viviendas pero solamente en momentos puntuales como es la protección solar en las ventanas (5%), la inercia térmica (1,3%), evaporación en dos etapas (1,3%) y la ventilación natural (1%)

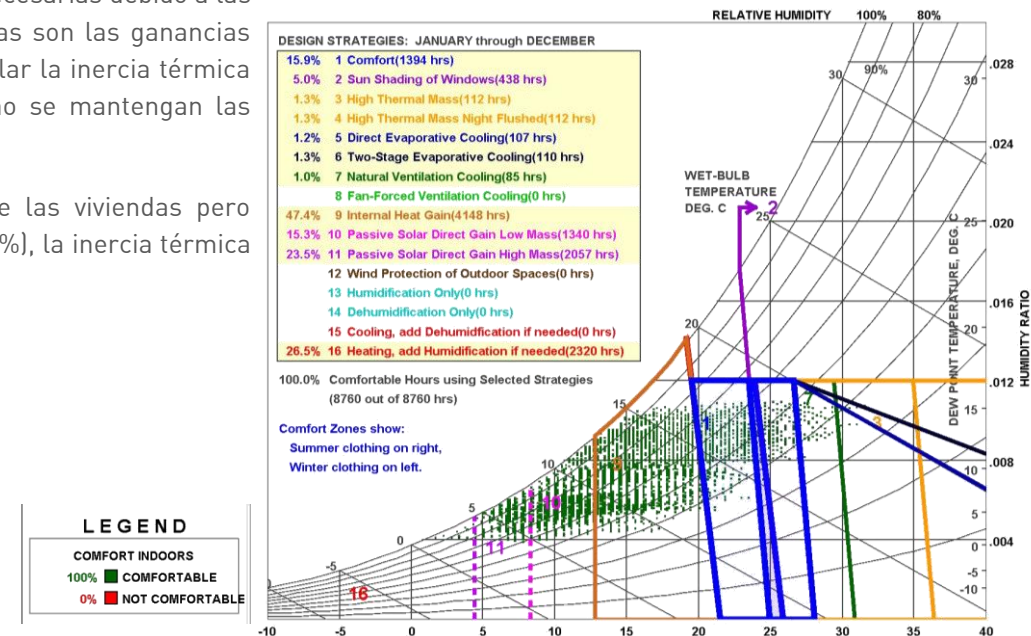


Fig. 65. Gráfico ábaco psicrométrico con estrategias pasivas

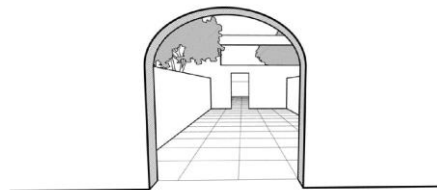
4.1. PROPUESTAS

Una vez analizados los ábacos psicrométricos y estudiadas estrategias obtenidas para las mejoras del confort en las edificaciones en A Guarda se obtienen una serie de propuestas de estrategias pasivas para las viviendas.

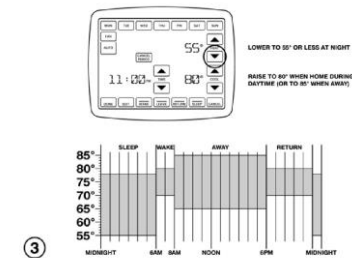
En este caso el programa aporta 20 propuestas que se exponen en la figura 00 de las cuales se han seleccionado 14 porque son las que mejores resultados pueden ofrecer en la arquitectura de A Guarda.

De todas las propuestas se expondrán las que resulten de aplicación en las viviendas de A Guarda, en la casa marinera, para tener en cuenta en posibles rehabilitaciones posteriores.

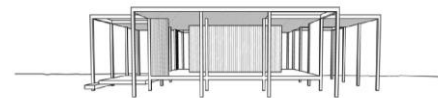
- [20] Proporcione acristalamiento de doble panel de alto rendimiento (Low-E) en el oeste, norte y este, pero despejado en el sur para obtener la máxima ganancia solar pasiva.
- [11] La ganancia de calor de las luces, las personas y el equipo reduce en gran medida las necesidades de calefacción, así que mantén la casa cerrada y bien aislada (para reducir la temperatura del punto de equilibrio).
- [58] Este es uno de los climas más cómodos, por lo tanto, sombree para evitar el sobrecalentamiento, ábrase a la brisa en verano y use la ganancia solar pasiva en invierno.
- [3] Disminuya la temperatura de confort interior por la noche para reducir el consumo de energía de calefacción (reducción de la reducción de calefacción del termostato) (consultant los criterios de confort bajo)
- [8] Los espacios al aire libre soleados y protegidos del viento pueden extender las áreas de estar en climas fríos (solárium de temporada, patios cerrados, patios o verandas)



8 Sunny wind-protected outdoor spaces can extend living areas in cool weather (seasonal sun rooms, enclosed patios, courtyards, or verandahs)
Fig. 71. Medida de mejora 8 del Climate Consultant



3 Lower the indoor comfort temperature at night to reduce heating energy consumption (lower thermostat heating setback) (see comfort low criteria)
Fig. 70. Medida de mejora 3 del Climate Consultant



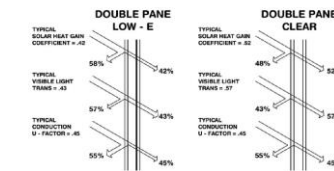
58 This is one of the more comfortable climates, so shade to prevent overheating, open to breezes in summer, and use passive solar gain in winter
Fig. 69. Medida de mejora 58 del Climate Consultant

Assuming only the Design Strategies that were selected on the Psychrometric Chart, 100.0% of the hours will be Comfortable.

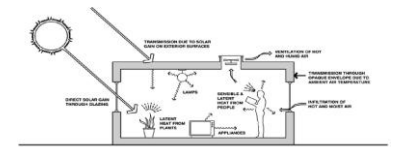
This list of Residential Design guidelines applies specifically to this particular climate, starting with the most important first. Click on a Guideline to see a sketch of how this Design Guideline shapes building design (see Help).

19	For passive solar heating face most of the glass area south to maximize winter sun exposure, but design overhangs to fully shade in summer
20	Provide double pane high performance glazing (Low-E) on west, north, and east, but clear on south for maximum passive solar gain
11	Heat gain from lights, people, and equipment greatly reduces heating needs so keep home tight, well insulated (to lower Balance Point temperature)
1	Tiles or slate (even on wood floors) or a stone-faced fireplace provides enough surface mass to store winter daytime solar gain and summer nighttime 'coolth'
62	Traditional passive homes in temperate climates used light weight construction with slab on grade and operable walls and shaded outdoor spaces
58	This is one of the more comfortable climates, so shade to prevent overheating, open to breezes in summer, and use passive solar gain in winter
3	Lower the indoor comfort temperature at night to reduce heating energy consumption (lower thermostat heating setback) (see comfort low criteria)
8	Sunny wind-protected outdoor spaces can extend living areas in cool weather (seasonal sun rooms, enclosed patios, courtyards, or verandahs)
63	Traditional passive homes in cool overcast climates used low mass tightly sealed, well insulated construction to provide rapid heat buildup in morning
31	Organize floorplan so winter sun penetrates into daytime use spaces with specific functions that coincide with solar orientation
55	Low pitched roofs with wide overhangs works well in temperate climates
23	Small well-insulated skylights (less than 3% of floor area in clear climates, 5% in overcast) reduce daytime lighting energy and cooling loads
16	Trees (neither conifer or deciduous) should not be planted in front of passive solar windows, but are OK beyond 45 degrees from each corner
14	Locate garages or storage areas on the side of the building facing the coldest wind to help insulate
12	Insulating blinds, heavy draperies, or operable window shutters will help reduce winter night time heat losses
39	A whole-house fan or natural ventilation can store nighttime 'coolth' in high mass interior surfaces (night flushing), to reduce or eliminate air conditioning
18	Keep the building small (right-sized) because excessive floor area wastes heating and cooling energy
15	High Efficiency furnace (at least Energy Star) should prove cost effective
37	Window overhangs (designed for this latitude) or operable sunshades (awnings that extend in summer) can reduce or eliminate air conditioning
35	Good natural ventilation can reduce or eliminate air conditioning in warm weather, if windows are well shaded and oriented to prevailing breezes

Fig. 66. Lista de estrategias pasivas del Climate consultant

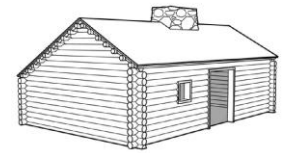


20 Provide double pane high performance glazing (Low-E) on west, north, and east, but clear on south for maximum passive solar gain
Fig. 67. Medida de mejora 20 del Climate Consultant



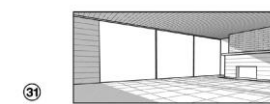
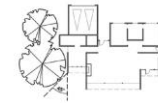
11 Heat gain from lights, people, and equipment greatly reduces heating needs so keep home tight, well insulated (to lower Balance Point temperature)
Fig. 68. Medida de mejora 11 del Climate Consultant

- (63) Las casas pasivas tradicionales en climas fríos y nublados usaban una construcción de baja masa bien sellada y bien aislada para proporcionar una rápida acumulación de calor en la mañana
- (31) Organice el plano de planta para que el sol de invierno penetre en los espacios de uso diurno con funciones específicas que coincidan con la orientación solar
- (23) Los tragaluces pequeños bien aislados (menos del 3% del área del piso en climas despejados, 5% en días nublados) reducen la energía de iluminación diurna y las cargas de enfriamiento
- (12) Las persianas aislantes, las cortinas pesadas o las contraventanas operables ayudarán a reducir las pérdidas de calor durante la noche de invierno
- (39) Un ventilador para toda la casa o ventilación natural puede almacenar el 'enfriamiento' nocturno en superficies interiores de gran masa (descarga nocturna), para reducir o eliminar el aire acondicionado
- (18) Mantenga el edificio pequeño (del tamaño correcto) porque el área de piso excesiva desperdicia energía de calefacción y refrigeración
- (15) El horno de alta eficiencia (al menos Energy Star) debería resultar rentable
- (37) Los voladizos de las ventanas (diseñados para esta latitud) o los parasoles operables (toldos que se extienden en verano) pueden reducir o eliminar el aire acondicionado.
- (35) Una buena ventilación natural puede reducir o eliminar el aire acondicionado en climas cálidos, si las ventanas están bien sombreadas y orientadas a las brisas predominantes.

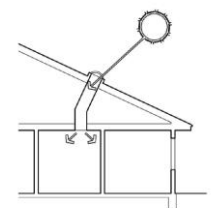


63 Traditional passive homes in cool overcast climates used low mass tightly sealed, well insulated construction to provide rapid heat buildup in morning

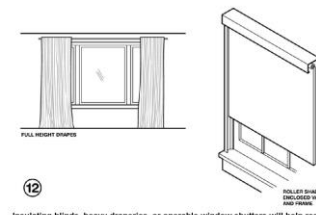
72. Medida de mejora 63 del Climate Consultant



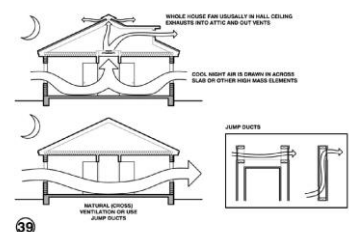
31 Organize floorplan so winter sun penetrates into daytime use spaces with specific functions that coincide with solar orientation
Fig. 73. Medida de mejora 31 del Climate Consultant



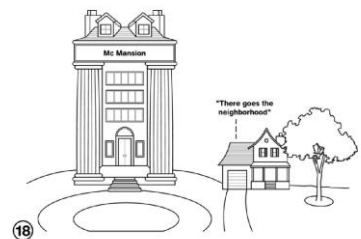
23 Small well-insulated skylights (less than 3% of floor area in clear climates, 5% in overcast) reduce daytime lighting energy and cooling loads
g. 74. Medida de mejora 23 del Climate Consultant



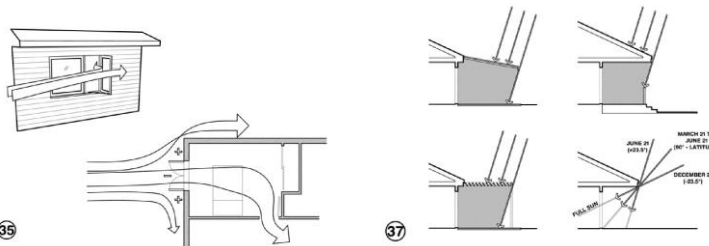
12 Insulating blinds, heavy draperies, or operable window shutters will help reduce winter night time heat losses
Fig. 75. Medida de mejora 12 del Climate Consultant



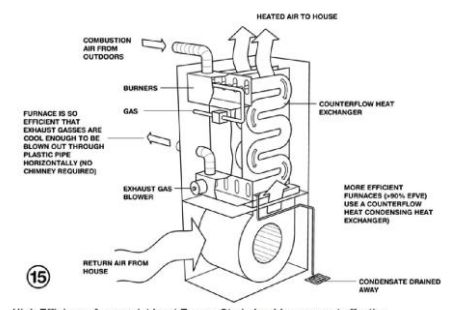
39 A whole-house fan or natural ventilation can store nighttime 'coolth' in high mass interior surfaces (night flushing), to reduce or eliminate air conditioning
76. Medida de mejora 39 del Climate Consultant



18 Keep the building small (right-sized) because excessive floor area wastes heating and cooling energy
Fig. 77. Medida de mejora 18 del Climate Consultant



35 Good natural ventilation can reduce or eliminate air conditioning in warm weather, if windows are well shaded and oriented to prevailing breezes
37 Window overhangs (designed for this latitude) or operable sunshades (awnings that extend in summer) can reduce or eliminate air conditioning
Fig. 80. Medida de mejora 35 del Climate Consultant Fig. 79. Medida de mejora 37 del Climate Consultant



15 High Efficiency furnace (at least Energy Star) should prove cost effective
Fig. 78. Medida de mejora 15 del Climate Consultant

Tras analizar el ábaco psicrométrico y exponer las estrategias pasivas se llega a la conclusión de que es necesaria la ganancia de calor en invierno para minimizar las pérdidas térmicas y reducir el consumo energético, y a su vez, utilizar una caldera y una iluminación eficiente. La colocación de aislamiento evita las pérdidas térmicas en invierno.

La utilización de sombreado en las ventanas hará en verano la exposición al sol sea menor y esto evitará una sobreexposición. También se recomienda tener un alero en las ventanas para evitar la radiación solar directa en las ventanas en verano cuando mayor incidencia solar existe.

5 | SIMULACIÓN DEL BARRIO DE A MARINA_ENVI-MET

En este capítulo consta de dos partes, una primera parte donde se analiza una porción del Barrio de Marina, de A Guarda, con el programa Envi-met, donde se extraerán datos sobre la temperatura, la humedad relativa y la velocidad y dirección del viento a diferentes horas en el día 21 de junio y el 21 de diciembre para posteriormente comparar ambos y poder obtener conclusiones cómo actúa el clima en dicho entorno dependiendo la hora o de del día. Así como las diferencias entre una zona expuesta al mar o una zona en interior de vías y calles.

5.1. ANALISIS CON ENVIMET

Para el estudio de una parte del Barrio de A Marina a Guarda se ha utilizado el Envi-met versión V4.4.5. Summer 20, que es la versión gratuita que tiene el programa para hacer las simulaciones de temperatura, humedad relativa, dirección del viento, velocidad del viento, entre otras.

Para la realización de dicho cálculo climático el programa, al ser la versión gratuita, solamente permite una maya de 50*50*30 con lo cual se ha reducido el área de intervención a esta área.

Para realizar el estudio se han elegido dos días del año en los cuales la incidencia del sol y del viento son mayores, que son el día 21 de diciembre y el 21 de julio.

Para realizar dicho trabajo se hará de la siguiente manera

- Se generará el modelo con la topografía, las edificaciones del barrio, vegetación existente y definición de pavimentos.
- Se programará las horas a que queremos calcular que son las siguientes 08.00 a 10.00, 12.00 a 14.00, 16.00 a 18.00 y de 20.00 a 22.00, de los días 21 de junio y diciembre.
- Exportación de los mapas y gráficos con los datos que se quieren obtener combinado diferentes resultados siendo estos la temperatura, la humedad relativa, la velocidad del viento y la dirección del viento.
- Interpretación y análisis de los resultados obtenidos en la simulación mediante 16 fichas

5.1.1. DATOS DE PARTIDA

Para la realización del modelo se utilizó la planimetría aportada por el Concello de A Guarda, con la cartografía catastral y con los vuelos aéreos más recientes. Se han comprobado las diferentes fuentes y se han superpuesto para realizar un modelo lo más próximo a la realidad.

Durante el trabajo se han realizado diversas visitas (además de conocer muy bien dicho entorno desde hace muchos años) a la zona a estudiar y analizar los materiales, tanto de las edificaciones como de los pavimentos, la vegetación de la zona y su relación con el mar.



Fig. 81. Planimetría utilizada en el Envimet de A Guarda



Fig. 82. Planimetría utilizada en el Envimet de A Guarda



Fig. 83. Vuelo aéreo con superposición catastral de A Guarda

5.1.2. ELABORACIÓN DEL MODELO

Para la elaboración del modelo 3D en el programa Envimet 4.4.5 (Versión gratuita) solamente se puede modelar un espacio de 50*50*30 unidades, pudiendo darle a cada unidad el valor que se necesite. En este caso se ha recortado el espacio a analizar siendo una unidad un metro, esto se define antes de empezar. Otro dato importante a definir es la localización, en la cual definiremos también la longitud y la latitud.

Una vez definidos los datos anteriores, insertamos la imagen que define el plano sobre el que vamos a trabajar y modelaremos sobre el mismo, primero el terreno, definiendo las curvas de nivel y la diferencia de cotas, luego las edificaciones (a las cuales ya le podemos aplicar los materiales), seguiremos por la vegetación que existe en la zona y por último los materiales de pavimento que hay en el lugar.

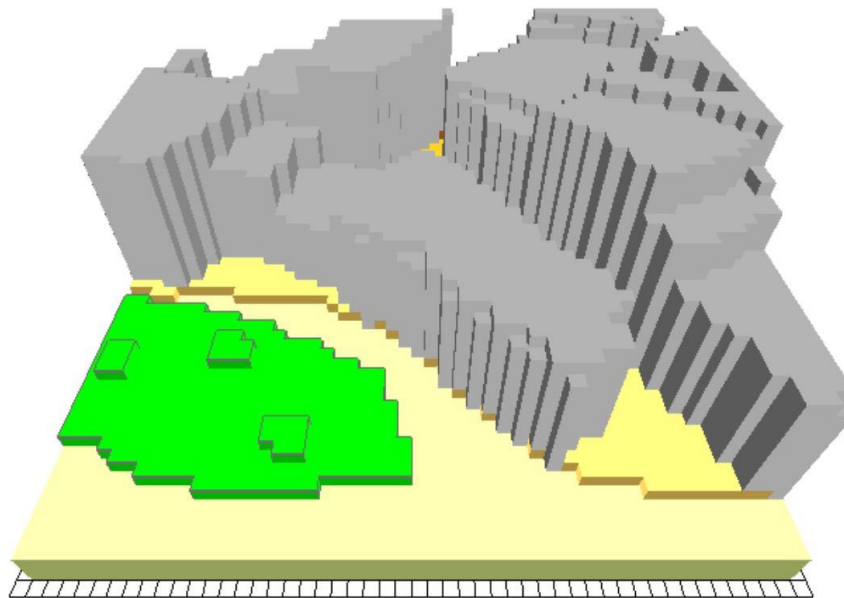


Fig. 87. Imagen del modelo 3d de la zona estudiada Envimet

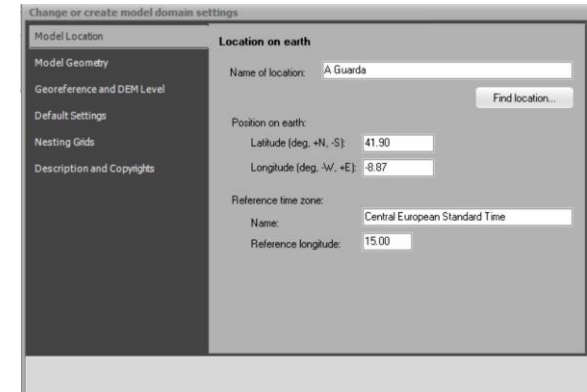


Fig. 84. Imagen del programa Envimet

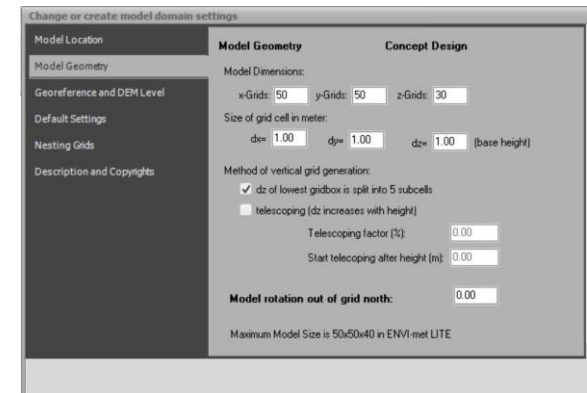


Fig. 85. Imagen del programa Envimet

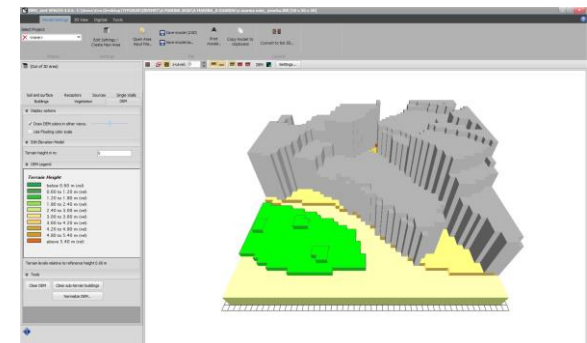


Fig. 86. Imagen del programa Envimet

5.1.3. DATOS CLIMÁTICOS

Para la elaboración del cálculo con Envimet se han utilizado los datos climáticos que nos aporta el climate consultan para el cual se utilizó EPS de Pontevedra.

5.1.4. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Como no es viable analizar todas las horas del día, se ha optado por escoger el 21 de junio y el 21 de diciembre en 4 franjas horarias que son: de 8.00 a 10.00 de 12.00 a 14.00 de 16.00 a 18.00 y de 20.00 a 22.00. Se han realizado 16 fichas analizando dichas franjas horarias.

Para el análisis de los resultados y una mejor comprensión de los mismos, se ha decidido realizar dos gráficas combinadas, una que analiza la temperatura del aire con la velocidad del viento y otra que estudia la humedad relativa con la dirección del viento.

En las gráficas tanto la temperatura del aire como la humedad relativa está representada mediante colores mientras que la velocidad y la dirección del viento se representa de forma vectorial representada con flechas de distintas dimensiones.

Los gráficos que se analizarán estarán representados en planta, a una altura de 5 y 9m sobre el nivel del mar y con una sección longitudinal y dos secciones transversales.

WEATHER DATA SUMMARY												
LOCATION: Pontevedra, - ESP												
Latitude/Longitude: 42.43° North, 8.85° West, Time Zone from Greenwich 1												
Data Source: GWEC - 380440 WMO Station Number, Elevation 256 m												
MONTHLY MEANS	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
Global Horiz Radiation (Avg Hourly)	177	222	305	371	385	452	400	469	378	294	209	170
Direct Normal Radiation (Avg Hourly)	185	220	305	347	301	388	467	491	402	327	245	207
Diffuse Radiation (Avg Hourly)	105	124	141	153	178	173	151	146	143	135	113	96
Global Horiz Radiation (Max Hourly)	481	605	798	952	933	945	943	905	823	662	529	378
Direct Normal Radiation (Max Hourly)	725	832	883	895	873	870	876	854	842	768	776	656
Diffuse Radiation (Max Hourly)	246	312	353	407	474	454	406	403	337	309	264	205
Global Horiz Radiation (Avg Daily Total)	1638	2281	3600	4881	5584	6807	7078	8451	6647	5100	3261	2321
Direct Normal Radiation (Avg Daily Total)	1797	2289	3590	4574	4352	5638	6887	8722	6822	5336	3333	1851
Diffuse Radiation (Avg Daily Total)	977	1279	1465	2027	2580	2666	2226	2083	1764	1462	1092	847
Global Horiz Illumination (Avg Hourly)												
Direct Normal Illumination (Avg Hourly)												
Dry Bulb Temperature (Avg Monthly)	9	10	11	13	15	16	20	20	19	16	12	10
Dew Point Temperature (Avg Monthly)	5	5	6	7	8	12	13	12	12	11	7	5
Relative Humidity (Avg Monthly)	75	71	70	67	66	67	66	63	67	74	71	73
Wind Direction (Monthly Mode)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wind Speed (Avg Monthly)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Ground Temperature (Avg Monthly of 3 Depths)	11	12	14	15	17	18	18	16	14	13	11	11

Fig. 88. Datos climáticos con los que se ha realizado el estudio

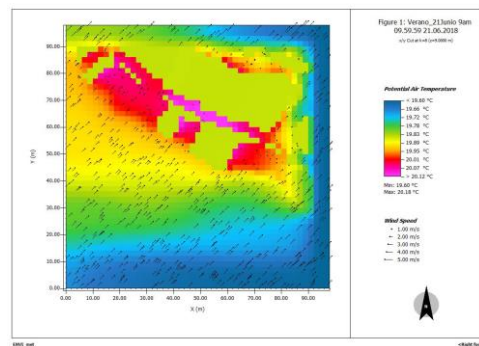


Fig. 89. Gráfico obtenido del Leonardo

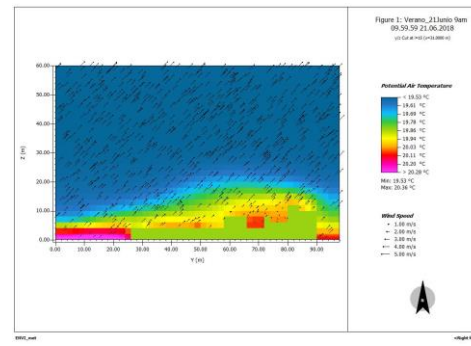


Fig. 90. Gráfico obtenido del Leonardo

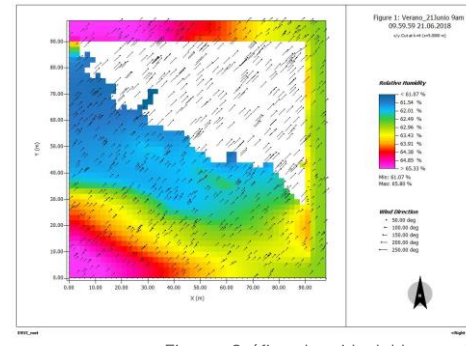


Fig. 91. Gráfico obtenido del Leonardo

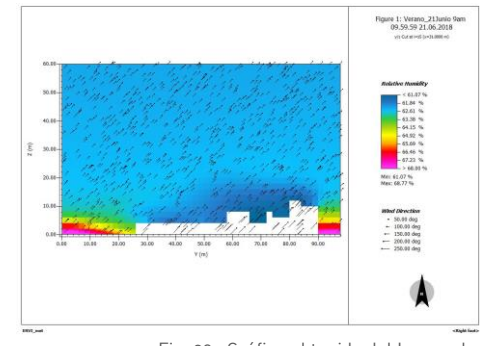
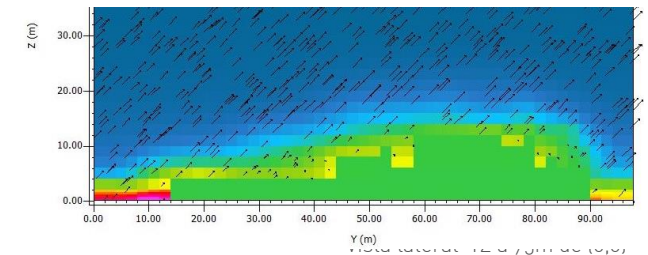
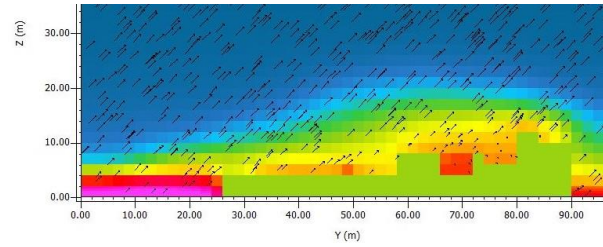
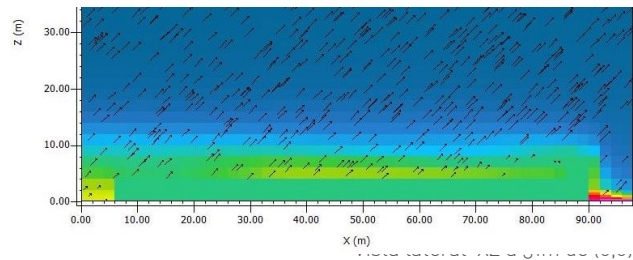


Fig. 92. Gráfico obtenido del Leonardo



FICHA 01

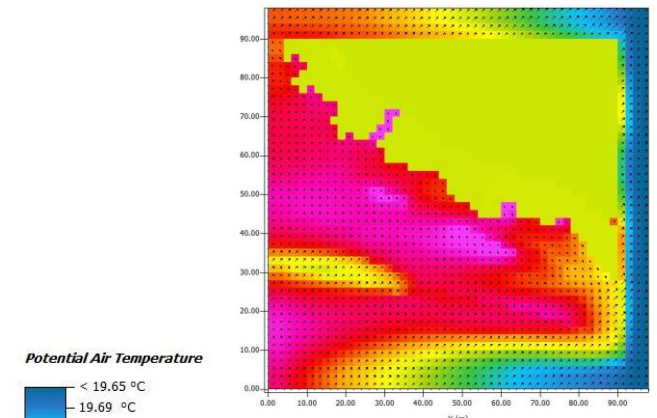
21 DE JUNIO 08.00/10.00

TEMPERATURA DEL AIRE – VELOCIDAD DEL VIENTO

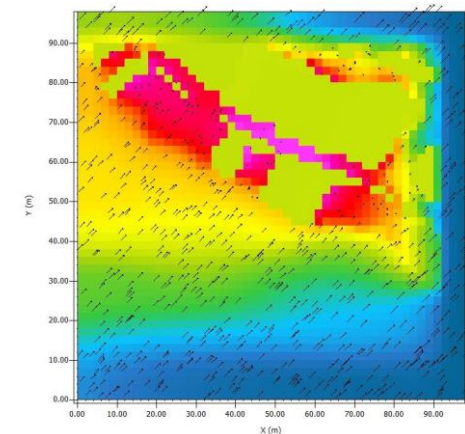
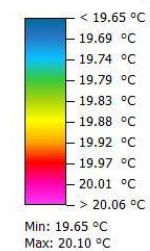
Tras obtener los gráficos en para el 21 de junio en la franja horaria que va de 8.00 a 10.00 de la mañana se puede observar los siguientes:

La temperatura, en el paseo marítimo de A Guarda a 5 metros por encima del nivel del mar, zona que no tiene edificaciones, supera los 20°C, descendiendo esta temperatura según vamos aumentando esta altura hasta los 9 metros (sobre el nivel del mar). En el Barrio de A Marina, a 9 metros (por encima del nivel del mar) en la zona sur estamos por debajo de los 20°C También sea aprecia que en las calles del barrio de A Marina la temperatura es ligeramente superior a las temperaturas exteriores que se contemplan en el paseo.

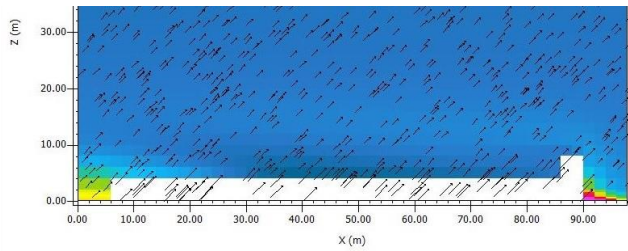
En cuanto a la velocidad del viento, se observa que dentro del barrio de A Marina es mucho menor de unos 2,00 m/s, ya que la estar las edificaciones hacen que la zona no esté tan expuesta al viento mientras que en el paseo marítimo la exposición al clima atlántico hace que la velocidad del viento se sitúa entre 4 y 6 m/s.



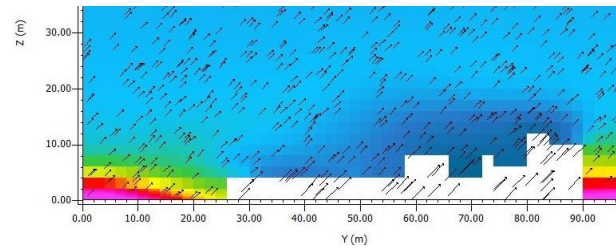
Vista en planta XY a 5m de suelo



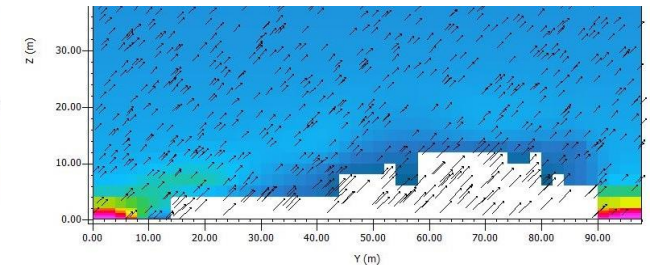
Vista en planta XY a 9 del suelo



Vista lateral XZ a 31m de (0,0)



Vista lateral YZ a 31m de (0,0)

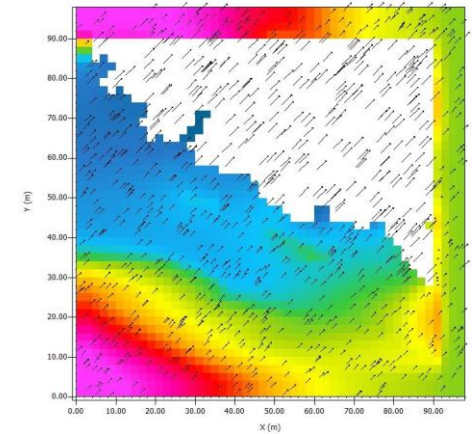


Vista lateral YZ a 75m de (0,0)

FICHA 02

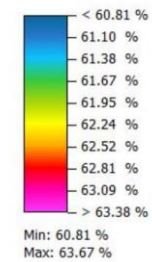
21 DE JUNIO 08.00/10.00

HUMEDAD RELATIVA – DIRECCIÓN DEL VIENTO

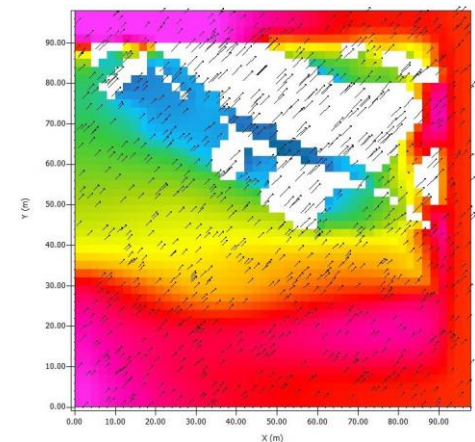


Vista en planta XY a 5m de suelo

Relative Humidity



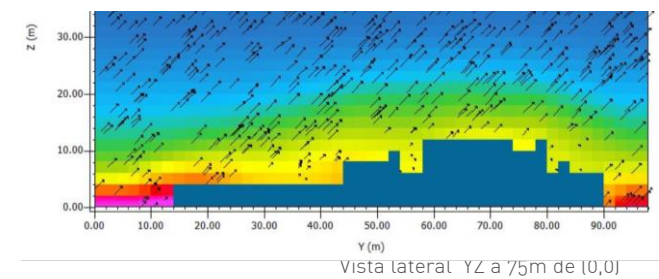
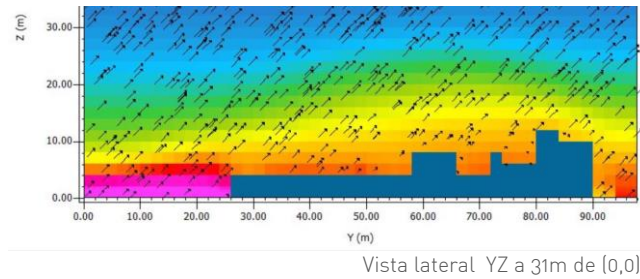
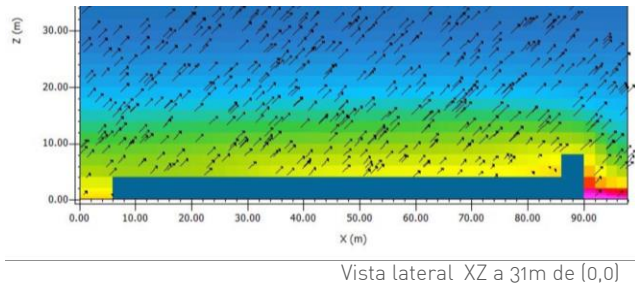
Wind Direction



Vista en planta XY a 9 del suelo

La humedad relativa el 21 de junio en un intervalo de tiempo de entre las 8.00 y las 10.00, en la fachada del Barrio de A Marina, zona sur, a una cota de 5 metros sobre el nivel del mar, es aproximadamente del 60%, notando una leve subida de un 2% más a la altura de 9m sobre el nivel del mar. Se observa en la graficas en planta que en las calles del Barrio de A Marina a la cota de 9 metros la humedad relativa desciende el mismo 2% con respecto al paseo marítimo, zona mucho más expuesta. Según aumentamos de altura cuando más al sur y este se aprecia una ligera subida de la humedad relativa. En las secciones transversales que según nos acercamos a las edificaciones la humedad relativa es más baja.

En cuanto a la dirección del viento, en la zona más expuesta que es el paseo marítimo se observa un viento con orientación sur-oeste mientras que según nos acercamos a las edificaciones y por encima de ellas este cambia a noro-este. En las calles del barrio de A Marina se observa algunas zona con vientos sur-este.



FICHA 03

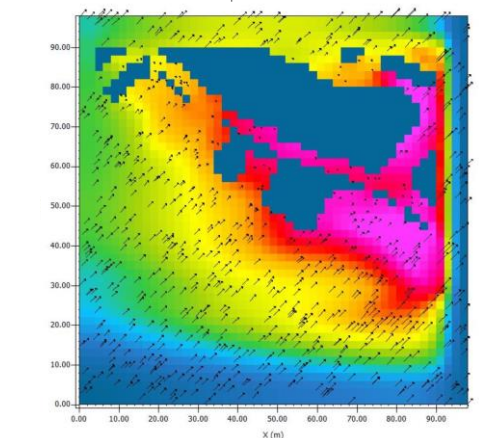
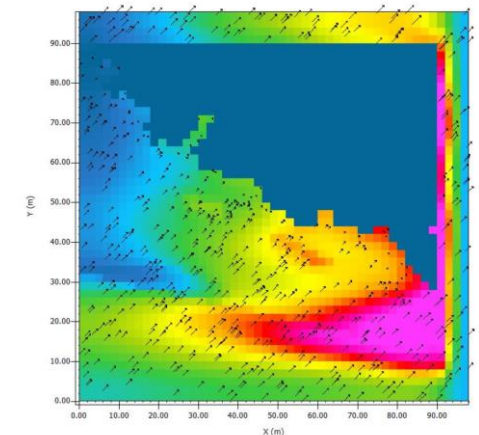
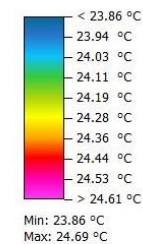
21 DE JUNIO 12.00/14.00

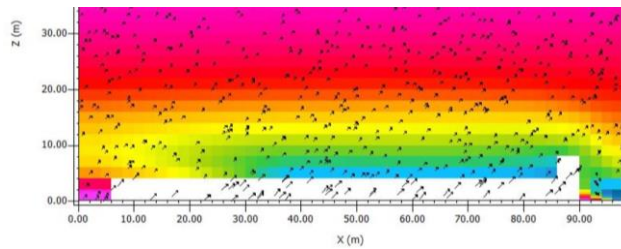
TEMPERATURA DEL AIRE – VELOCIDAD DEL VIENTO

En la franja horaria que va de 12.00 a 14.00 de la mañana del 21 de junio se puede observar en los gráficos que en la zona este hay un incremento de la temperatura siendo esta de 24,61°C la más elevada, lo que se puede comprobar en ambas plantas, tanto a una cota de 5 como una cota de 9 metros por encima del nivel del mar. También este incremento de la temperatura se observa en la plaza y en las calles que están en la zona este, mientras que la temperatura va descendiendo según nos dirigimos hacia el oeste, descendiendo la temperatura hasta los 23,86°C.

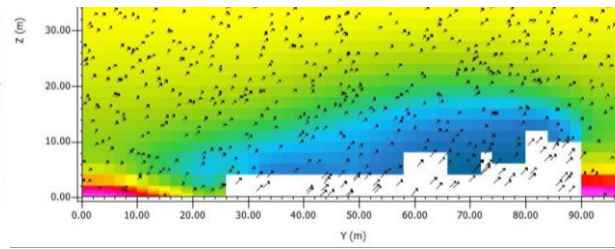
En cuanto a la velocidad del viento como en las gráficas de las 8.00 de la mañana, se observa que las zona más expuesta, el paseo marítimo con vientos de hasta 6.00m/s mientras que la zona del barrio de A Marina solamente se registran vientos de como máximo 2.00m/s.

Potential Air Temperature

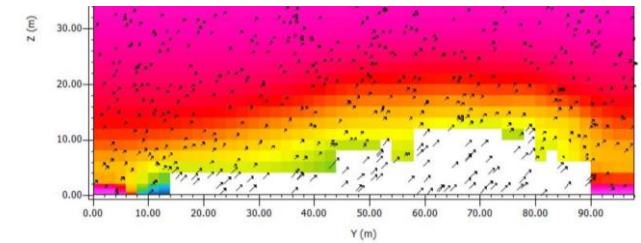




Vista lateral XZ a 31m de (0,0)



Vista lateral YZ a 31m de (0,0)



Vista lateral YZ a 75m de (0,0)

FICHA 04

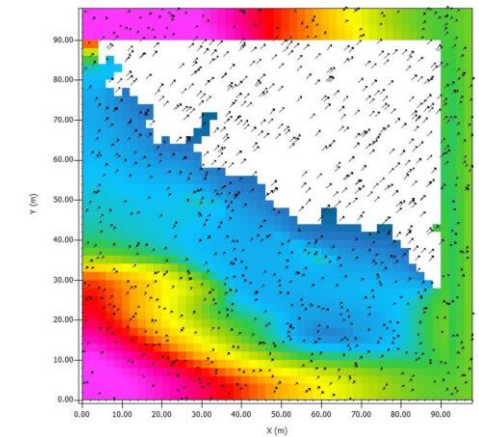
21 DE JUNIO 12.00/14.00

HUMEDAD RELATIVA – DIRECCIÓN DEL VIENTO

La humedad relativa el 21 de junio en un intervalo de tiempo de entre las 12.00 y las 14.00, en la fachada del Barrio de A Marina, zona sur, a una cota de 5 metros sobre el nivel del mar, es aproximadamente del 54,21%, mientras que según nos alejamos del Barrio de A Marina, hacia la costa (sur) se observa un incremento de hasta el 57,48% la humedad relativa.

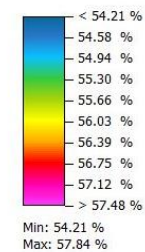
Las calles del barrio de A Marina registran la menor humedad relativa siendo esta de 54,21% para una cota de 9 metros por encima del nivel del mar incrementando esta según nos alejamos del centro de las calles.

En cuanto a la dirección del viento, en la zona más expuesta que es el paseo marítimo se observa un viento con orientación norte mientras que según nos acercamos a las edificaciones y por encima de ellas este cambia a noro-oeste. En las calles del barrio de A Marina se observa algunas zona con vientos sur-este.

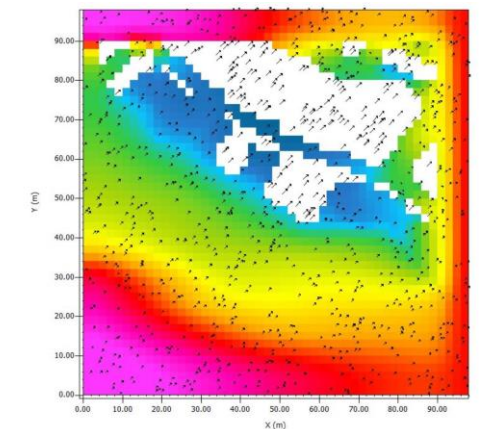


Vista en planta XY a 5m de suelo

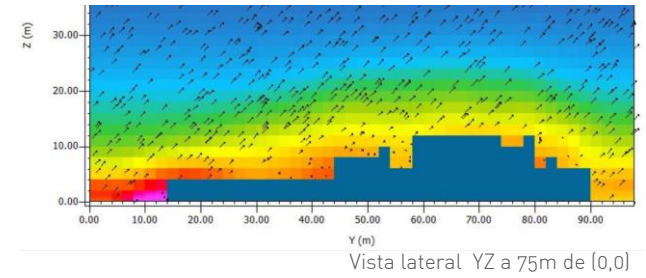
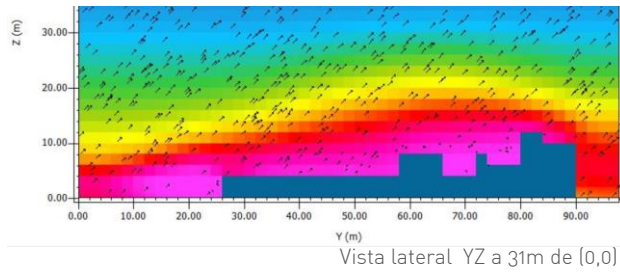
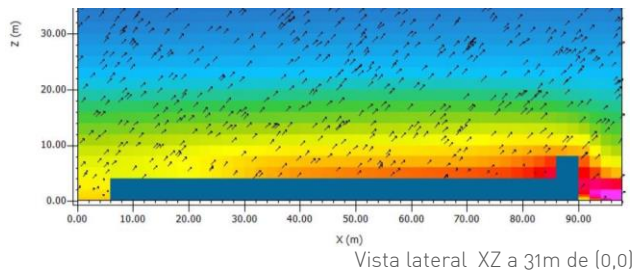
Relative Humidity



Wind Direction



Vista en planta XY a 9 del suelo



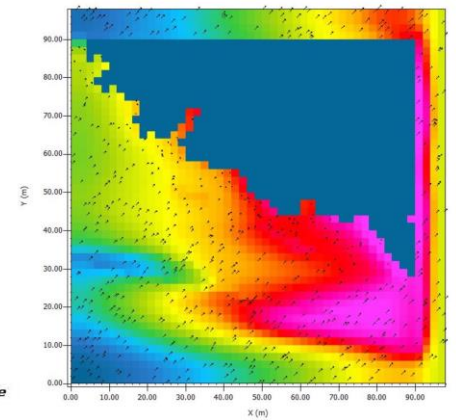
FICHA 05

21 DE JUNIO 16.00/18.00

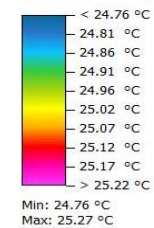
TEMPERATURA DEL AIRE – VELOCIDAD DEL VIENTO

Se observa en los gráficos una aumento del a temperatura en la franja horaria que va de 16.00 a 18.00 del 21 de junio ascendiendo esta hasta los 25,22°C, que se observa en la vista en planta a la cota de 9m. También se observa que las calles todas del Barrio de A Marina registran un aumento de la temperatura.

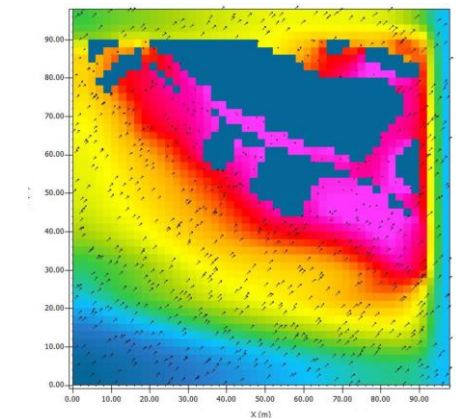
La velocidad del viento como se observa en las gráficas presenta un descenso con respecto a los análisis de las horas anteriores, mientras que en la franja horaria analizada la velocidad máxima del viento representada se registra cn un máximo de 4m/s, tanto en el paseo marítimo, zona expuesta, como en el barrio de A Marina, zona mucho más resguardada al estar edificada.



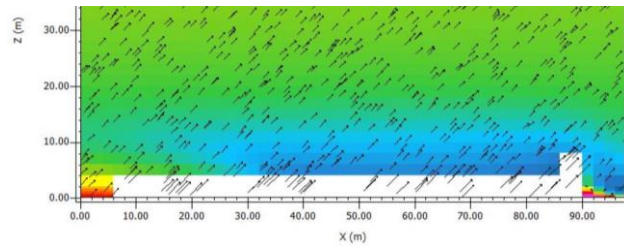
Potential Air Temperature



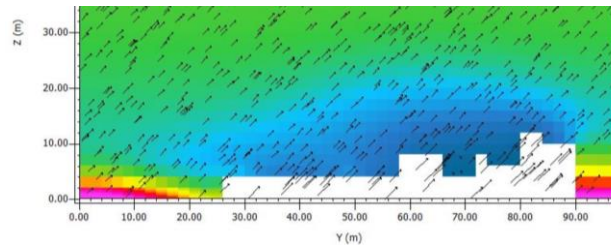
Wind Speed



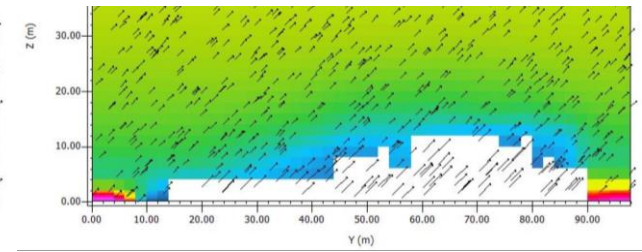
Vista en planta XY a 9 del suelo



dVista lateral XZ a 31m de (0,0)



Vista lateral YZ a 31m de (0,0)



Vista lateral YZ a 75m de (0,0)

FICHA 06

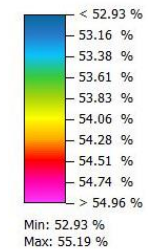
21 DE JUNIO 16.00/18.00

HUMEDAD RELATIVA – DIRECCIÓN DEL VIENTO

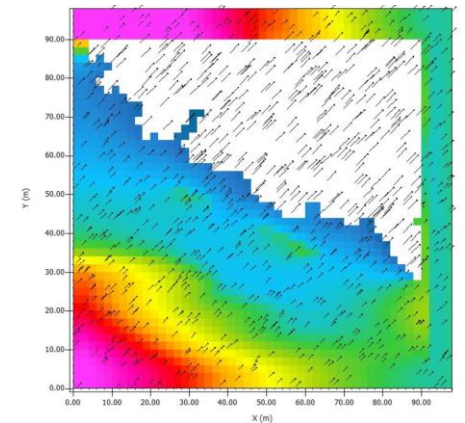
La humedad relativa el 21 de junio en un intervalo de tiempo de entre las 16.00 y las 18.00, en la fachada del Barrio de A Marina, zona sur, a una cota de 5 metros sobre el nivel del mar, es aproximadamente del 53%. Se observa en las graficas en planta que en las calles del Barrio de A Marina a la cota de 9 metros la humedad relativa desciende el mismo 2% con respecto al paseo marítimo, zona mucho más expuesta. Según aumentamos de altura cuando más al sur y este se aprecia una ligera subida de la humedad relativa. En las secciones transversales que según nos acercamos a las edificaciones la humedad relativa es más baja.

En cuanto a la dirección del viento, en la zona más expuesta que es el paseo marítimo se observa un viento con orientación sur-oeste mientras que según nos acercamos a las edificaciones y por encima de ellas este cambia a noro-este. En las calles del barrio de A Marina se observa algunas zona con vientos sur-este.

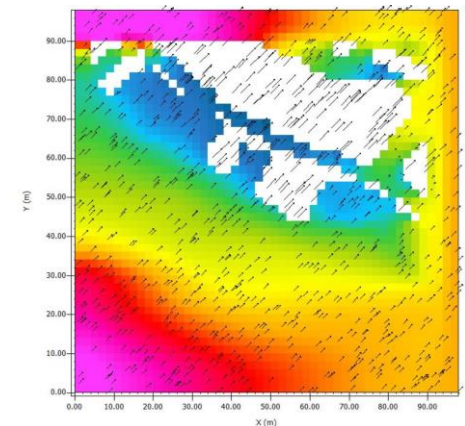
Relative Humidity



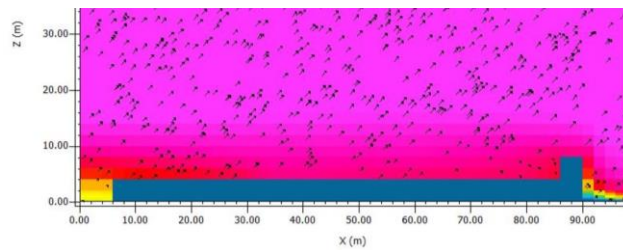
Wind Direction



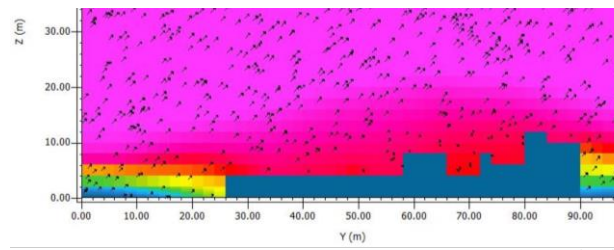
Vista en planta XY a 5m de suelo



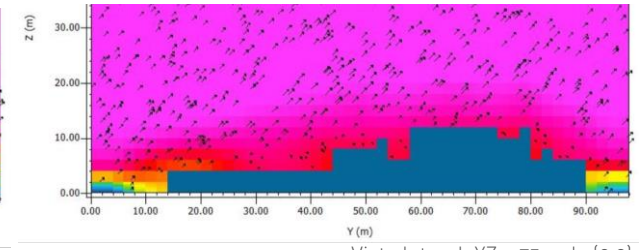
Vista en planta XY a 9 del suelo



Vista lateral XZ a 31m de (0,0)



Vista lateral YZ a 31m de (0,0)



Vista lateral YZ a 75m de (0,0)

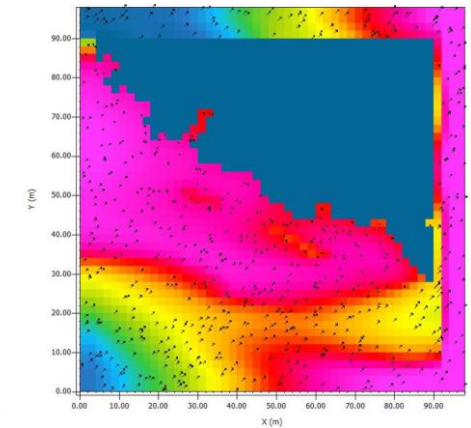
FICHA 07

21 DE JUNIO 20.00/22.00

TEMPERATURA DEL AIRE – VELOCIDAD DEL VIENTO

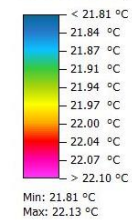
La temperatura máxima que se registra en esta franja horaria que va de 20.00 a 22.00 del 21 de junio es de 22,10°C, lo que supone un descenso de la temperatura de más de 4°C con respecto a la franja horaria anterior. La mayor temperatura se observa en el sur del Barrio de A Marina, en la zona antes del barrio, del paseo marítimo mientras que la temperatura más baja la observamos en la parte norte de la espacio a analizar y en las calles centrales de Barrio, siendo la menor temperatura de 21,81°.

La velocidad del viento como se observa en las gráficas presenta un descenso con respecto a los análisis de las horas anteriores, mientras que en la franja horaria analizada la velocidad máxima del viento representada se registra con un máximo de 4m/s, tanto en el paseo marítimo, zona expuesta, como en el barrio de A Marina, zona mucho más resguardada al estar edificada. En las calles interiores de la marina se observa que casi no hay influencia del viento.

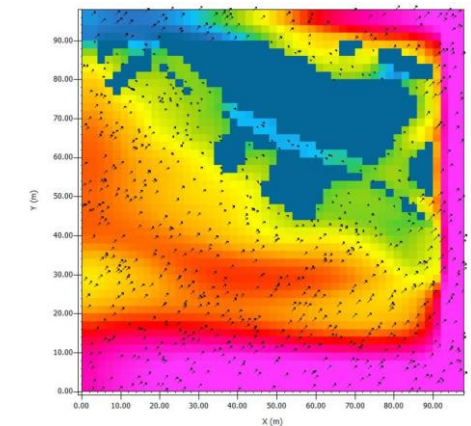
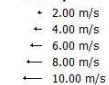


Vista en planta XY a 5m de suelo

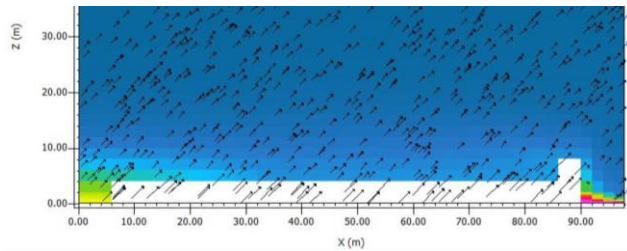
Potential Air Temperature



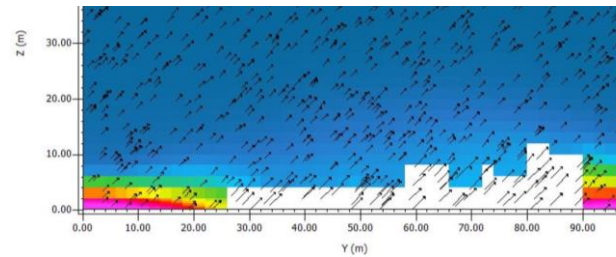
Wind Speed



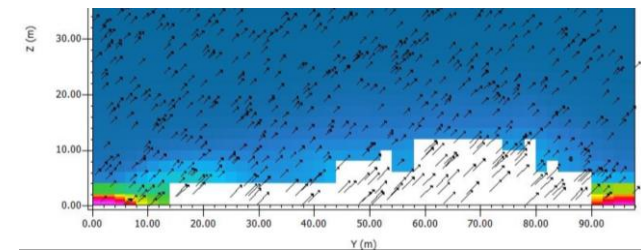
Vista en planta XY a 9 del suelo



Vista lateral XZ a 31m de (0,0)



Vista lateral YZ a 31m de (0,0)



Vista lateral YZ a 75m de (0,0)

FICHA 08

21 DE JUNIO 20.00/22.00

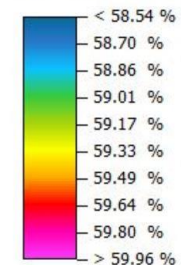
HUMEDAD RELATIVA – DIRECCIÓN DEL VIENTO

Durante el intervalo de 20.00 a 22.00 del día 21 de Junio se observa un incremento de la humedad relativa de más de un 3% con respecto de las franjas horarias anteriores. En plantas, a una cota de 5m sobre el nivel del mar, la humedad relativa en la parte más cercana al barrio es de 58,70% mientras que según vamos subiendo, a una altura de 9m la humedad relativa alcanza 59,17% en el mismo punto y va en aumento en el interior del barrio, entre las edificaciones, donde esta aumenta a 59,49%.

Tanto en las plantas como en las secciones se observa que en la parte más al oeste de área a estudiar la humedad relativa es más alta llegando al 59,96%.

En cuanto a la dirección del viento, en la zona más expuesta que es el paseo marítimo se observa un viento con orientación sur-oeste mientras que según nos acercamos a las edificaciones y por encima de ellas este cambia a noro-este. En las calles del barrio de A Marina se observa algunas zona con vientos sur-este.

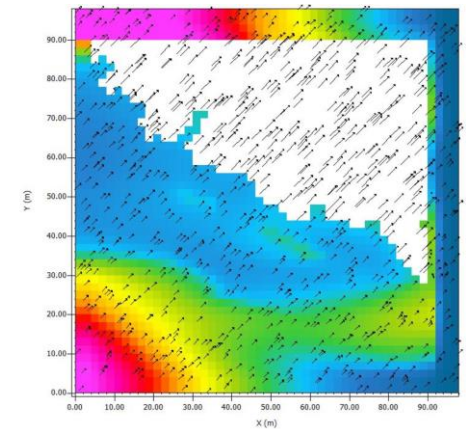
Relative Humidity



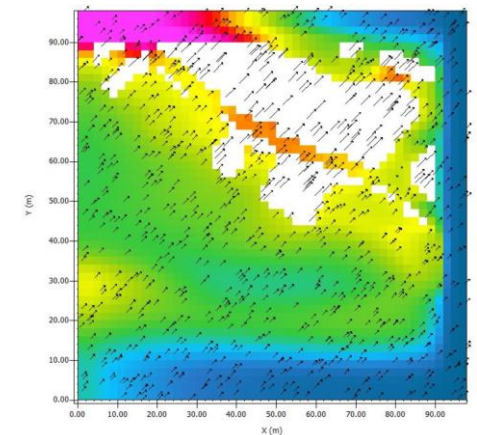
Min: 58.54 %

Max: 60.12 %

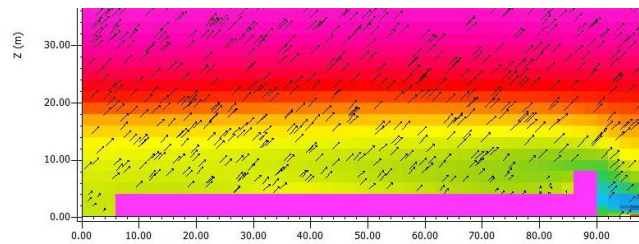
Wind Direction



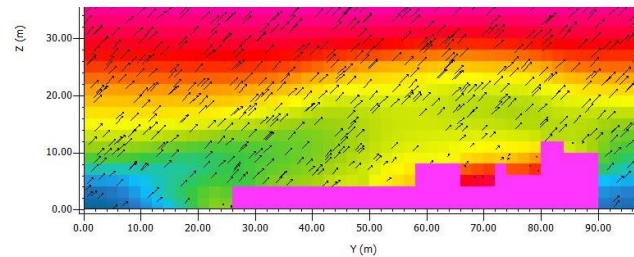
Vista en planta XY a 5m de suelo



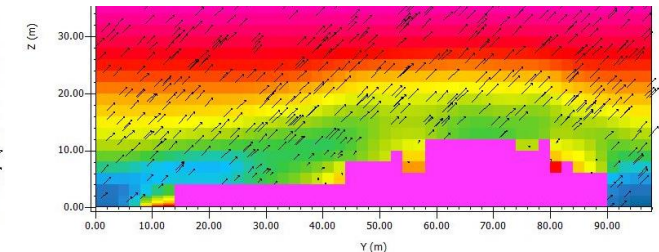
Vista en planta XY a 9 del suelo



Vista lateral XZ a 31m de (0,0)



Vista lateral YZ a 31m de (0,0)



Vista lateral YZ a 75m de (0,0)

FICHA 09

21 DE DICIEMBRE 08.00/09.00

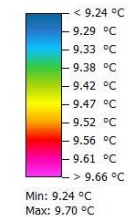
TEMPERATURA DEL AIRE – VELOCIDAD DEL VIENTO

En la franja horaria que va de 8.00 a 10.00 de la mañana del 21 de diciembre se observa en los gráficos los siguientes datos:

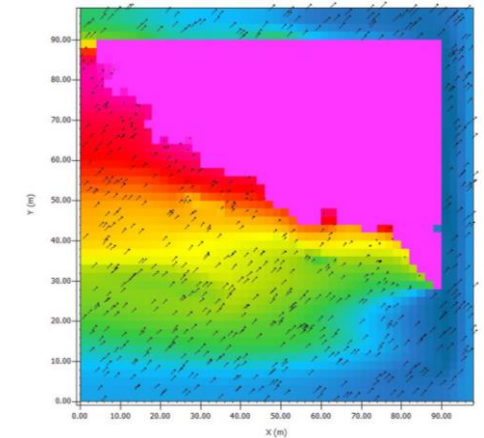
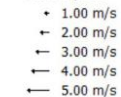
La temperatura, en el paseo marítimo de A Guarda a 5 metros por encima del nivel del mar, zona que no tiene edificaciones, no llega a los 20°C, siendo esta la máxima de 9,29°C, descendiendo esta temperatura según vamos aumentando esta altura hasta los 9 metros (sobre el nivel del mar). En el Barrio de A Marina, a 9 metros (por encima del nivel del mar) en la zona sur estamos cerca de los 9,66°C. En este caso, en invierno la temperatura dentro del Barrio es superior a la temperatura que se encuentra fuera del barrio de A Marina, en el paseo marítimo.

En cuanto a la velocidad del viento, se observa que dentro del barrio de A Marina es mucho menor de unos 1,00 m/s, ya que al estar las edificaciones hacen que la zona no esté tan expuesta al viento, siendo incluso la afección del viento mucho menor. Mientras que en el paseo marítimo la exposición al clima atlántico hace que la velocidad del viento se sitúa entre 4 m/s.

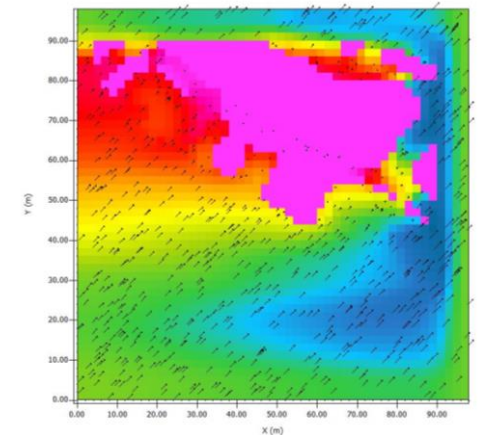
Potential Air Temperature



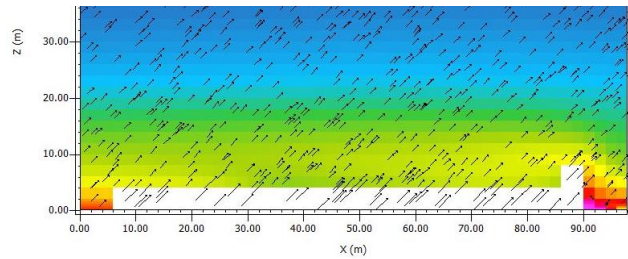
Wind Speed



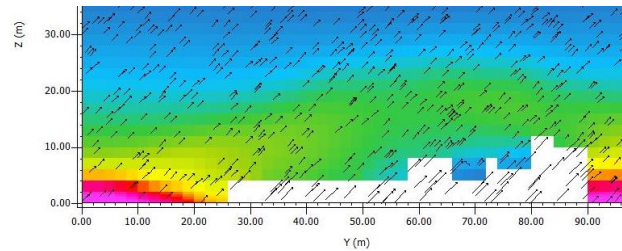
Vista en planta XY a 5m de suelo



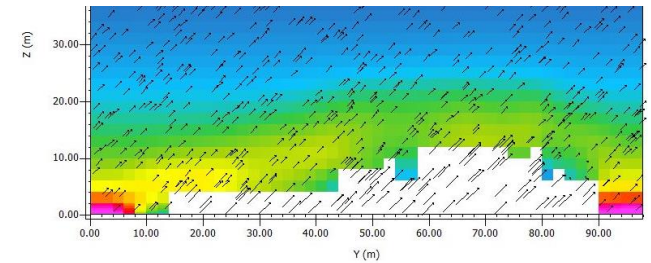
Vista en planta XY a 9 del suelo



Vista lateral XZ a 31m de (0,0)



Vista lateral YZ a 31m de (0,0)



Vista lateral YZ a 75m de (0,0)

FICHA 10

21 DE DICIEMBRE 08.00/09.00

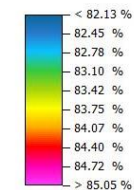
HUMEDAD RELATIVA - DIRECCIÓN DEL VIENTO

La humedad relativa el 21 de junio en un intervalo de tiempo de entre las 8.00 y las 10.00, en la fachada del Barrio de A Marina, zona sur, varía entre el 85,74% y el 83,00% siendo muy similar en ambas cotas. Se observa que en interior de barrio de A Marina hay un ligero descenso de la humedad relativa llegando hasta 82,13% y ligeramente va aumentando según se aproxima hacia el noroeste alcanzando un máximo de 83,00%

En las secciones transversales que según nos acercamos a las edificaciones la humedad relativa es más baja.

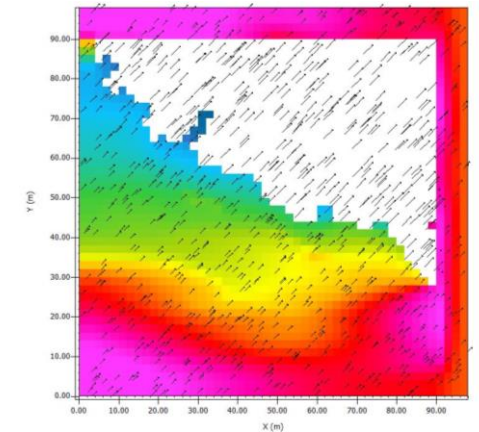
En cuanto a la dirección del viento, en la zona más expuesta que es el paseo marítimo se observa un viento con orientación sureste mientras que según nos acercamos a las edificaciones y por encima de ellas este cambia a noroeste. En las calles del barrio de A Marina se observa algunas zona con vientos sur-este.

Relative Humidity

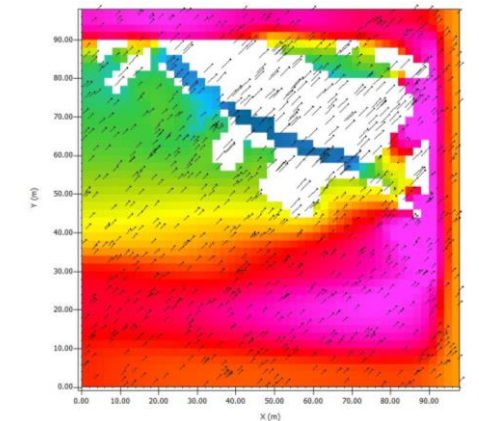


Min: 82.13 %
Max: 85.37 %

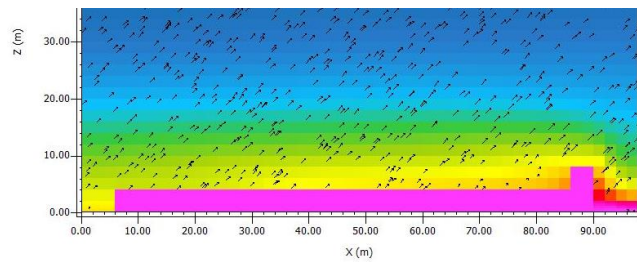
Wind Direction



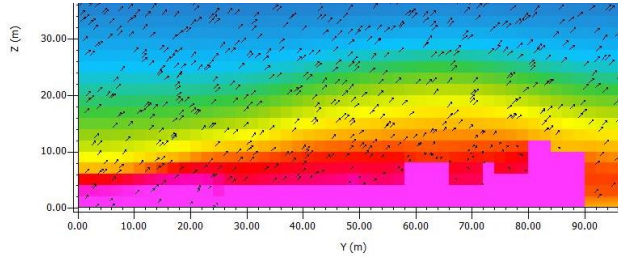
Vista en planta XY a 5m de suelo



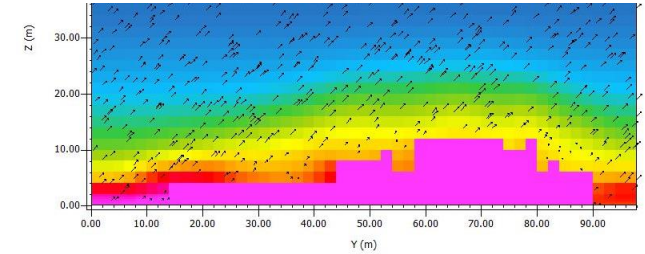
Vista en planta XY a 9 del suelo



Vista lateral XZ a 31m de (0,0)



Vista lateral YZ a 31m de (0,0)

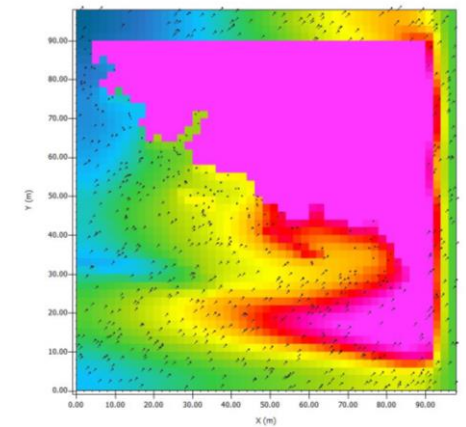


Vista lateral YZ a 75m de (0,0)

FICHA 11

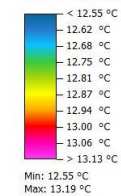
21 DE DICIEMBRE 12.00/14.00

TEMPERATURA DEL AIRE – VELOCIDAD DEL VIENTO

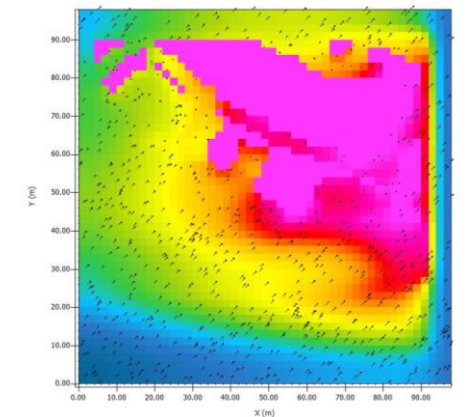


Vista en planta XY a 5m de suelo

Potential Air Temperature



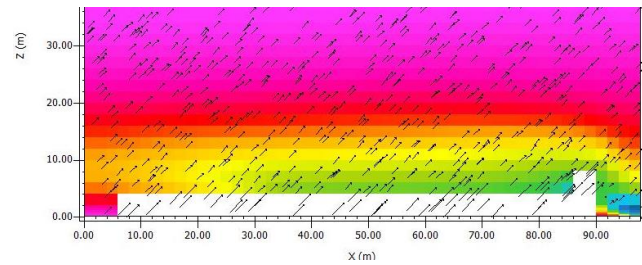
Wind Speed



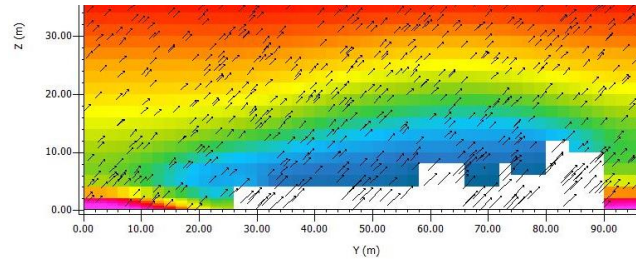
Vista en planta XY a 9 del suelo

En la franja horaria que va de 12.00 a 14.00 de la mañana del 21 de diciembre se puede observar en los gráficos que en la zona este hay un incremento de la temperatura siendo esta de 13,13°C la más elevada, lo que se puede comprobar en ambas plantas, tanto a una cota de 5 como una cota de 9 metros por encima del nivel del mar. También este incremento de la temperatura se observa en la plaza y en las calles que están en la zona este, mientras que la temperatura va descendiendo según nos dirigimos hacia el oeste, descendiendo la temperatura hasta los 12,55°C.

En cuanto a la velocidad del viento como en las gráficas de las 12.00 de la mañana, se observa que las zona más expuesta, el paseo marítimo con vientos de más de 5.00m/s mientras que la zona del barrio de A Marina solamente se registran vientos de como máximo 1.00m/s.

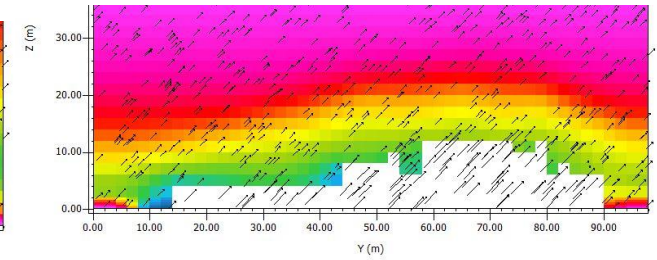


Vista lateral XZ a 31m de (0,0)



Vista lateral YZ a 31m de (0,0)

La casa marinera en la arquitectura popular.
Rehabilitación y sostenibilidad.: Caso de estudio de A Guarda



Vista lateral YZ a 75m de (0,0)

FICHA 12

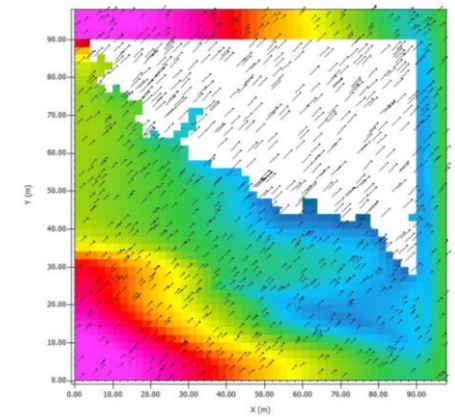
21 DE DICIEMBRE 12.00/14.00

HUMEDAD RELATIVA – DIRECCIÓN DEL VIENTO

La humedad relativa el 21 de diciembre en un intervalo de tiempo de entre las 12.00 y las 14.00, en la fachada del Barrio de A Marina, zona sur, a una cota de 5 metros sobre el nivel del mar, es aproximadamente del 68,37%, mientras que según nos alejamos del Barrio de A Marina, hacia la costa (sur) se observa un incremento de hasta el 70,88% la humedad relativa.

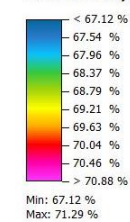
Las calles del barrio de A Marina registran la menor humedad relativa siendo esta de 62,12% para una cota de 9 metros por encima del nivel del mar incrementando esta según nos alejamos del centro de las calles.

En cuanto a la dirección del viento, en la zona más expuesta que es el paseo marítimo se observa un viento con orientación norte mientras que según nos acercamos a las edificaciones y por encima de ellas este cambia a noroeste. En las calles del barrio de A Marina se observa algunas zona con vientos sur-este.

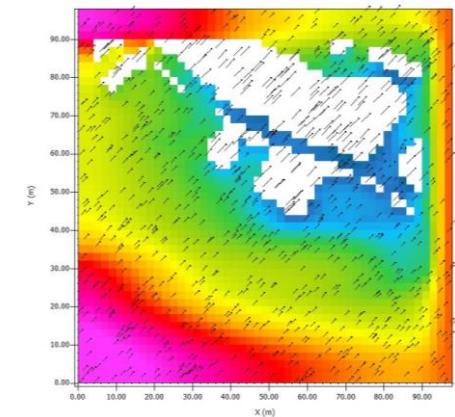


Vista en planta XY a 5m de suelo

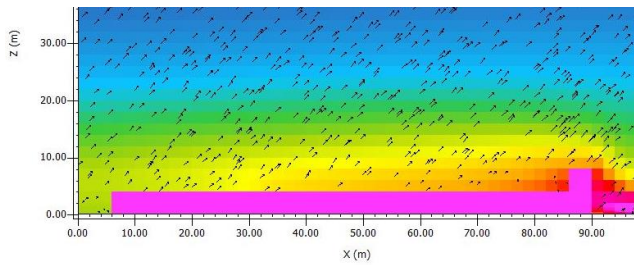
Relative Humidity



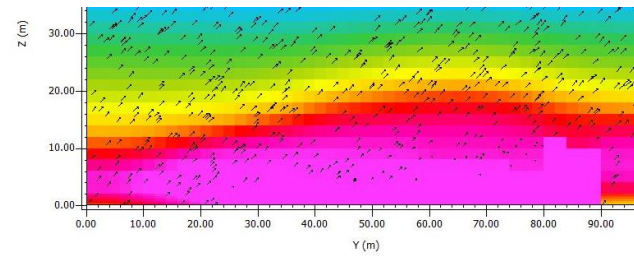
Wind Direction



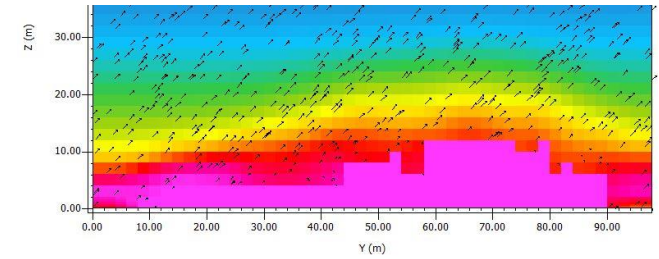
Vista en planta XY a 9 del suelo



Vista lateral XZ a 31m de (0,0)



Vista lateral YZ a 31m de (0,0)



Vista lateral YZ a 75m de (0,0)

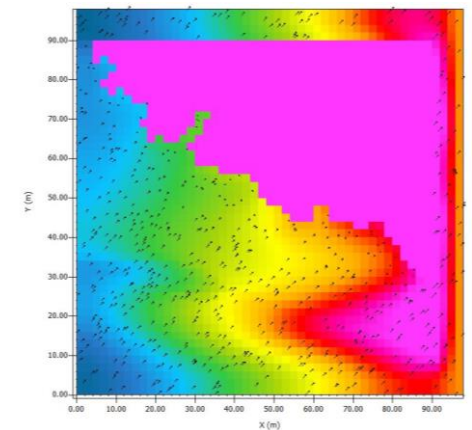
FICHA 13

21 DE DICIEMBRE 16.00/18.00

TEMPERATURA DEL AIRE – VELOCIDAD DEL VIENTO

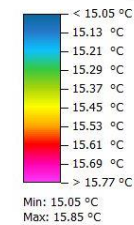
En la franja horaria que va de 16.00 a 18.00 de la mañana del 21 de diciembre se puede observar en los gráficos que en la zona este hay un incremento de la temperatura siendo esta de 15,77°C la más elevada, lo que se puede comprobar en ambas plantas, tanto a una cota de 5 como una cota de 9 metros por encima del nivel del mar. También este incremento de la temperatura se observa en la plaza y en las calles que están en la zona este, mientras que la temperatura va descendiendo según nos dirigimos hacia el oeste, descendiendo la temperatura hasta los 15,05°C. También se observa que la temperatura encima del barrio de A Marina es mucho más elevada en el corte a 31 metros en el eje YZ que en otras zonas más próximas a la costa, que cuanto más nos adentramos en el barrio más aumenta la temperatura.

En cuanto a la velocidad del viento, se observa en las gráficas que la velocidad es menor a 1.00m/s según nos acercamos a las edificaciones y nos adentramos en el Barrio de A Marina, y también un descenso de la velocidad en la zona Este, mientras que aumenta por encima de 4m/s en el paseo marítimo.

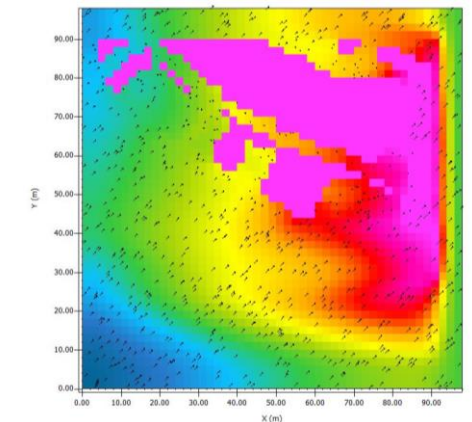


Vista en planta XY a 5m de suelo

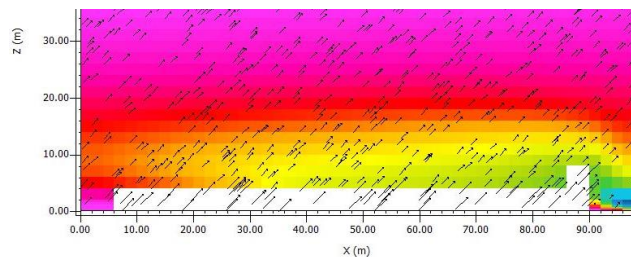
Potential Air Temperature



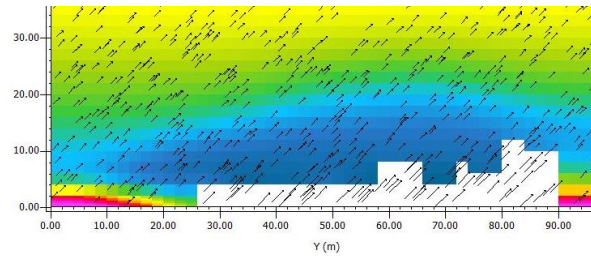
Wind Speed



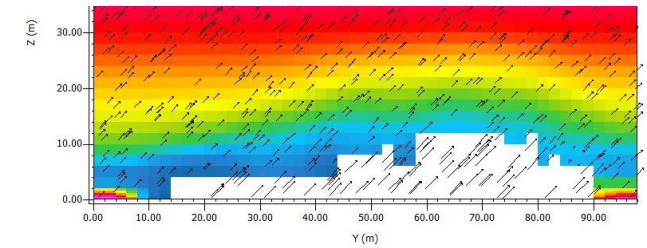
Vista en planta XY a 9 del suelo



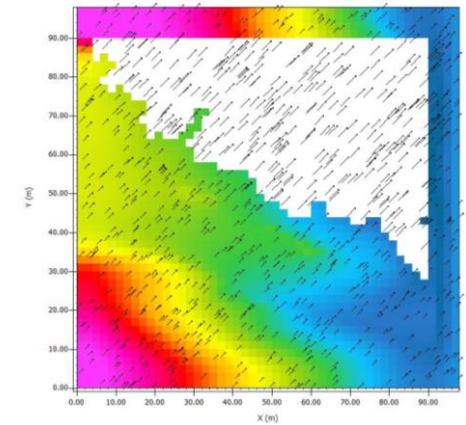
Vista lateral XZ a 31m de (0,0)



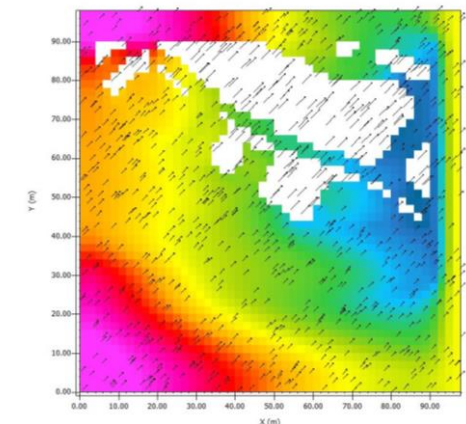
Vista lateral YZ a 31m de (0,0)



Vista lateral YZ a 75m de (0,0)



Vista en planta XY a 5m de suelo



Vista en planta XY a 9 del suelo

FICHA 14

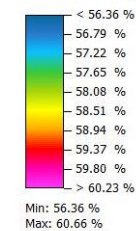
21 DE DICIEMBRE 16.00/18.00

HUMEDAD RELATIVA – DIRECCIÓN DEL VIENTO

La humedad relativa el 21 de diciembre en un intervalo de tiempo de entre las 16.00 y las 18.00, en la fachada del Barrio de A Marina, zona sur, a una cota de 5 metros sobre el nivel del mar, es aproximadamente del 58%. Se observa en la graficas en planta que en las calles del Barrio de A Marina a la cota de 9 metros la humedad relativa desciende el mismo 2% con respecto al paseo marítimo, zona mucho más expuesta. Según aumentamos de altura cuando más al sur y este se aprecia una ligera subida de la humedad relativa. En las secciones transversales que según nos acercamos a las edificaciones la humedad relativa es más baja.

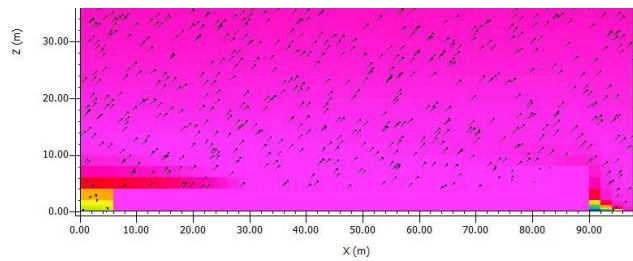
En cuanto a la dirección del viento, en la zona más expuesta que es el paseo marítimo se observa un viento con orientación sur-oeste mientras que según nos acercamos a las edificaciones y por encima de ellas este cambia a noro-este. En las calles del barrio de A Marina se observa algunas zona con vientos sur-este.

Relative Humidity

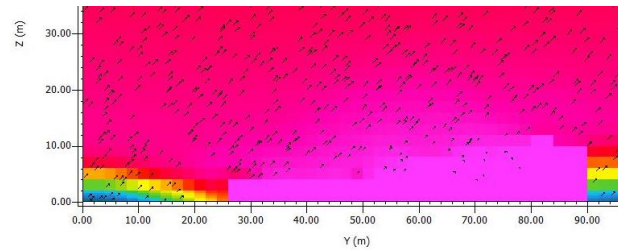


Wind Direction

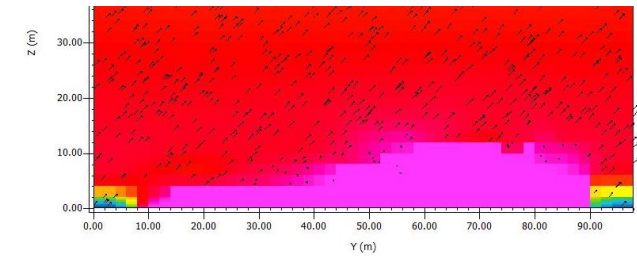




Vista lateral XZ a 31m de (0,0)



Vista lateral YZ a 31m de (0,0)



Vista lateral YZ a 75m de (0,0)

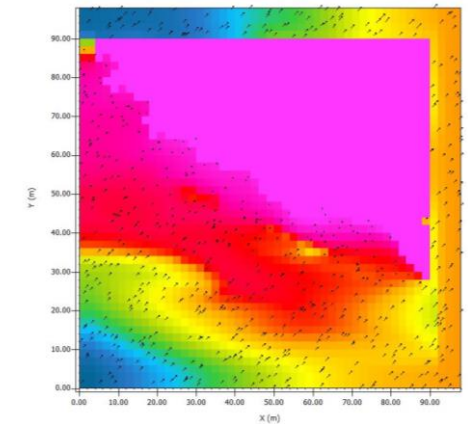
FICHA 15

21 DE DICIEMBRE 20.00/22.00

TEMPERATURA DEL AIRE – VELOCIDAD DEL VIENTO

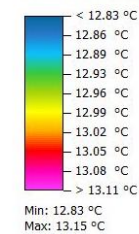
La temperatura máxima que se registra en esta franja horaria que va de 20.00 a 22.00 del 21 de junio es de 12,83°C la mínima , lo que supone un descenso de la temperatura de más de 3°C con respecto a la franja horaria anterior. La mayor temperatura se observa en el sur del Barrio de A Marina, en la zona antes del barrio, del paseo marítimo mientras que la temperatura más baja la observamos en la parte norte de la espacio a analizar y en las calles centrales de Barrio, siendo la mayor temperatura de 13,11°.

La velocidad del viento como se observa en las gráficas presenta un descenso con respecto a los análisis de las horas anteriores, mientras que en la franja horaria analizada la velocidad máxima del viento representada se registra con un máximo de 4m/s, tanto en el paseo marítimo, zona expuesta, como en el barrio de A Marina, zona mucho más resguardada al estar edificada. En las calles interiores de la marina se observa que la velocidad del viento no supera 1m/s.

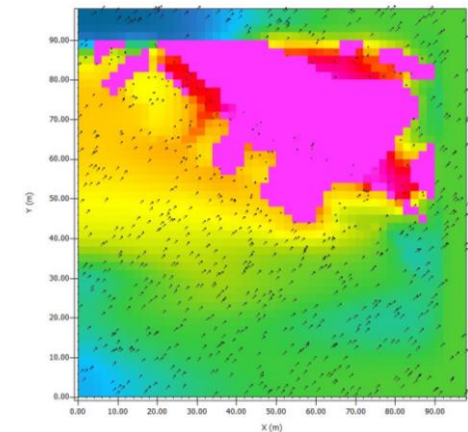


Vista en planta XY a 5m de suelo

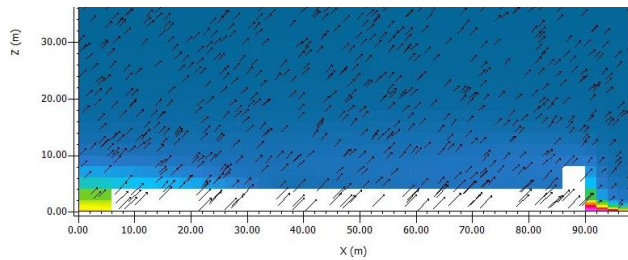
Potential Air Temperature



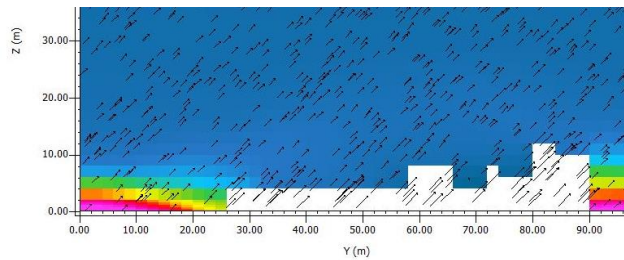
Wind Speed



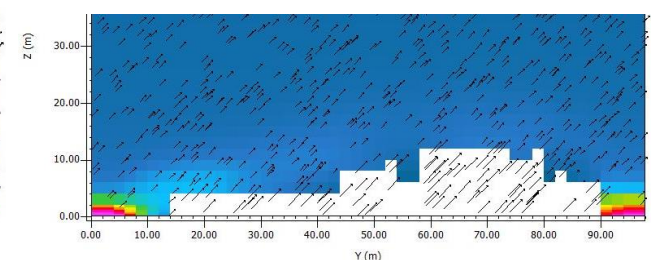
Vista en planta XY a 9 del suelo



Vista lateral XZ a 31m de (0,0)



Vista lateral YZ a 31m de (0,0)



Vista lateral YZ a 75m de (0,0)

FICHA 16

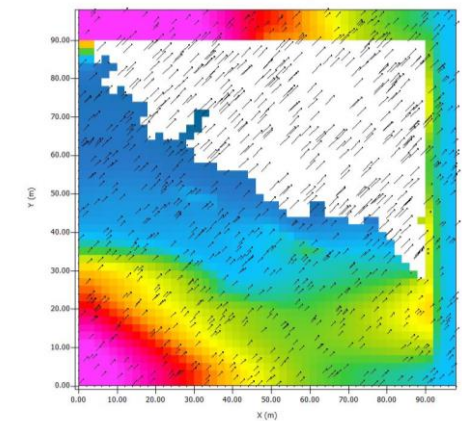
21 DE DICIEMBRE 20.00/22.00

HUMEDAD RELATIVA – DIRECCIÓN DEL VIENTO

Durante el intervalo de 20.00 a 22.00 del día 21 de diciembre se observa que la humedad relativa máxima está en el 69,99% y como en las gráficas anteriores se encuentra encima del mar. El plantas, a una cota de 5m sobre el nivel del mar, la humedad relativa en la parte más cercana al barrio es de 67,60% mientras que según vamos subiendo, a una altura de 9m la humedad relativa alcanza 67,90% en el mismo punto y va en aumento en el interior del barrio, entre las edificaciones, donde esta aumenta a 67,30%.

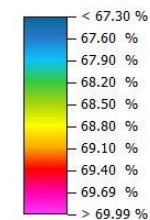
Tanto en las plantas como en las secciones se observa que en la parte más al oeste de área a estudiar la humedad relativa es más alta llegando al 59,98%.

En cuanto a la dirección del viento, en la zona más expuesta que es el paseo marítimo se observa un viento con orientación sur-oeste mientras que según nos acercamos a las edificaciones y por encima de ellas este cambia a noro-este. En las calles del barrio de A Marina se observa algunas zona con vientos sur-este.



Vista en planta XY a 5m de suelo

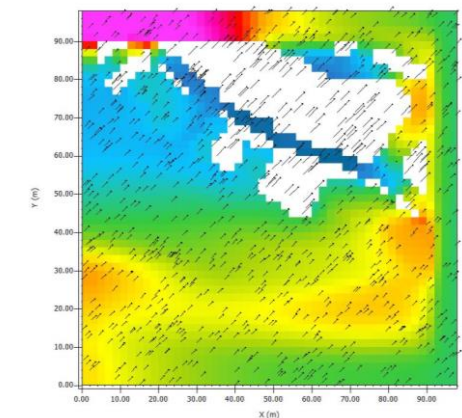
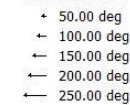
Relative Humidity



Min: 67.30 %

Max: 70.29 %

Wind Direction



Vista en planta XY a 9 del suelo

5.2. ANALISIS COMPARATIVO DE DATOS OBTENIDOS DE ENVI-MET

Una vez analizados los datos climáticos con el Envi-met, cuyo programa tiene diferentes limitaciones al utilizar la versión de prueba ya que se ha escogido un entorno muy pequeño debido a que la maya es de 50*50*30 y en este caso en concreto no se ha dado una escala real ya que al las calle ser tan estrechas dentro del Barrio de A Marina, si se utilizaba una escala 2:1 muchas de las vías no se podrían modelar y quedarían absorbidas por los edificios.

Una de las conclusiones obtenidas es que dentro del Barrio, en las calles estrechas con viviendas altas las temperaturas siempre es menor que en la zona más expuesta al paseo marítimo, mientras que la humedad relativa es más baja. También se observa que la oscilación térmica entre verano e invierno no supera los 12 °C siendo esta diferencia en la franja horaria de medio día. La temperatura mínima alcanzada es de 9°C entre las 8.00-9.00 de la mañana en invierno y la temperatura máxima en invierno es de 15,77°C. En verano la temperatura máxima es de 25,27°C y la temperatura mínima es de 19°C.

En cuanto a la humedad relativa hay una oscilación entre verano e invierno del 25% en la misma hora, siendo la época más desfavorable a primera hora de la mañana.

6 | GUIA DE ARQUITECTURA PASIVA EN LA VIVIENDA DE GALICIA

En este capítulo se estudiará la casa marinera y el barrio de A Marina utilizando la “Guía de Arquitectura pasiva de viviendas de Galicia”, para así poder comparar y saber

Se realiza un análisis empleando la con el objetivo de realizar una cuantificación sencilla para analizar la influencia de las estrategias pasivas en la demanda energética teniendo en consideración los factores climáticos locales.

6.1. GUIA DE ARQUITECTURA PASIVA PARA VIVIENDAS DE GALICIA

Para el análisis de las viviendas marineras del Barrio de A Marina se ha utilizado la Guía de arquitectura pasiva de viviendas de Galicia, donde se analiza en función a unas variables climáticas que son la compacidad, orientación, continentalidad, aislamiento ventilación, inercia térmica e infiltración, que se desarrollarán más adelante, para así poder obtener información sobre cómo afecta el clima a estas edificaciones.

Una vez analizados estos parámetros obtendremos datos y podremos saber que intervenciones son más necesarias en el parque construido de Galicia en función de estos criterios y de la ubicación en la que se encuentran dichas edificaciones ya que el clima es uno de los factores más importantes a tener en cuenta.

En el punto 2.3. Metodología, de la guía expone que “propone un método de cuantificación a través del que se podrá caracterizar el comportamiento estimado de una vivienda” en la cual “se analizan cuestiones como el diseño pasivo, el ahorro de agua o la optimización de las instalaciones”.

El documento en el apartado 2.4 Estrategias pasivas y solución constructiva, también expone que está pensado para crear una relación entre las variables climáticas críticas con la solución constructiva, (esquema que se muestra a la derecha).



Fig. 93. Metodología requisitos de sostenibilidad de la Guía de arquitectura pasiva para viviendas de Galicia



Fig. 94. Requisitos entre características del medio y sus soluciones constructivas de la Guía de arquitectura pasiva para viviendas de Galicia

Ilustración: Esquema global en el que se relaciona característica del medio con solución constructiva.

COMPACIDAD

Según la Guía, “la compacidad es la relación entre el volumen de los espacios y la superficie de su envolvente”. Para medir la compacidad se utiliza el índice de compacidad y la forma de referencia es la esfera ya que tiene la máxima compacidad.

Este índice de compacidad nos permite relacionar la forma con las pérdidas térmicas y a su vez con la capacidad de disipación de calor. La disipación de calor se realizará mediante infiltraciones, evaporaciones o convecciones.

La vivienda a estudiar se encuentra ubicada en la zona 1 según el mapa de termicidad invernal.



Fig. 95. Esquema ejemplo índice de compacidad

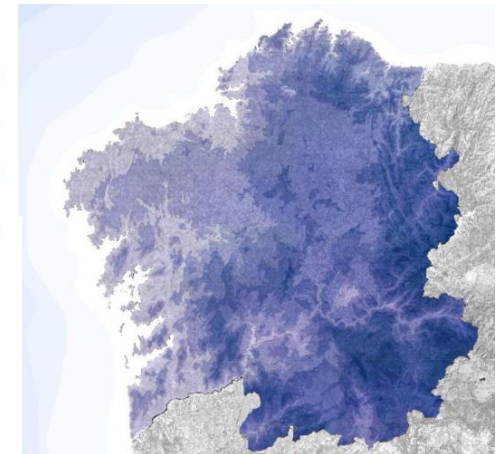


Fig. 96. Mapa termicidad invernal

ORIENTACIÓN

La orientación es uno de los factores determinantes en la arquitectura.

Según la Guía de arquitectura pasiva de la vivienda en Galicia “El requisito básico asociado a la orientación será orientar la construcción de tal manera que en la parte opaca de la envolvente y especialmente en los huecos, se permita tener una menor superficie expuesta en los períodos de exceso de soleamiento –limitando así la necesidad de refrigeración– y una mayor superficie en los períodos de menor soleamiento– limitando así la necesidad de calefacción-.”

La vivienda a estudiar se encuentra ubicada en la zona 1 según el mapa de radiación solar

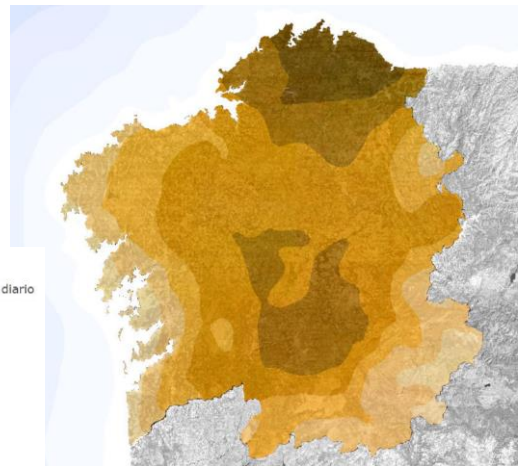


Fig. 97. Mapa radiación solar



Fig. 98. Esquema orientación

CONTINENTALIDAD

Para cuantificar la continentalidad se utiliza la amplitud térmica estacional. A mayor continentalidad mayor diferencia entre estación fría y estival, y mayor necesidad de incorporar en la edificación mecanismos de adaptación a dos situaciones diferentes.

El requisito básico asociado a la continentalidad es la correcta solución constructiva de la envolvente de tal manera que se permita una adecuada adaptabilidad a la amplitud de las condiciones del clima.

La zona de A Guarda se ubica en la zona 2 del mapa de IGVS y en este caso la diferencia entre la estación fría y la estival tiene una diferencia térmica de entre 10,35°C y 11,24°C.

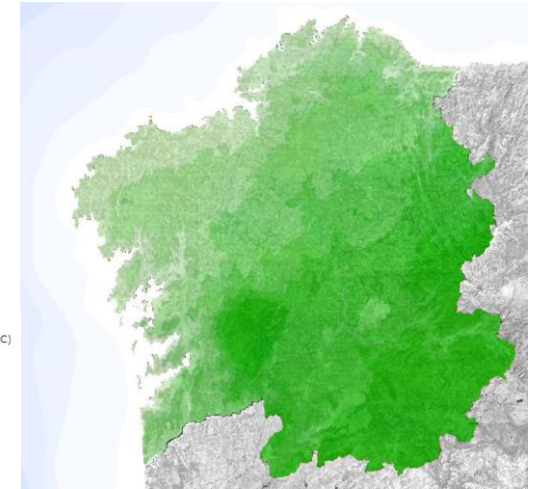
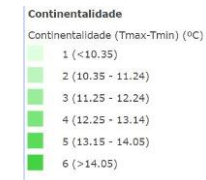


Fig. 99. Mapa continentalidad

AISLAMIENTO

Para este variable de aislamiento se tiene en cuenta el índice de termicidad invernal relaciona la intensidad del frío y el aislamiento de la envolvente de las partes habitables. Estará directamente relacionado con la adecuación de la edificación a la severidad de la época fría.

Las propuestas se adecuarán como mínimo a lo establecido en la normativa de referencia (CTE, RITE) siendo éste el requisito básico.

La zona de A Guarda se ubica en la zona 1 del mapa de IGVS.

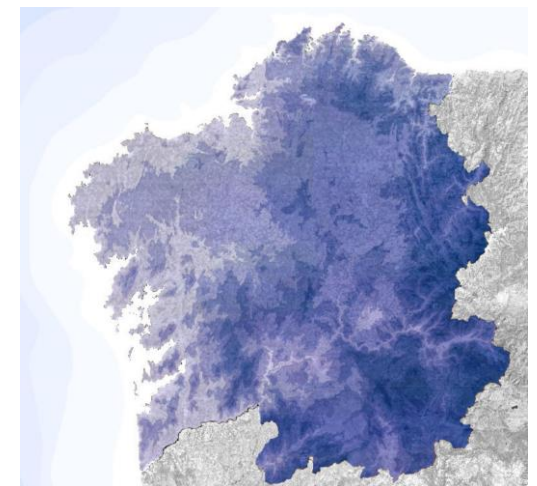


Fig. 100. Mapa termicidad invernal

VENTILACIÓN

La guía de arquitectura pasiva de vivienda de Galicia define la ventilación como “la capacidad de disipación de calor a través de la ventilación natural por lo que no debe confundirse con el sistema general de ventilación híbrido o mecánico asociado a la calidad del aire interior a través de la renovación¹ y que se cuantificará en el apartado de instalaciones”.

El índice de termicidad estival se considera un índice válido para ponderar la intensidad del calor y la ventilación diurna y nocturna de la edificación estará directamente relacionada con la adecuación de la edificación a la necesidad de disipar calor, siendo, de hecho, la estrategia que se ponderará en el presente apartado.

La zona de A Guarda se ubica en la zona 6 del mapa de IGVS con unos valores superiores a 535.

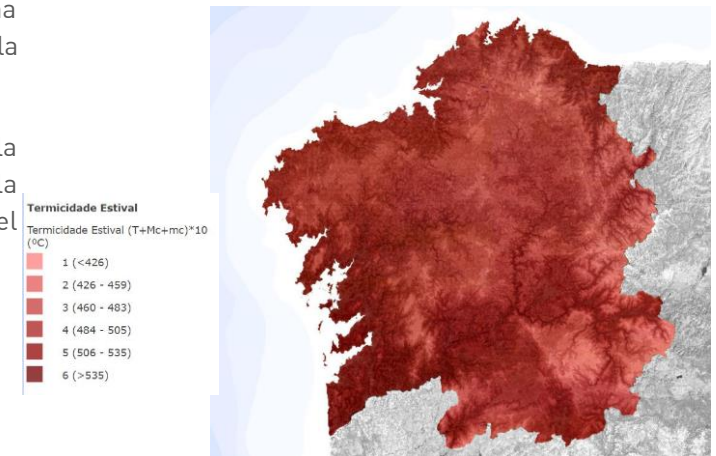


Fig. 101. Mapa termicidad estival

INERCIA TÉRMICA

La variabilidad térmica es valorada por el índice de diurnalidad en °C.

En las zonas climáticas con una gran amplitud térmica, se considera necesario diseñar una envolvente con inercia térmica suficiente como para atemperar y realizar un control pasivo de las fluctuaciones.

Cuando la envolvente cuenta con gran inercia térmica entonces se consiguen reducir los efectos de este valor al reducir y retrasar la variabilidad térmica en el interior de las estancias.

En el mapa del IGVS el índice de diurnalidad para la zona de A Guarda se corresponde con la zona 5.

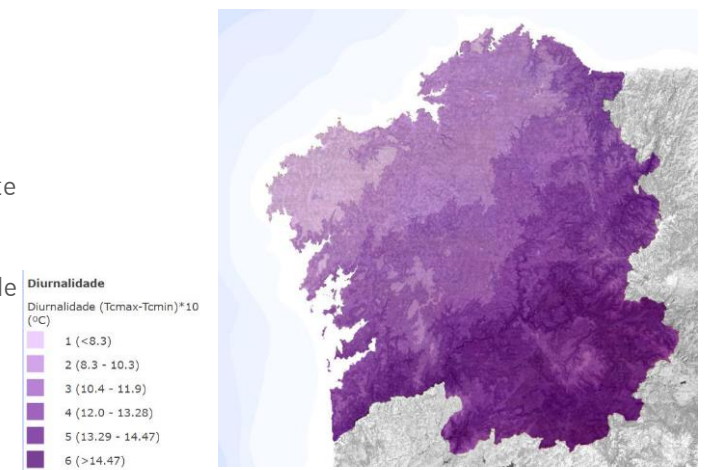


Fig. 102. Diurnalidad

INFILTRACIÓN

En las zonas expuestas la dirección y la velocidad del viento pueden causar infiltraciones no deseadas en las edificaciones lo que puede aumentar las diferencias de presión en el interior y exterior.

En algunas zonas se debe diseñar una envolvente más controlada para que limiten la ventilación natural por infiltración.

Controlar las infiltraciones con carpintería, o persianas o contras más estancas permite evita tener pérdidas térmicas.

En el mapa del IGVS el índice de intensidad del viento para la zona de A Guarda se corresponde con la zona 1.

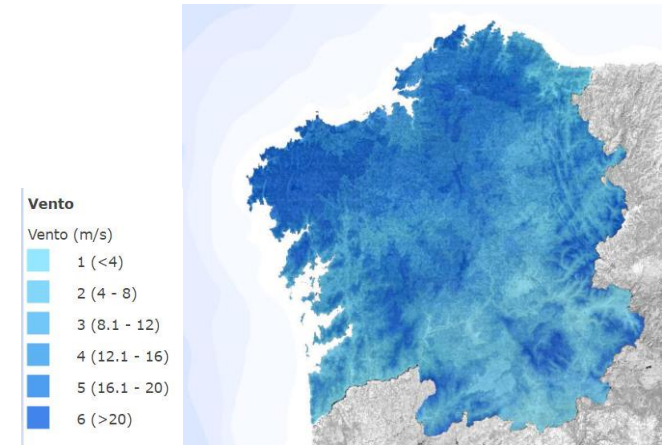


Fig. 103. Mapa viento



Fig. 104. Esquema infiltración

6.2. APLICACIÓN DE LA GUIA DE ARQUITECTURA PASIVA DE VIVIENDAS DE GALICIA A UNA VIVIENDA MARINERA DE A GUARDA

Se ha utilizado la guía de arquitectura pasiva de vivienda de Galicia para el análisis de una de las viviendas de la zona de A Guarda, del Barrio de A Marina o alrededores para así poder obtener datos más precisos sobre dicha ubicación.

En el visor del Instituto de vivienda y suelo de Galicia se encuentran los mapas relacionados con los puntos anteriores analizados y comentados y al pulsar en la zona escogida nos ofrece una tabla con las zonas para cada característica climática.

Continentalidade (Tmax-Tmin) (°C)	Diurnidade (Tcmax-Tcmin)*10 (°C)	Intensidade_Vento (m/s)	Aridez_Estival (PEs/Ps)	Radiación_Solar (Valor medio diario (kWh/m2))	Termicidadade_Invernal (T+Mf+mf)*10 (°C)	Termicidadade_Estival (T+Mc+mc)*10 (°C)	SHAPE.AREA	SHAPE.LEN
2 (10.35-11.24)	5 (13.29-14.47)	1 (<4)	2 (0.77-0.83)	1 (>3.77)	1 (>308)	6 (>535)	27054504,640894	49344,994665

Fig. 105. Tabla de características climáticas de A Guarda según el visor del Instituto de vivienda y suelo de Galicia

También se ha utilizado la página web del instituto de vivienda y suelo de Galicia <http://bolboretalabs.com/IGVS/index.php>, para crear una simulación de una vivienda marinera de la zona de A Guarda teniendo en cuenta los parámetros climáticos estudiados anteriormente así como su envolvente, su volumen y su superficie.

Y en conclusión una vez analizados los parámetros climáticos que afectan a la edificación situada en A Guarda se puede extraer las siguientes conclusiones y las siguientes estrategias pasivas para la mejora de las condiciones térmicas y de confort de las viviendas, tanto la analizada como las de la zona en sí.

En cuanto a la **Compacidad** no se pudo mejorar en este caso al tratarse de edificación construida en la que no se va a modificar la dimensión de la envolvente ni se realizará ampliación.

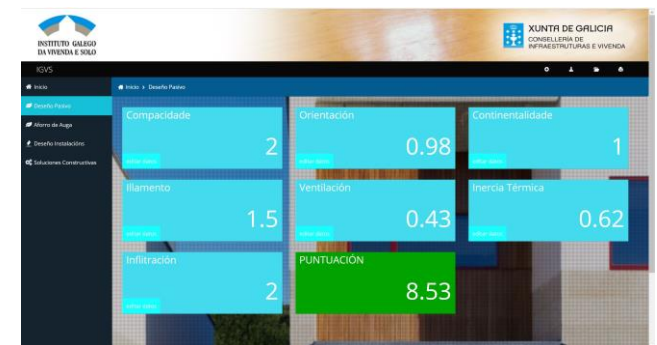


Fig. 106. Imagen de la puntuación obtenida por la aplicación <http://bolboretalabs.com/IGVS/index.php>

La **orientación** de la vivienda en los casos de rehabilitación ya está definida, y en los casos de ser vivienda entre medianera más todavía al solamente tener la posibilidad de tener huecos en dos de las fachadas. La mejor opción para tener un mejor aprovechamiento de la orientación solar y de la iluminación natural es con una mejor distribución interior aprovechando las zonas más expuestas para las zonas de día y las menos expuestas para zonas de servicio o zonas de noches.

En el caso de A Guarda, la diferencia entre la temperatura de verano e invierno es solamente de 10°C más o menos lo que hace que la **continetalidad** no sea un factor relevante a tener en cuenta.

Cuando intervenimos en una vivienda edificada la solución del **aislamiento** es recomendable y es necesario utilizar lo que defina la CTE para la zona en concreto ya que esto nos permitirá obtener una mayor confort tanto en verano como en invierno sin notar tanto las oscilaciones térmicas que hay entre las diferentes estaciones y siendo capaz de mantener una temperatura más estable en el interior de la vivienda.

La **ventilación** en las viviendas suelen ser suficientes y no es necesaria la utilización de sistemas de ventilación mecánica,

Cuando la diferencia de temperatura interior – exterior no es muy alta, que los materiales de la envolvente tengan gran **inercia térmica** no genera un valor añadido al sistema constructivo ya que no supone un mayor ganancia de calor en el interior de la vivienda.

Cumpliendo la normativa actual se llega a la conclusión que habiendo una buena ejecución de los sistemas de carpinterías no habrá una **infiltración** no deseada sobre todo en zonas muy expuestas como A Guarda que está en un clima atlántico y en una zona muy expuesta. En las viviendas tradicionales es más complicado la ejecución e instalación de carpinterías que permitan no tener puentes térmicos.

Y para terminar, cada zona concreta tiene unos condicionantes a tener en cuenta a la hora de intervenir en el territorio, ya sea en una edificación o en una parcela por lo que es necesario tener en cuenta todos estos parámetros para proyectar cualquier rehabilitación o vivienda nueva.

7 | CONCLUSIONES

En este capítulo se dará respuesta a las conclusiones extraídas una vez analizados los datos obtenidos en la simulación con los programas Envi-met y Climate Consultan, y con la aplicación de la Guía de arquitectura pasiva de vivienda de Galicia.

7.1. CONCLUSIONES

En esta parte del trabajo damos respuesta a dos de los objetivos que teníamos en esta investigación que son: *“Identificar y conocer las características la Arquitectura Popular Marinera y marinera, así como identificar la relación de la arquitectura pasiva con la arquitectura popular”* y *“Realizar propuesta de intervención para la vivienda marinera basándonos en principios y fundamentos de la arquitectura pasiva”*.

En un inicio partimos de que la arquitectura popular marinera estuvo olvidada hasta estos últimos años donde se ha mostrado un especial interés en estos barrios donde su arquitectura popular se ha ido modificando con el paso de los años.

Cuando empezamos a estudiar la arquitectura popular se aprecia claramente que siempre estuvo unida a las estrategias pasivas puesto que tiene una gran relación con el entorno en el que se ubican. Es decir, todas las principales estrategias pasivas relacionados con el lugar como pueden ser la continentalidad, la orientación, la compacidad entre otras son estrategias que se observan normalmente en la arquitectura popular, así como la adaptación al medio y al clima.

En este trabajo partimos del análisis de la arquitectura popular y las estrategias pasivas para posteriormente analizar el clima de A Guarda y así poder utilizar estrategias adaptadas al clima y a las características climáticas del mismo. Una vez obtenidas conclusiones del clima y del tipo de condiciones que observamos en la zona se realiza una propuesta de intervención con estrategias pasivas adaptadas al entorno y a la forma de intervenir en la construido.

Es por ello, que en cuanto a una edificación que se encuentra entre medianeras, hay ciertas características que no se pueden modificar como puede ser la orientación, esto pasa con cualquier edificación construida, que en muchas ocasiones nos tenemos que adaptar a su tipología y conseguir a través de otras estrategias tener un mayor aprovechamiento y una mayor eficiencia.

En conclusión, cabe decir que se tiende a la arquitectura pasiva y bioclimática, que se pretende obtener un mayor confort con una menor demanda de energía y para esto solo nos queda el camino de las estrategias pasivas lo que nos permite tener un menor consumo de las instalaciones y mayor rendimiento de las mismas. La arquitectura popular ya utilizaba estas estrategias pasivas para obtener el mayor confort.

REFERENCIAS

BIBLIOGRAFÍA

- AA.VV.; 2011. Sostenibilidad energética de la edificación en Canarias. Canarias: Instituto Tecnológico de Canarias, S.A. Depósito Legal : GC. XXX- 2011. Disponible en: [h_p://www.cienciacanaria.es/files/Sostenibilidad-energetica-de-la-edificacion-en-Canarias-Manual-de-diseno.pdf](http://www.cienciacanaria.es/files/Sostenibilidad-energetica-de-la-edificacion-en-Canarias-Manual-de-diseno.pdf)
- AA.VV.; 2014. Guía de estrategias de diseño pasivo para la edificación. Valencia: Instituto Valenciano de la Edificación. ISBN: 978-84-96602-78-6
- AA.VV.; 2014. VERSUS: HERITAGE FOR TOMORROW : vernacular Knowledge for Sustainable Architecture / edited by Mariana Correia, Letizia Dipasquale, Saverio Mecca. – Firenze : Firenze University Press. ISBN: 978-88-6655-741-8.
- Agudo Torrico, J. (2007). *Arquitectura tradicional: De patrimonio modesto a patrimonio molesto*. P. 27-58. Accedido en: http://www.upo.es/historia_arte/export/sites/historia_arte/Actividades/Congresos/Publicacion_Arquitectura_Vernacula_Carmona/Ponencias/Juan_Agudo_Torrico_Arquitectura_tradicional.
- Aguiar, J. (2002). Cor e cidade histórica: Estudos cromáticos e conservação do património. Porto: FAUP Publicações.
- Allen, E; (1980). Cómo funciona un edificio. Principios elementales. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, S.A. ISBN: 84-252-1089-5.
- Alonso, E. (1996). Gamelas y marineros (2ª ed). Pontevedra: Diputación provincial de Pontevedra.
- Alonso Monterde, M. (2014). Guía de estrategias de diseño pasivo para la edificación. Instituto Valenciano de Edificación.
- Aries, P., & Duby, G. (1987). *Historia da vida privada*. Lisboa: Taurus.
- Baamonde, A., Beiras, X., Caamaño, M., Costa, A., Creus, X.,... Domingues, A. (2006). *Feísmo? Destruir un país*. Orense: Difusora de letras artes e ideas.
- Bas, B. (1983). *As construcións populares: Un tema de etnografía en Galicia*. A Coruña: Edición de Castro.
- Borja, J., & Muxi, Z. (2000). *El espacio público, cuidado y ciudadanía*. Barcelona.
- Brandi, C. (2006). Teoría do Restauro. Amadora: Edições Orion.
- Caamaño, M. (2003). *A construción de Arquitectura Popular: Patrimonio etnográfico de Galicia*. A Coruña: Colexios Oficiais de Aparelladores e Arquitectos Técnicos de Galicia.
- Calo Lourido, F. (1997). Antropología mariñeira. Pontevedra: Consello da cultura galega.
- Carreras, & Candi. (Coord.)(1934). *Geografía general del Reino de Galicia*. Barcelona: Casa Editorial Alberto Martín.
- Choay, F. (1982). *A alegoría do patrimonio*. Lisboa: Edições 70.
- Concello de A Guarda. Historia de A Guarda* (n.d.). Accedido en: <http://www.aguarda.es/>.

- Cruz Días, M. (2010). El significado de la vivienda vernácula. *Horizontes revista de arquitectura*, 2, 10-15. Accedido en: <http://horizontes18.com/revista-horizontes/horizontes-numero-2/>
- Cuco I Giner, J. (2008). *Antropología urbana*. Barcelona: editorial Ariel S.A.
- De Llano, P. (1981). *Arquitectura popular en Galicia*. A Coruña: Edición Xerais.
- De Llano, P. (2006). *Arquitectura popular en Galicia: Razón e construción*. A Coruña: Edición Xerais.
- De Llano, P. (2012). *Compañeros de oficio*. Vigo: Fundación Barrié.
- Edwards, B. (2008). *Guía básica de la sostenibilidad*.
- Fariña Tojo, José. (1980). *Los asentamientos rurales en Galicia*. Madrid: Instituto de estudios de administración local. ISBN: 84-7088-249-X
- Fariña Tojo, J. (1998). *La ciudad y el medio natural*. Madrid: Ediciones Akal. ISBN: 84-460-1080-1
- Feilden, B. (2003). *Conservation of historic buildings* (3ªed). Oxford: Elsevier.
- Garate Castro, L. (1998). *Los sitios de la identidad: El Bajo Miño desde la antropología simbólica*. Betanzos: Universidade da Coruña.
- Ghiglione, R., & Matalon, B. (1997). *O Inquérito: Teoria e práctica*. Oeiras: Celta editora.
- Gil, A. (1995). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Editora Atlas.
- González-Varas, I. (2008). *Conservación de bienes culturales: Teoría, historia, principios y normas* (6ª ed.). Madrid: Ediciones Cátedra.
- Goienetxe Patrón, E. (2013). *Pasaia atlántico: Patrimonio marítimo*. País Vasco: Gráficas Lizarra
- Herde, A.,; González, J. A. (1997). *Arquitectura Bioclimática*. Vigo: COAG.
- Hernández, A. (coord.); (2013). *Manual de diseño bioclimático urbano. Recomendaciones para la elaboración de normativas urbanísticas*. Redacción: José Fariña, Victoria Fernández, Miguel Ángel Gálvez, Agustín Hernández y Nagore Urrutía. Colaboradoras: Carolina Astorga e Itxaso Ceberio. Coordinación editorial y traducción al portugués: Artur Gonçalves, Antonio Castro y Manuel Feliciono. Bragança [Portugal]: Instituto Politécnico de Bragança. ISBN: 978-972-745-157-9.
- Higueras, E. (2006). *Urbanismo bioclimático*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili. ISBN-10: 84-252-2071-8.
- Instituto Galego de Estadística: Demografía, economía y población. Accedido en: <http://www.ige.eu/>.
- Instituto de estudos do territorio: Imágenes aéreas de A Guarda. Accedido en: <http://visorgis.cmati.xunta.es/>.
- Instituto nacional de estadística: Demografía y población. Accedido en: <http://www.ine.es/>.

International Council of Monuments and Sites [ICOMOS] (n.d.). **Cartas y textos doctrinarios adoptados por la Asamblea General del ICOMOS.** Accedido en: <http://www.icomoscr.org/content/>.

International Council of Monuments and Sites [ICOMOS] (n.d.). **Resoluciones y declaraciones compartidas por el ICOMOS.** Accedido en: <http://www.icomoscr.org/content/>.

Lamas, J. (2000). *Morfología urbana e desenho da cidade.* (Vol. 3) [3º ed.] Porto: Fundação Calouste Gulbenkian Fundação para a Ciência e a Tecnologia.

Loubes, J.P. (1985). *Arquitectura subterránea: aproximación a un hábitat natural.*

Lynch, K. (1959). *A imagen da cidade.* Lisboa: Edições 70.

Mallo Lagoa, F. (1991). *A casa mariñeira en Cangas do Morrazo e arredores.* Vigo: Colexios Oficiais de Aparelladores e Arquitectos Técnicos de Galicia.

Martín Galindo, J. L. (Coord.) (2006). *La arquitectura vernácula: Patrimonio de la humanidad. (Vol 1).* Badajoz: Editorial Departamento de publicaciones de la Diputación de Badajoz.

Martínez, A. (1980). *La Guarda Antigua.* A Guarda: Sociedad pro-monte Santa Tecla.

Martínez Cortizas, A., & Pérez Alberti, A. (1999). *Atlas climático de Galicia.* Santiago de Compostela: Grafisant, S.L.

Merlin, & Choay. (1988). *Diccionario del urbanismo.* Francia: Presses Universitaires de France.

Morán Rodríguez, M. (1998). *Arquitectura popular y Medio ambiente. Observatorio medioambiental, 1, 287-294.* Accedido en: <http://revistas.ucm.es/index.php/OBMD/article/view/OBMD9898110287A>

M. P. P.X.O.U. Num. 1 27/12/1996 (1996). *Modificaciones del Plan General de Ordenación Municipal del Ayuntamiento de A Guarda.* Accedido en: <http://www.planeamentourbanistico.xunta.es/coag/>.

M. P. P.X.O.U. Num. 2 30/05/2002 (2002). *Modificaciones del Plan General de Ordenación Municipal del Ayuntamiento de A Guarda.* Accedido en: <http://www.planeamentourbanistico.xunta.es/coag/>.

M. P. P.X.O.U. Num. 3 14/05/2010 (2010). *Modificaciones del Plan General de Ordenación Municipal del Ayuntamiento de A Guarda.* Accedido en: <http://www.planeamentourbanistico.xunta.es/coag/>.

Neila González, F. (2004). *Arquitectura Bioclimática en un entorno sostenible.* Madrid: Editorial Munilla-Lería. ISBN: 84-89150-64-8.

- Olgay, V. (1963). _Arquitectura y clima. Manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.
- Paneral, P., Depaule, J., Demorgon, M., & Veyrenche, M. (1983). *Elementos de analisis urbano*. Madrid: Instituto de estudios de administración local.
- Pereira, D. (2009). Una visión estratégica del patrimonio marítimo: comparativa entre Catalunya, Euskadi y Galicia. *Itsa Memoria. Revista de Estudios Marítimos del País Vasco*, 6, 15-32. Accedido en: http://um.gipuzkoakultura.net/itsasmemoria6/15-32_pereira.pdf.
- P.X.O.U. 29/07/1993 (1993). Plan General de Ordenación Municipal del Ayuntamiento de A Guarda. Accedido en: <http://www.planeamentourbanistico.xunta.es/coag/>.
- Rapaport, A. (1972). *Vivienda y cultura*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili. Depósito Legal: B. 11.598-1972 .
- Riegl, A. (2008). *El culto moderno a los monumentos* (3ª ed.). Madrid: La bolsa de la medusa.
- Rivas Martínez, S. (2004). Mapa de serie, geoseris y geopermaseries de vegetación en España.
- Rivas Martínez, S. (2005). Clasificación Bioclimática de la Tierra.
- Rossi, A. (1971). *La arquitectura de la ciudad*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Sanmiguel, S. (2007). *Un Vitruvio ecológico. Principios y práctica del Proyecto arquitectónico sostenible*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili. ISBN: 978-84-252-2155-2.
- Serra, R.; Coch, H. (1995). *Arquitectura y energía natural*. Barcelona: Ediciones UPC. ISBN: 84-7653-505-8.
- Serra, R. (1999). *Arquitectura y climas*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili. ISBN: 84-252- 1767-9.
- Smith, P. (2017). *La arquitectura en un clima de cambio. Una guía para el diseño sostenible*. Barcelona. Editorial Reverté. ISBN: 978-84-291-2096-7
- Taylor, J. (1984). *Arquitectura anónima. Una visión cultural de los principios prácticos del diseño*. Barcelona: Editorial Stylos S.A. ISBN: 84-7616-001-1.
- Tillera González, J. (2010). La arquitectura sin arquitectos, algunas reflexiones sobre la arquitectura vernácula. *Revista AUS 8*. Accedido en: <http://mingaonline.uach.cl/pdf/aus/n8/art04.pdf>.
- Troncoso, A. L. (1979). *La Guardia, el Rosal y Oia*.
- Vázquez Varela, J. (1990). *El hombre y el mar en la costa Suroeste de Pontevedra*. Vigo: Diputación de Pontevedra.
- Velasco Roldán, L. (2006). *El movimiento del aire condicionante del diseño arquitectónico*.
- Viñuales, G. (n.d.) *Arquitectura Vernácula en Iberio América; Historia y persistencia*.

Vitruvio, M. L. Los diez libros de arquitectura. Traducción directa del latín, prólogo y notas por Agustín Blánquez, Profesor de la Universidad de Barcelona. 1985. Barcelona: Editorial Iberia. ISBN: 84-7082-045-1.

Wassouf, M. (2014). De la casa pasiva al estándar. Passivhaus. La arquitectura pasiva en climas cálidos. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, S.L. ISBN: 978-84-252-2452-2.

Xunta de Galicia (n.d.). Información xeográfica de Galicia: Mapas. Accedido en: <http://mapas.xunta.es/portada/>.

Xunta de Galicia (n.d.). Plan de Ordenación del Litoral Gallego. Accedo en: <http://www.xunta.es/litoral/>.

Zárate Martín, M., & Rubio Benito, M. (2010). *Conceptos y prácticas en geografía humana*. Segovia: Editorial universitaria Ramón Aceres.

INDICE DE FIGURAS

- Fig. 1. Imagen utilizada por Llano P. (1981) del A Guarda. / *Arquitectura popular en Galicia. Razón e construcción*
- Fig. 2. A Guarda en el SXX. / *Archivo privado*
- Fig. 3. Puerto de A Guarda en el SXX. / *Archivo privado*
- Fig. 4. Chan do Donde A Guarda en el SXX. / *Archivo privado*
- Fig. 5. Chan do Donde A Guarda en el SXX. / *Archivo privado*
- Fig. 6. Casa marinera a principios del SXX. / *Archivo privado*
- Fig. 7. Casa marinera a mediados del SXX. / *Archivo privado*
- Fig. 8. Esquema efecto cordillera /Perteneiente al trabajo "Clasificación de estrategias" (2017)
- Fig. 9. Esquema pendiente/Perteneiente al trabajo "Clasificación de estrategias" (2017)
- Fig. 10. Esquema posición expuesta/Perteneiente al trabajo "Clasificación de estrategias" (2017)
- Fig. 11. Esquema posición protegida/Perteneiente al trabajo "Clasificación de estrategias" (2017)
- Fig. 12. Esquema obstrucciones /Perteneiente al trabajo "Clasificación de estrategias" (2017)
- Fig. 13. Esquema absorción selectiva radiación solar /Perteneiente al trabajo "Clasificación de estrategias" (2017)
- Fig. 14. Esquema de humectación por evapotranspiración/Perteneiente al trabajo "Clasificación de estrategias" (2017)
- Fig. 15. Esquema acción del viento /Perteneiente al trabajo "Clasificación de estrategias" (2017)
- Fig. 16. Esquema noche /Perteneiente al trabajo "Clasificación de estrategias" (2017)
- Fig. 17. Esquema día /Perteneiente al trabajo "Clasificación de estrategias" (2017)
- Fig. 18. Esquema invierno/Perteneiente al trabajo "Clasificación de estrategias" (2017)
- Fig. 19. Esquema verano/Perteneiente al trabajo "Clasificación de estrategias" (2017)
- Fig. 20. Esquema calentamiento /Perteneiente al trabajo "Clasificación de estrategias" (2017)
- Fig. 21. Esquema enfriamiento/Perteneiente al trabajo "Clasificación de estrategias" (2017)
- Fig. 22. Esquema diurnidad /Perteneiente al trabajo "Clasificación de estrategias" (2017)
- Fig. 23. Esquema compacidad/Perteneiente al trabajo "Clasificación de estrategias" (2017)
- Fig. 24. Esquema aislamiento en verano /Perteneiente al trabajo "Clasificación de estrategias" (2017)
- Fig. 25. Esquema aislamiento en invierno/Perteneiente al trabajo "Clasificación de estrategias" (2017)
- Fig. 26. Esquema Infiltración / Perteneiente al trabajo "Clasificación de estrategias" (2017)
- Fig. 27. Esquema ventilación / Perteneiente al trabajo "Clasificación de estrategias" (2017)
- Fig. 28. Plano general del sector medio de la Citania de Santa Tegra / *Archivo privado*
- Fig. 29. Reconstrucción de castro de la Citania de Santa Tegra en el SXX. / *Archivo privado*
- Fig. 30. Parte de la Citania de Santa Tegra / *Archivo privado*
- Fig. 31. Plano de Andrini (1899) con los límites de la muralla medieval. / *Archivo privado*
- Fig. 32. Plaza do Reló a principios del S.XX / *Archivo privado*
- Fig. 33. Convento de las beneditinas S.XX / *Archivo privado*
- Fig. 34. Castillo de Santa Cruz antes de ser rehabilitado / <http://www.galiciasuroeste.info/>
- Fig. 35. Plano que representa como era Castillo de Santa Cruz en el S. XVI / <http://www.galiciasuroeste.info/>
- Fig. 36. Atalaya antes de la reconstrucción del puerto / *Archivo privado*
- Fig. 37. Ribera del puerto en el S.XX / *Archivo privado*
- Fig. 38. Ribera del puerto en el S.XX / *Archivo privado*
- Fig. 39. Mujeres del mar / *Archivo privado*
- Fig. 40. Colegio de los Jesuitas a principio del S.XX / *Archivo privado*
- Fig. 41. Casas Indianas a mediados del S.XX / *Archivo privado*
- Fig. 42. Tabla de la población del S.XX / *Elaboración propia*
- Fig. 43. Gráfico de evolución de la población / *Elaboración propia*
- Fig. 44. Puerto de A Guardia a mediados el S.XX / *Archivo privado*

- Fig. 45. Barcos de vapor el puerto de A Guarda /Archivo privado
- Fig. 46. Embarcaciones en A Guarda en los años 60-70 /Archivo privado
- Fig. 47. Plano de localización de Galicia / Elaboración propia
- Fig. 48. Plano de localización del Baixo Miño / Elaboración propia
- Fig. 49. Parroquias de A Guarda / Elaboración propia
- Fig. 50. Plano de Relieve de A Guarda del SIGA (Sistema de información geográfica agrario. /<http://sig.mapa.es/siga/>
- Fig. 51. Plano de Altitud de A Guarda del SIGA (Sistema de información geográfica agrario. /<http://sig.mapa.es/siga/>
- Fig. 52. Vista aérea de A Guarda y el Río Miño / <http://www.galiciasuroeste.info/>
- Fig. 53. Temperatura del atlas climático de la península ibérica / <http://www.opengis.uab.es/wms/iberia/mms/index.htm>
- Fig. 54. Pluviometría del atlas climático de la península ibérica / <http://www.opengis.uab.es/wms/iberia/mms/index.htm>
- Fig. 56. Datos climáticos del software Climate Consultant / Elaboración propia
- Fig. 57. Gráfico Temperatura bulbo seco / Elaboración propia
- Fig. 58. Gráfico Temperatura bulbo húmedo / Elaboración propia
- Fig. 59. Gráfico humedad relativa / Elaboración propia
- Fig. 60. Gráfico velocidad del viento / Elaboración propia
- Fig. 61. Gráfico radiación global / Elaboración propia
- Fig. 62. Gráfico radiación directa / Elaboración propia
- Fig. 63. Gráfico radiación superficie inclinada / Elaboración propia
- Fig. 64. Gráfico ábaco psicrométrico sin estrategias pasivas / Elaboración propia
- Fig. 65. Gráfico ábaco psicrométrico con estrategias pasivas / Elaboración propia
- Fig. 66. Lista de estrategias pasivas del Climate consultant / Elaboración propia
- Fig. 67. Medida de mejora 20 del Climate Consultant / Elaboración propia
- Fig. 68. Medida de mejora 11 del Climate Consultant / Elaboración propia
- Fig. 69. Medida de mejora 58 del Climate Consultant / Elaboración propia
- Fig. 70. Medida de mejora 3 del Climate Consultant / Elaboración propia
- Fig. 71. Medida de mejora 8 del Climate Consultant / Elaboración propia
- Fig. 72. Medida de mejora 63 del Climate Consultant / Elaboración propia
- Fig. 73. Medida de mejora 31 del Climate Consultant / Elaboración propia
- Fig. 74. Medida de mejora 23 del Climate Consultant / Elaboración propia
- Fig. 75. Medida de mejora 12 del Climate Consultant / Elaboración propia
- Fig. 76. Medida de mejora 39 del Climate Consultant / Elaboración propia
- Fig. 77. Medida de mejora 18 del Climate Consultant / Elaboración propia
- Fig. 78. Medida de mejora 15 del Climate Consultant / Elaboración propia
- Fig. 79. Medida de mejora 37 del Climate Consultant / Elaboración propia
- Fig. 80. Medida de mejora 35 del Climate Consultant / Elaboración propia
- Fig. 81. Planimetría utilizada en el Envimet de A Guarda / Elaboración propia
- Fig. 82. Planimetría utilizada en el Envimet de A Guarda / Elaboración propia
- Fig. 83. Vuelo aéreo con superposición catastral de A Guarda /Sede de catastro
- Fig. 84. Imagen del programa Envimet / Elaboración propia
- Fig. 85. Imagen del programa Envimet / Elaboración propia
- Fig. 86. Imagen del programa Envimet / Elaboración propia
- Fig. 87. Imagen del modelo 3d de la zona estudiada Envimet
- Fig. 88. Datos climáticos con los que se ha realizado el estudio / Elaboración propia
- Fig. 89. Gráfico obtenido del Leonardo / Elaboración propia
- Fig. 90. Gráfico obtenido del Leonardo / Elaboración propia
- Fig. 91. Gráfico obtenido del Leonardo / Elaboración propia

- Fig. 92. Gráfico obtenido del Leonardo / Elaboración propia
- Fig. 93. Metodología requisitos de sostenibilidad de la Guía de arquitectura pasiva para viviendas de Galicia /Guia de arquitecta pasiva de vivienda de Galicia
- Fig. 94. Requisitos entre características del medio y sus soluciones constructivas de la Guía de arquitectura pasiva para viviendas de Galicia /Guia de arquitecta pasiva de vivienda de Galicia
- Fig. 95. Esquema ejemplo índice de compactidad /Guia de arquitecta pasiva de vivienda de Galicia
- Fig. 96. Mapa termicidad invernal / <http://mapas.xunta.gal/visores/igvs/>
- Fig. 97. Mapa radiación solar / <http://mapas.xunta.gal/visores/igvs/>
- Fig. 98. Esquema orientación /Guia de arquitecta pasiva de vivienda de Galicia
- Fig. 99. Mapa continentalidad / <http://mapas.xunta.gal/visores/igvs/>
- Fig. 100. Mapa termicidad invernal / <http://mapas.xunta.gal/visores/igvs/>
- Fig. 101. Mapa termicidad estival / <http://mapas.xunta.gal/visores/igvs/>
- Fig. 102. Diurnalidad / <http://mapas.xunta.gal/visores/igvs/>
- Fig. 103. Mapa viento / <http://mapas.xunta.gal/visores/igvs/>
- Fig. 104. Esquema infiltración /Guia de arquitecta pasiva de vivienda de Galicia
- Fig. 105. Tabla de características climáticas de A Guarda según el visor del Instituto de vivienda y suelo de Galicia / <http://mapas.xunta.gal/visores/igvs/>
- Fig. 106. Imagen de la puntuación obtenida por la aplicación / <http://bolboretalabs.com/IGVS/index.php>