Meteosim Truewind SL es una sociedad formada en el año 2003 por la iniciativa de 4 físicos. El denominador común de los científicos es la aplicación de modelos de simulación numérica de la atmósfera a necesidades concretas en actividades económicas. El nivel de desarrollo científico, la operatividad conseguida y la demanda del mercado permiten fundar la compañía. Rápidamente la actividad principal pasa a ser el estudio del recurso eólico.

COMPLETE SOLUTIONS TO THE WIND INDUSTRY

- Meteosim Truewind: más de 70 estudios del recurso eólico en Europa
- Meteosim + AWST : más de 250 estudios del recurso eólico en todo el mundo
- Meteosim Truewind : desarrollo de más de 750MW eólicos en España
- AWST : desarrollo de más de 10,000MW eólicos en todo el mundo
- Meteosim Truewind : instalación, asesoramiento y monitorización de + 20 torres
- AWST : instalación, asesoramiento y monitorización de + 150 torres
- Cartera de clientes:
  - Agencias gubernamentales : UN, FMI, WB
  - Gobiernos autonómicos : Sodercan, Sodean, ICAEN, Baleares...
  - Promotores privados : Iberdrola, Gamesa Energía, ECYR, ACCIONA, ECOTECNIA..

Meteosim TrueWind- Estudios del recurso eólico

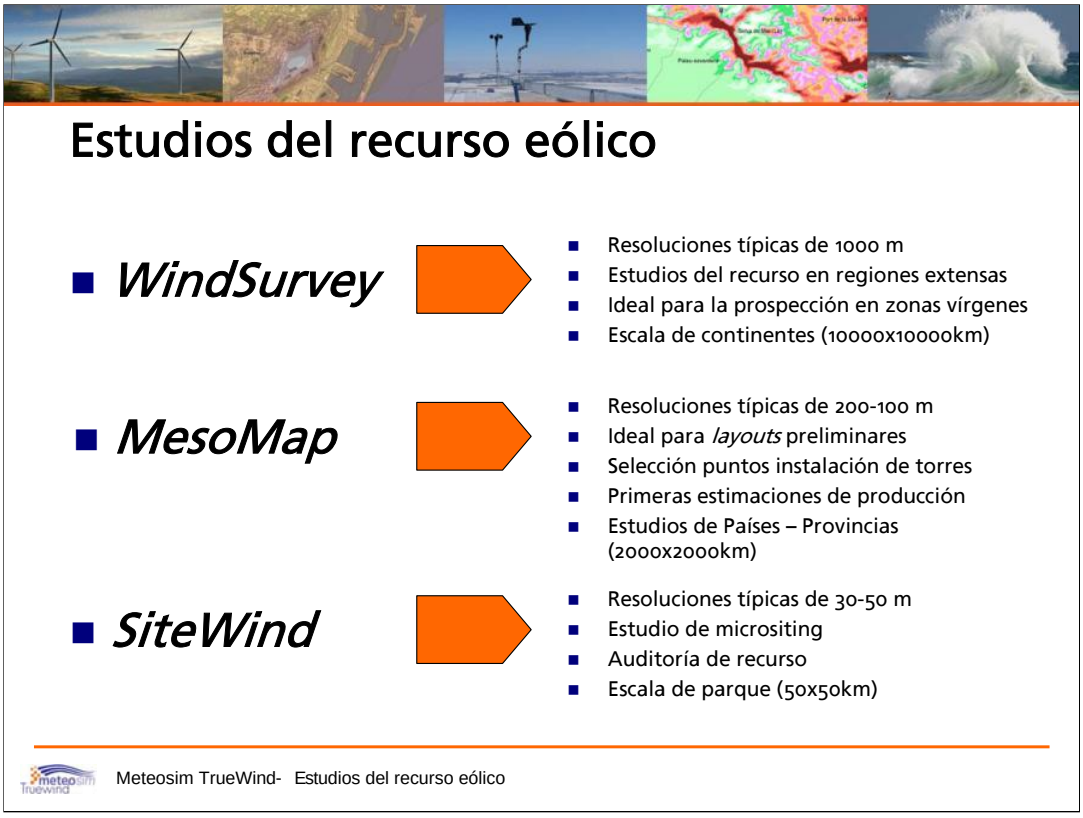
AWTS es el partner tecnológico de Meteosim Truewind SL, aplicando la misma cartera de servicios en las dos compañías.

La experiencia de Meteosim Truewind y del socio tecnológico avalan sus servicios. El fundamento científico y la calidad del trabajo tiene una aceptación en el mercado inigualable actualmente e imprescindible para los proyectos eficientes.

El corazón de nuestra tecnología es la Modelización atmosférica. Consiste en recrear el comportamiento dinámico atmosférico en base a complejos modelos matemáticos que reproducen las leyes que rigen los fenómenos meteorológicos.

Mediante modelización se proponen soluciones distintas que se adaptan a las necesidades de cada proyecto así como a la capacidad tecnológica de cada cliente.

Las campañas de medición completan la gama de servicio con el fin de facilitar al promotor un outsourcing completo.

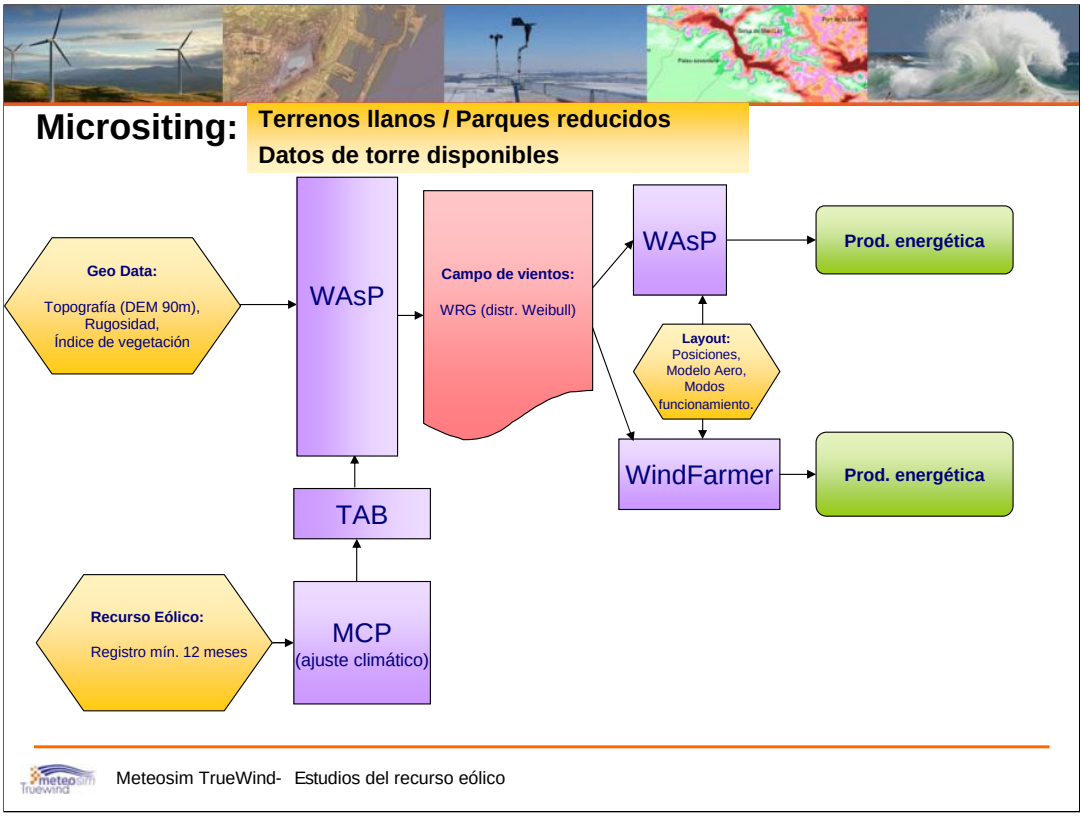


La modelización permite determinar el recurso eólico con varios niveles de aproximación.

El **WindSurvey** permite una primera 'imagen' del campo de vientos de grandes zonas.

El **MesoMap** suele utilizarse para obtener la estimación de potencia preliminar en zonas donde aún no se inició la medición con torre.

Con el **SiteWind** se consigue el campo de vientos para micrositing combinando la potencia del modelo con los datos medidos en cada parcela.

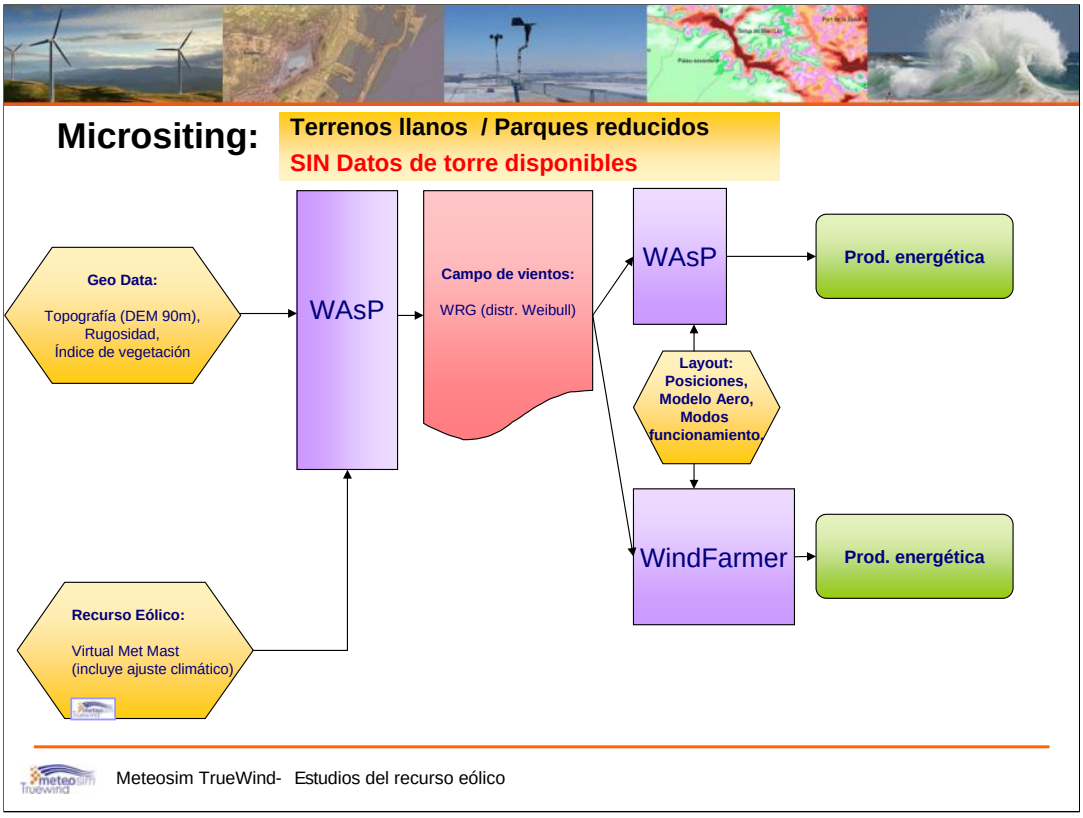


Ejemplo de proceso de micrositing basado en registro de torre exclusivamente.

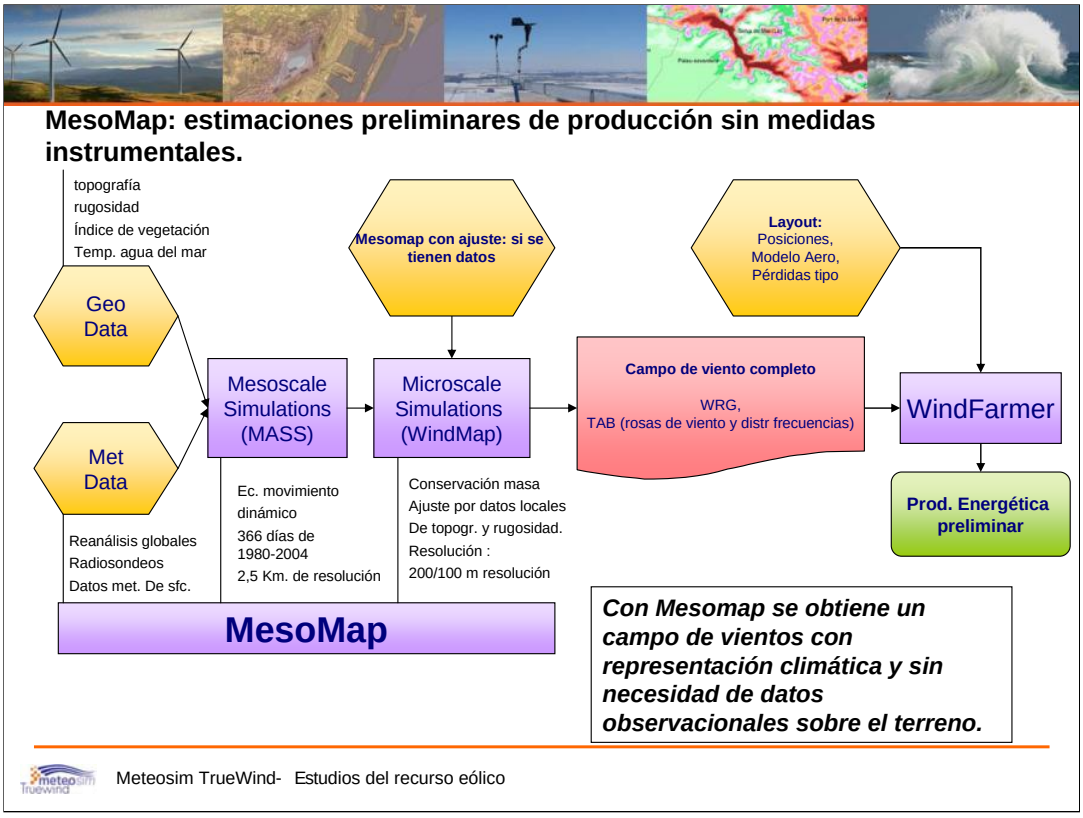
Hay que tener presente que dicha metodología es eficiente en parques de poco tamaño (menos de 5MW), a pequeñas distancias de la torre (menos de 3 km) y en terrenos con orografía simple.

En dichos estudios se distingue la generación del campo de vientos (ficheros WRG) y la estimación energética final.

El WRG (Wind Resource Grid) es un formato de fichero que da en cada punto los valores de la velocidad del viento medio y los parámetros de Weibull.



La modelización permite mantener la misma operativa 'tradicional' en aquellos puntos donde aún no se dispone de datos de torre de medición. De esta manera, la modelización permite al cliente realizar sus propias estimaciones de producción con las mismas herramientas que ya conoce su equipo de técnicos. La herramienta propuesta es la torre virtual. Una VMM incorpora el ajuste climático y está obtenida directamente a altura de buje, sin necesidad de aplicar el windshear.



MesoMap

Proponemos una nueva metodología basada en modelización, mas allá de ser un software, el MesoMap es una forma más eficiente de evaluar el recurso eólico.

La modelización utiliza datos históricos globales de una muestra de los últimos 20 años. Para cada día de la muestra se simulan numéricamente todos los fenómenos meteorológicos, calculando los valores a escalas regionales (mesoescala hasta 1.2km). Se utilizan como datos de input la topografía, rugosidad y vegetación.

El segundo paso es la modelización a microescala. Se aplica un modelo de conservación de masa partiendo de los resultados de la mesoescala.

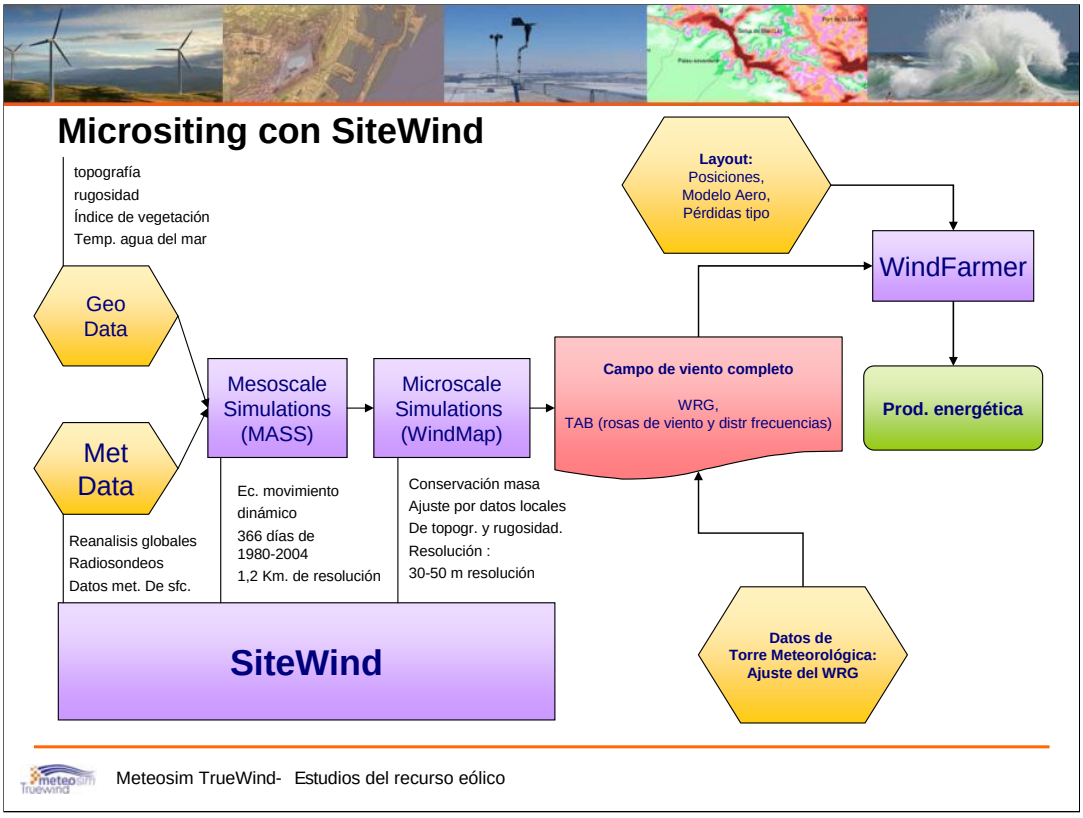
El **MesoMap** mejora otros métodos de modelización por su resolución. También mejora aquellos métodos basados solamente en datos de torre por:

1- su representatividad climática,

2- por calcular los datos a la altura deseada y

3- por extraer los valores en toda la zona de interés.

La modelización nos sirve como primera aproximación de calidad al recurso eólico. En caso de disponer de datos de torre dentro de la región a modelizar, los resultados del modelo se ajustan y se mejora la correlación.



El **Sitewind es la herramienta de micrositing basada en modelización.**

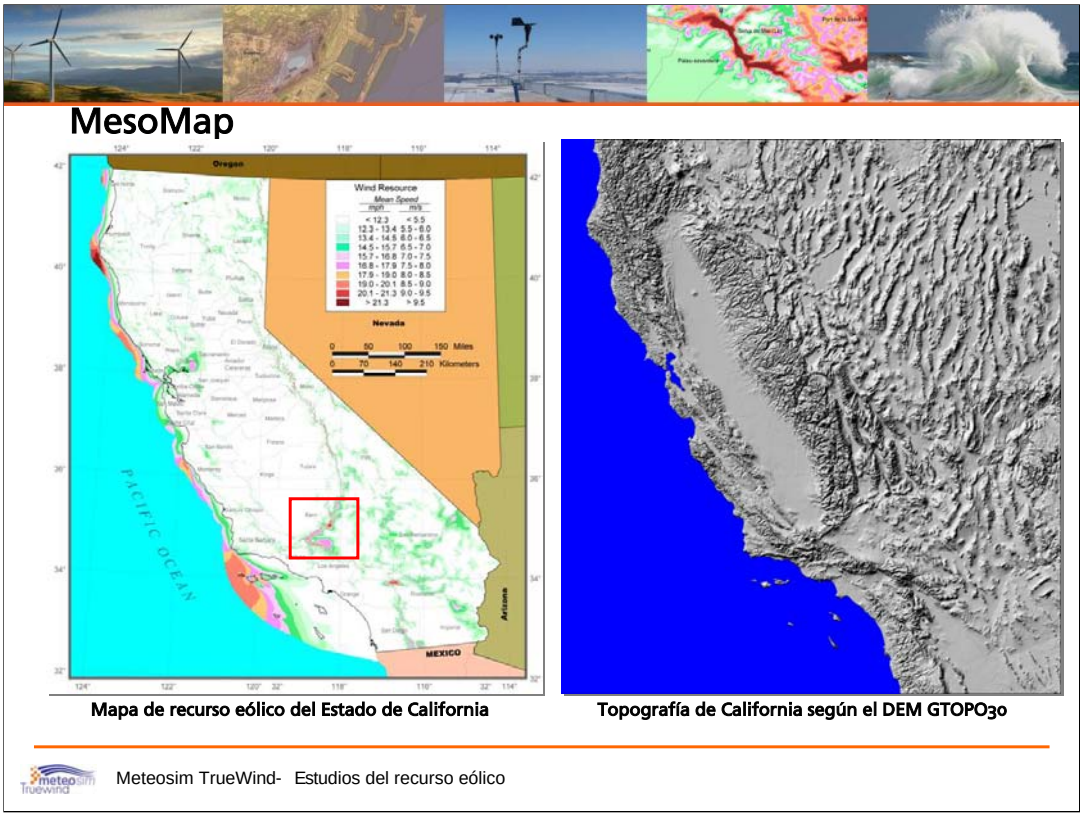
El procedimiento es similar al del **MesoMap**, modelizando a nivel de mesoescala y aplicando un modelo de microescala posterior.

En el proceso de microescala se utilizan datos de torres de medición (datos en bruto, calibrados y con ajuste a largo plazo).

El **SiteWind** permite hacer diseños de parque y estimaciones de producción de forma más precisa. Mediante el **SiteWind** se puede realizar todo el micrositing prescindiendo de otras herramientas del mercado.

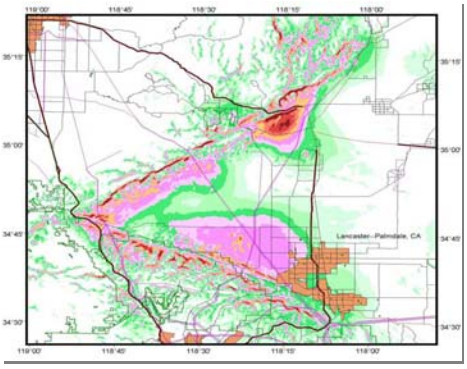
Esta metodología es una clara alternativa a las herramientas disponibles en el mercado: WAsP, Windsim o Meteodyn.

Un error del 10% en la estimación de la velocidad, puede llegar a producir un 30% de error en la estimación de potencia.

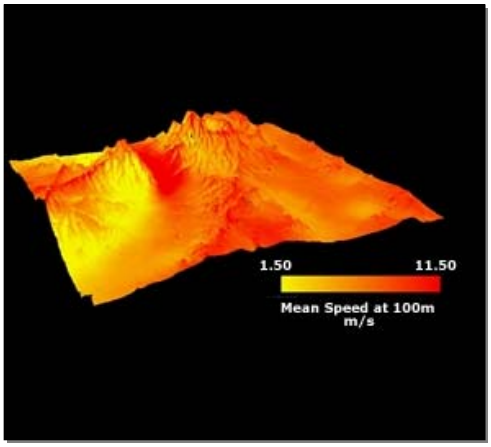


En California se realizó el primer estudio de recurso operativo. Una de las claves del éxito de la modelización es el acceso a los datos de topografía de cualquier país del mundo.

MesoMap



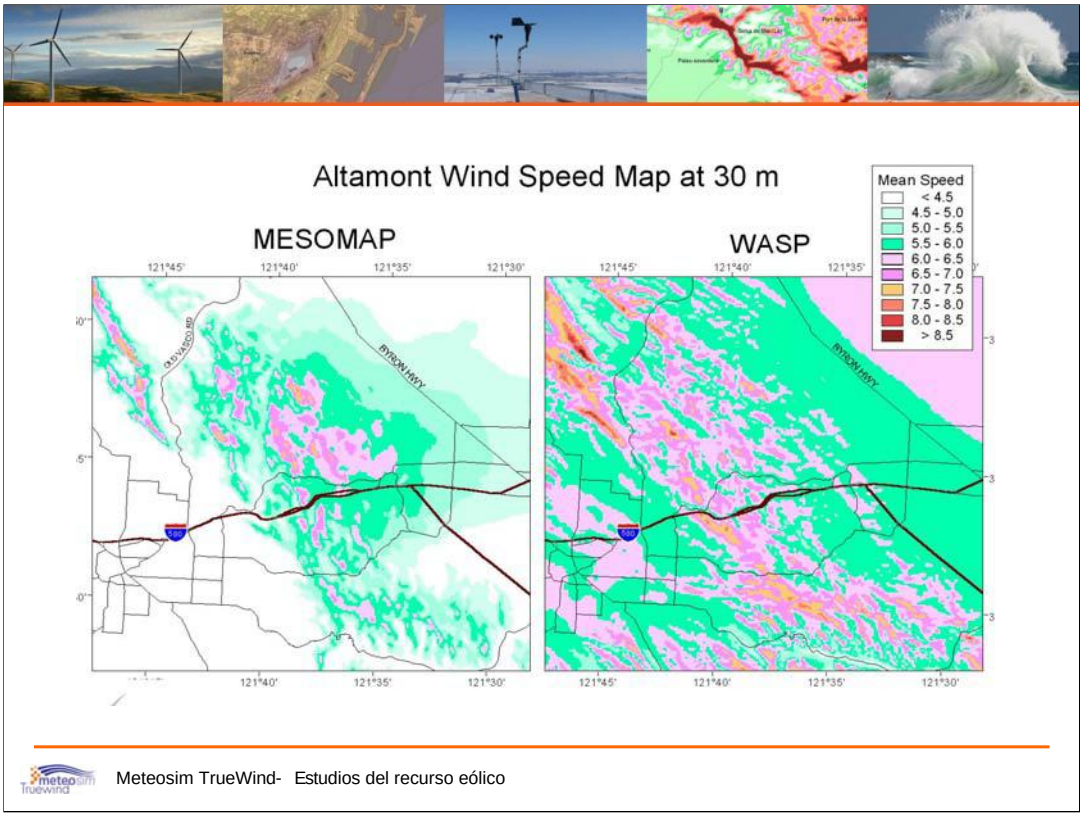
Mapa de recurso eólico en Tehachapi Pass



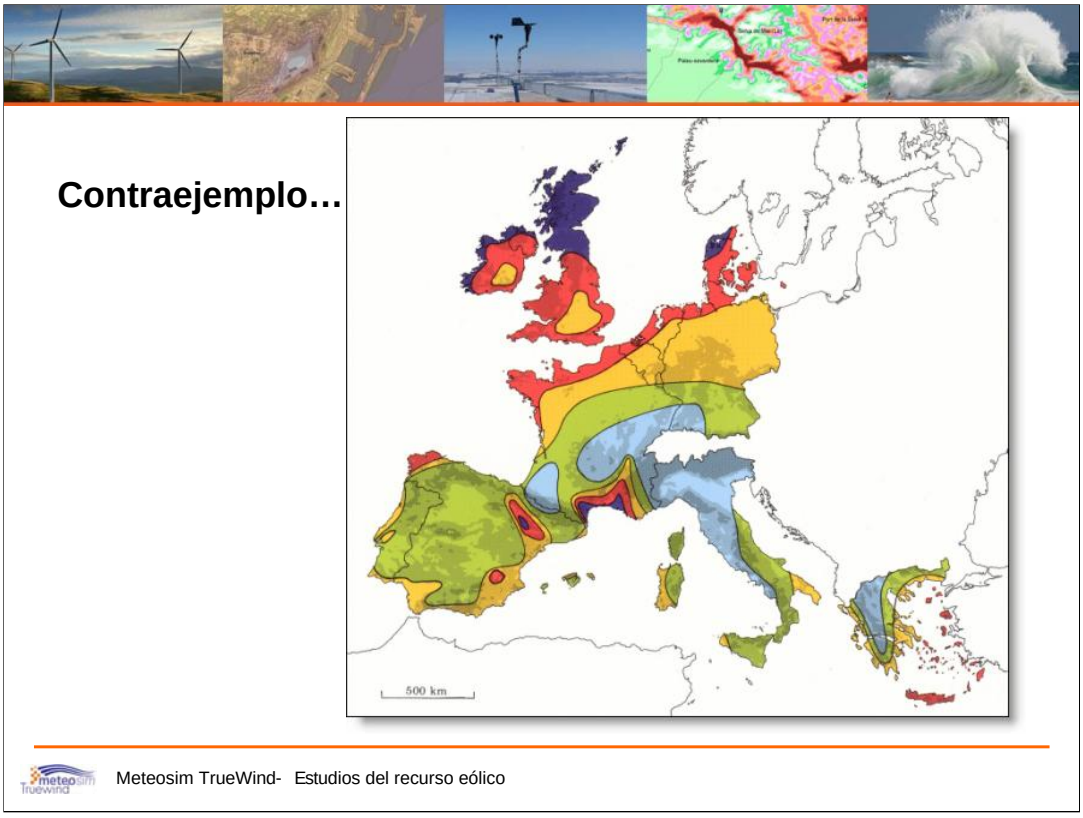
Recurso eólico en Tehachapi Pass en 3D

Meteosim TrueWind- Estudios del recurso eólico

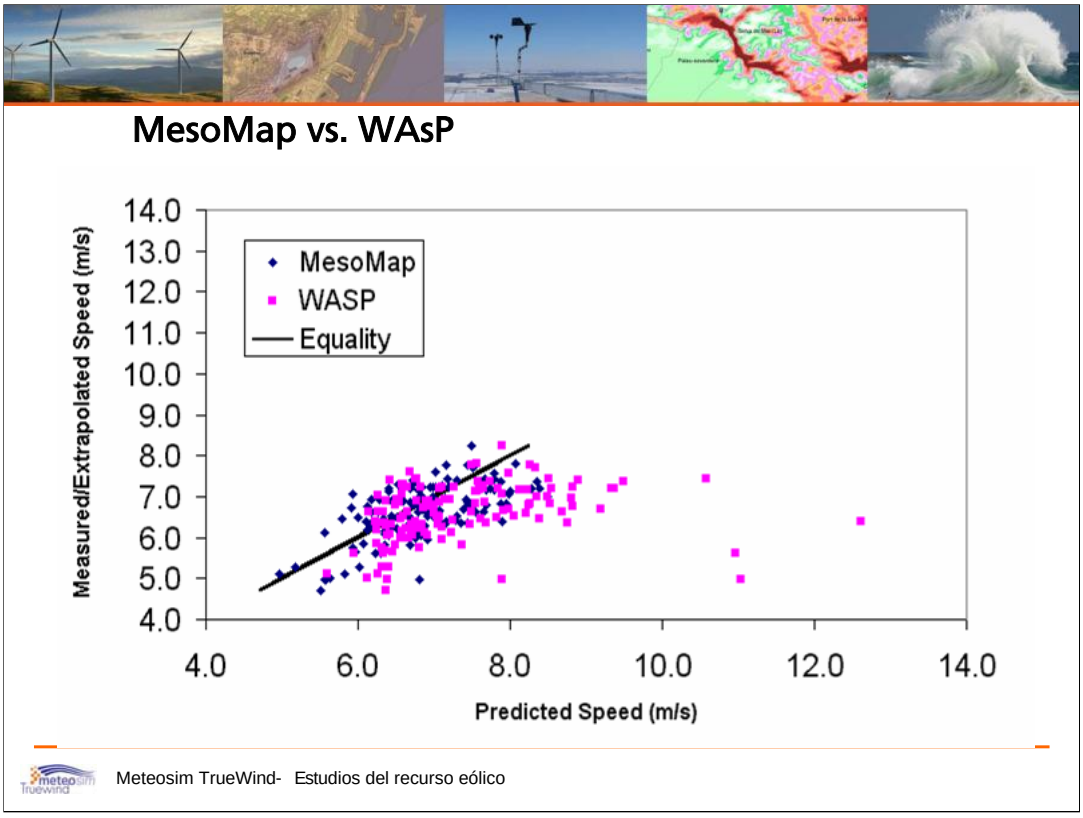
La modelización permite detectar fenómenos de canalización que solo son observables en los modelos meteorológicos de mesoescala; no se apreciarían en modelos de escalas mayores o en modelos de tipo CFD.



Otras herramientas como el WAsP provocan sobreestimaciones importantes del viento. Los terrenos de orografía compleja suelen ser intratables con herramientas que no contemplen la modelización a mesoescala y a microescala. El **MesoMap** y el **SiteWind** permiten detectar el recurso eólico con muchísima más eficacia que otras herramientas.

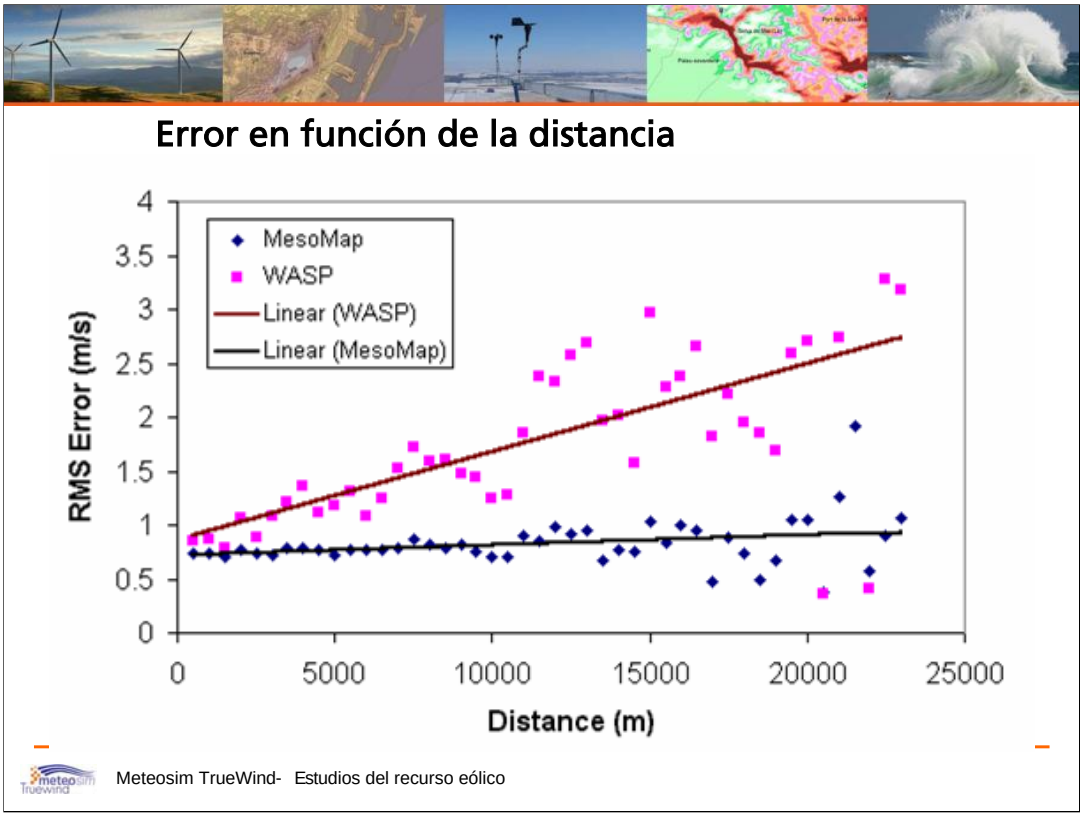


El WAsP permite hacer números y calcular el viento donde se quiera. El resultado, sin embargo, en este caso, no aporta información de interés.

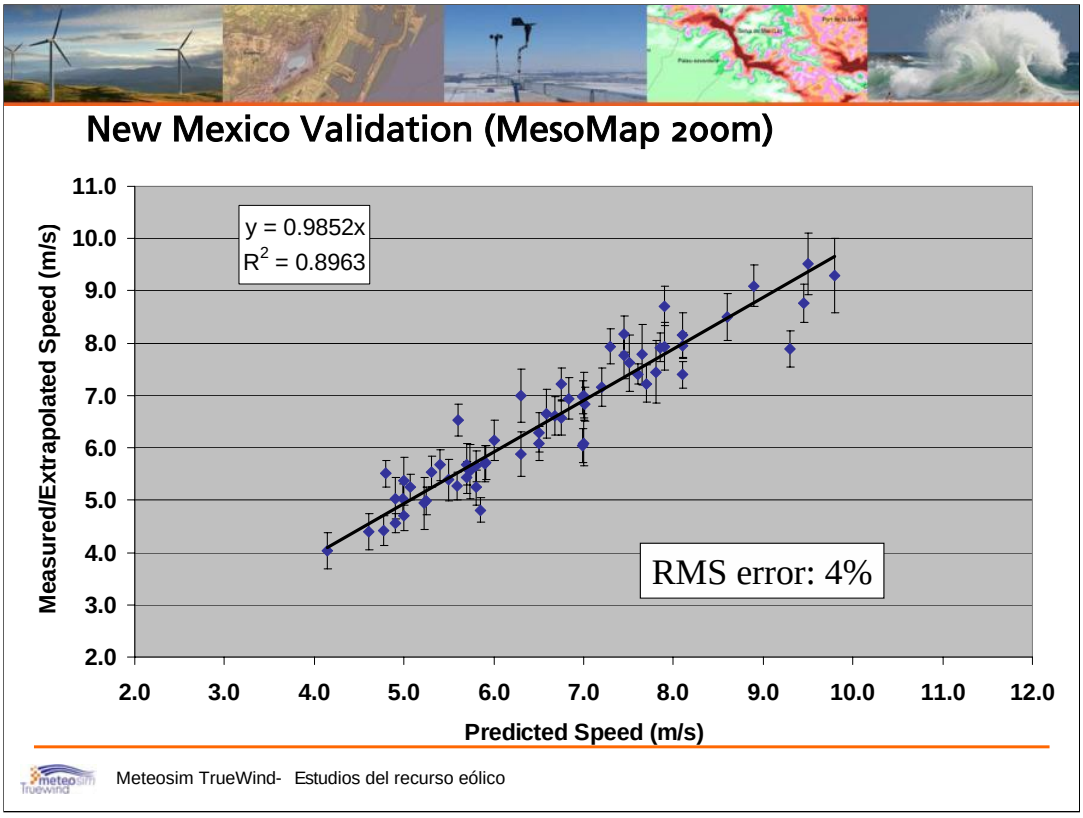


En esta figura se pueden observar claramente los problemas conocidos de sobreestimaciones en terrenos complejos.

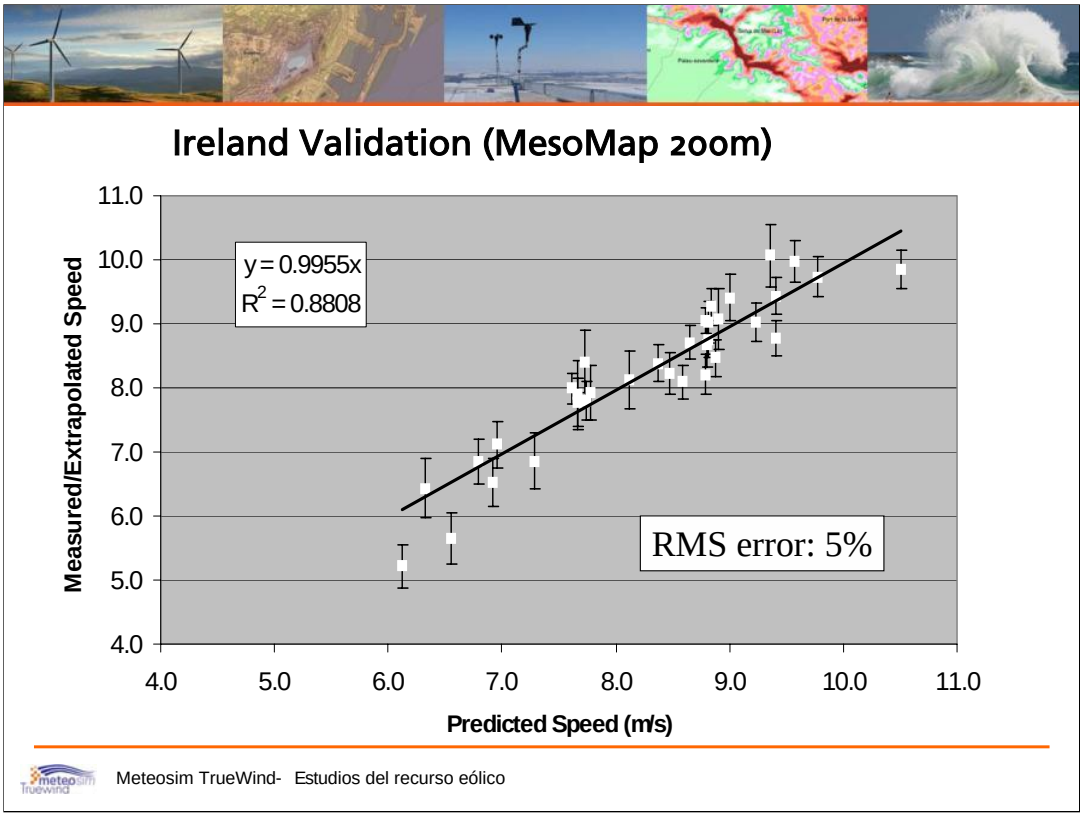
Los estudios científicos precedentes a la implantación en el mercado del **MesoMap** demuestran claramente cómo la modelización consigue correlaciones de alta calidad entre el viento medido y el viento observado. Herramientas como el WAsP hacen estimaciones de altas velocidades que no se ajustan a las mediciones.



La distancia al punto de medición es un factor decisivo en la calidad del ajuste de la modelización frente a otras herramientas. A una distancia de pocos miles de metros del punto de medida, el incremento del error con **MesoMap** es muy inferior que con otros modelos.



En los **MesoMaps** donde se dispone de datos de torre se presenta, siempre, la correlación entre la medición y el ajuste del modelo. Los valores del RMS obtenidos muestran un ajuste de suficiente calidad, permitiendo tomar importantes decisiones a partir de los resultados.



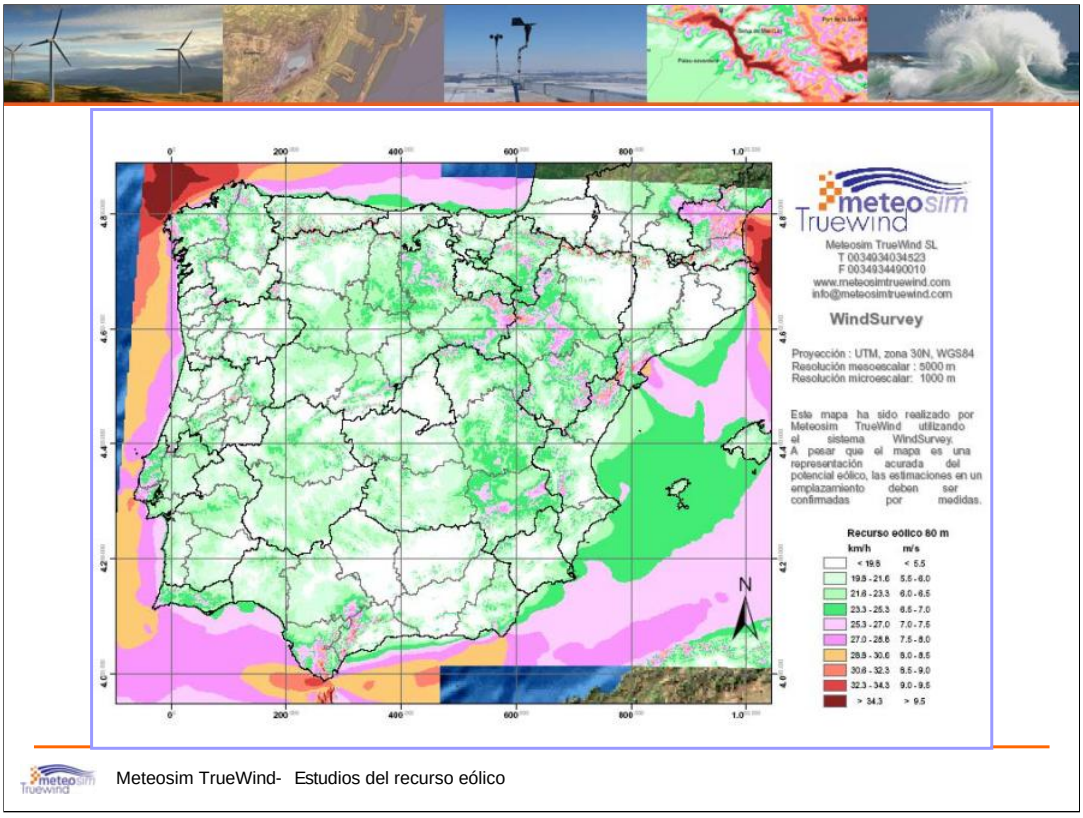
En los ajustes realizados, el RMS del viento a largo plazo obtenido muestra valores entre un 5 y un 7% típicamente.

Estadísticas / Validación

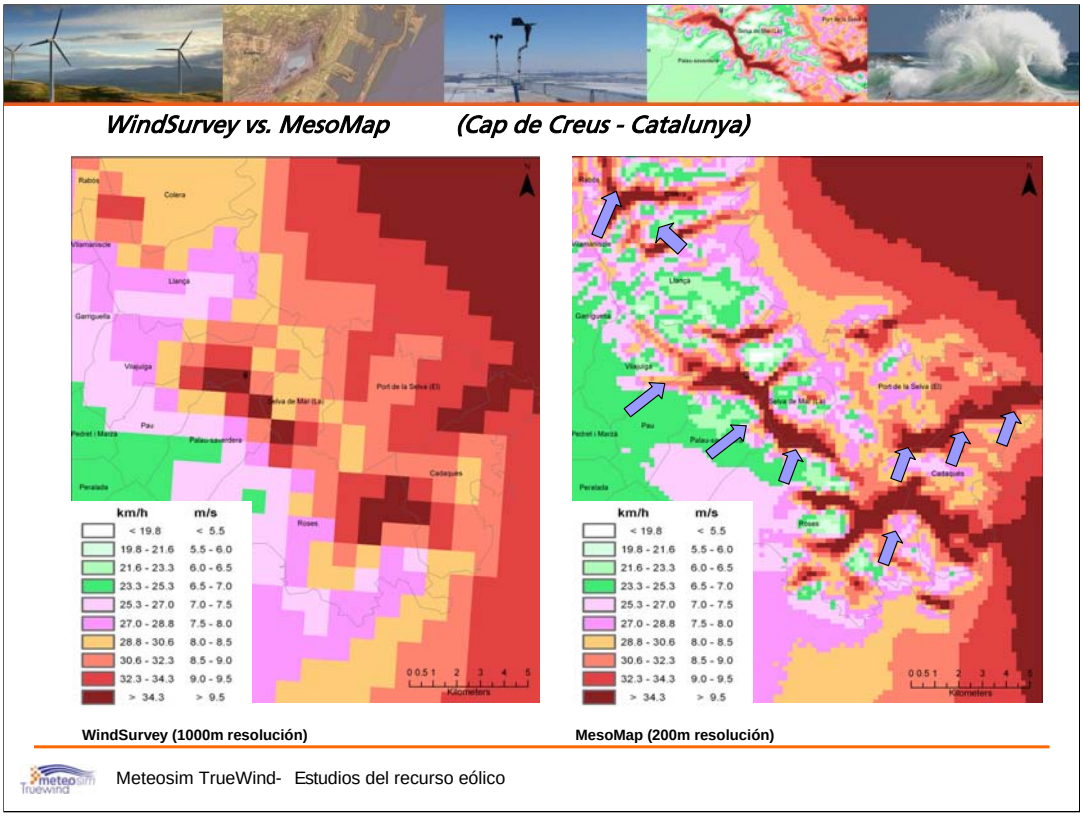
Método	*Mean Bias (m/s)*	*Std. Error*	*Model Only Error*
MesoMap	0.23	8.6%	5.7%
WAsP	1.24	20.4%	19.3%

Meteosim TrueWind- Estudios del recurso eólico

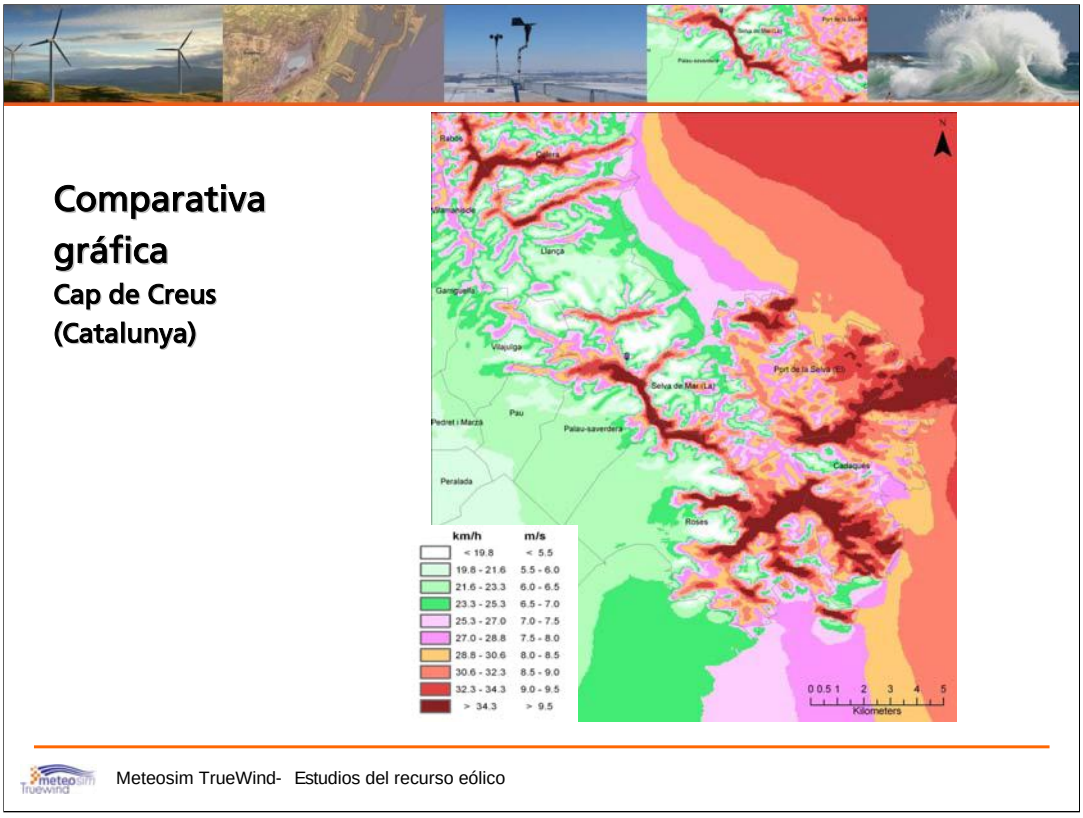
Los resultados estadísticos son claramente favorables al **MesoMap**.



Ejemplo de **WindSurvey** en España. Como primera aproximación, en países con pocos proyectos realizados, donde no hay demasiados datos, este mapa de recurso permite al promotor orientarse de forma objetiva. En este caso, para España, se necesita un nivel de detalle mucho mayor.



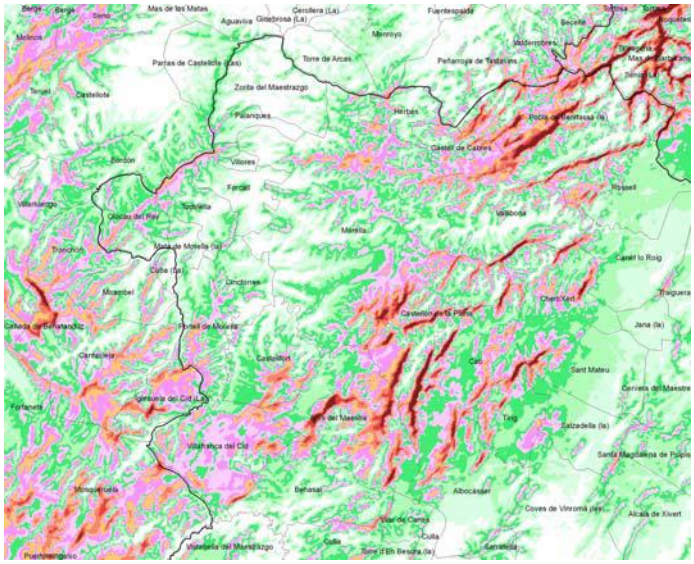
Cada tipo de modelización tiene su aplicación por el nivel de detalle que ofrece. El **WindSurvey** ampliado pierde aplicación, mientras que el **MesoMap** nos permite señalar con detalle los lugares de mayor interés.



Comparativa gráfica de las resoluciones finales con **WindSurvey**, **MesoMap** o **SiteWind**. Clarísimamente, el **SiteWind** ofrece el detalle necesario para desarrollar todo el micrositing. Este nivel de resolución sólo es posible con datos de medición.

Ejemplo de **MesoMap** de Valencia (España), una forma rápida y eficaz para detectar las zonas de interés.

Detalle del MesoMap



Meteosim TrueWind- Estudios del recurso eólico

La ampliación del **MesoMap** anterior nos ilustra con gran detalle la distribución de recurso eólico. Esto permite, por ejemplo, las negociaciones con propietarios de terrenos así como el inicio de las gestiones con autoridades locales.

Comparativa

	WindSurvey™	MesoMap™	SiteWind™
Uso	Estudio previo Zonas Vírgenes Primera "imagen"	Evaluación Recurso Detallado de zonas preseleccionadas o de interés Permite SiteScreening posterior	Micrositing Escala parque Salidas standard WindFarmer,Windpro..
Modelo	Mesoescala : 5 km Microescala : 1km	Mesoescala : 2,5 km Microescala : 200/100 m	Mesoescala : 1,2 km Microescala : 30 - 50 m

Meteosim TrueWind- Estudios del recurso eólico

Tres servicios para tres escenarios distintos. Diferentes aplicaciones, diferentes alcances y diferentes costes. La rentabilidad de los estudios es máxima en todos los casos.

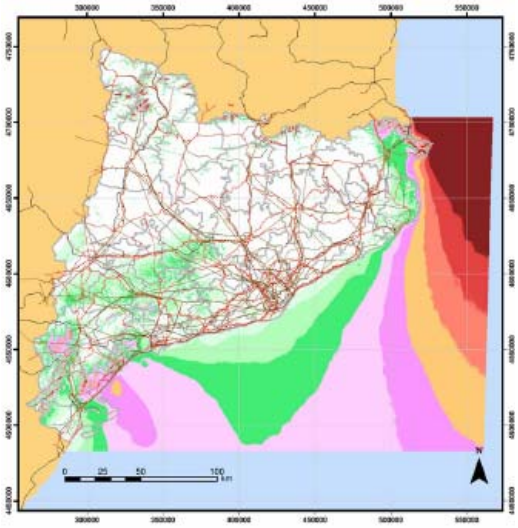
Planificación tipo

	Nombre de tarea	Duración	Nombres de los recursos	Comentarios
1	FASE =0: prospección a gran escala con WindSurvey	0 días		En zonas de gran extensión se localizan las áreas con potencial
2	FASE 1: Estudio preliminar de las zonas de interés	10 días		Se parte de una región de estudio grande (CCAA)
3	Mapa de recurso: MesoMap	10 días	METEOSIM TRUEWIND	
4	Mapa de viento medio anual	1 día		Mapa a 3 alturas de buje
5	Mapa de horas brutas equivalentes	1 día		Selección de curvas de potencia según CLIENTE
6	Virtual Met Mast	2 días		Selección de puntos en las zonas de interés
7	SiteScreening	10 días		Selección de varias áreas con potencial (alternativo a FASE 1 y 2
8	Restricciones	2 días	Promotor	
9	Posibilidad evacuación	2 días	Promotor	
10	Permisos municipales	2 días	Promotor	
11	Selección de emplazamientos	10 días	METEOSIM TRUEWIND	
12	Estudio preliminar de las zonas de interés	5 días	METEOSIM TRUEWIND	
13	Estudio de zonas de mayor interés preliminar mediante	5 días	Ingeniería	Entrega de datos digitalizados (DXF, KMZ)
14	Selección de puntos de medición	5 días	METEOSIM TRUEWIND	Proyecto GIS + Informe
15	FASE 2: Definición de emplazamientos	65 días		Se parte de las zonas de interés determinadas en FASE 1
16	Aplicación de restricciones locales	10 días	Ingeniería	
17	Determinación inicial de emplazamientos concretos	10 días	METEOSIM TRUEWIND	
18	Datos de campo	20 días	Ingeniería	Datos que van a restringir determinadas parcelas
19	Revisión de emplazamientos según datos de campo	20 días	METEOSIM TRUEWIND	Proceso de feedback entre MT i Ingeniería
20	Entregables finales	5 días	Ingeniería	Resultados en proyecto GIS + Informe
21	Campaña de medición	36 días	METEOSIM TRUEWIND	
22	Determinar ubicación	5 días	METEOSIM TRUEWIND	Supervisión Ingeniería
23	Preparación terreno, cimentación si necesario	5 días	Industrial	Supervisión Ingeniería
24	Instalación torre	5 días	Proveedor	Supervisión Meteosim Truewind
25	Instrumentación	1 día	Proveedor	Supervisión Meteosim Truewind
26	Gestión datos	20 días		
27	Bajada y registro de datos	220 días	METEOSIM TRUEWIND	
28	Validación semanal	1 día	METEOSIM TRUEWIND	Detección errores instrumentales; proceso semiautomático
29	Validación mensual	1 día	METEOSIM TRUEWIND	Análisis detallado; proceso semiautomático
30	Informes mensuales	3 días	METEOSIM TRUEWIND	Resumen de datos significativos
31	Informe anual	20 días	METEOSIM TRUEWIND	Resumen de datos; MCP (análisis de largo plazo)
32	Diseño preliminar	1 días?	METEOSIM TRUEWIND	Se aplican criterios de recurso
33	Estudio de recurso	10 días	METEOSIM TRUEWIND	
34	Determinación de limitaciones	20 días	Ingeniería	
35	Visitas de campo de replanteo	20 días	METEOSIM TRUEWIND	Supervisión Ingeniería
36	Actualización de diseño	1 día?		
37	Estimación energética preliminar	10 días	METEOSIM TRUEWIND	
38	Diseño final	20 días	METEOSIM TRUEWIND	
39	Estimación de recurso con SiteWind	20 días		
40	Cálculo de producción	5 días		

Meteosim TrueWind- Estudios del recurso eólico

La planificación de un proyecto eólico es muy compleja y tiene un horizonte de tiempo largo. En las distintas etapas del proyecto, la modelización aporta las soluciones necesarias. Meteosim Truewind acompaña a los promotores a lo largo de todo el desarrollo, aportando modelización, medición, micrositing,...

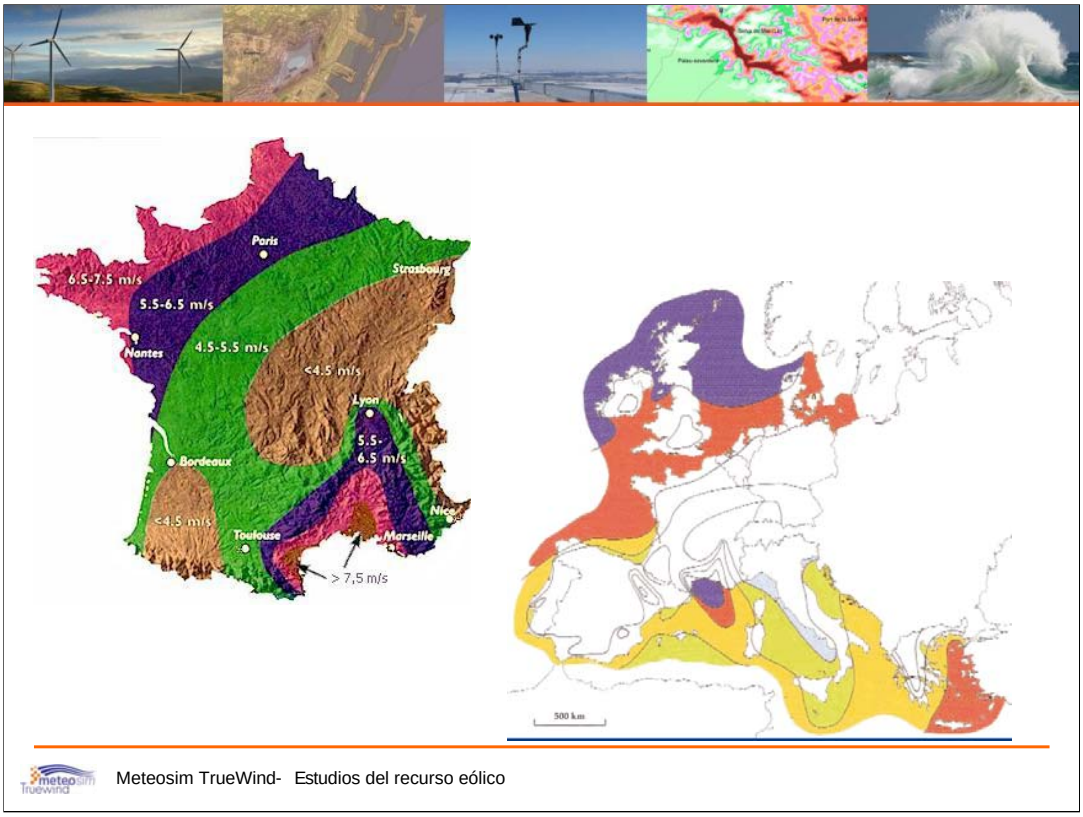
MesoMap realizado para la Generalitat de Catalunya



http://mediambient.gencat.net/Images/43_46051.pdf

Meteosim TrueWind- Estudios del recurso eólico

Ejemplo de estudio realizado para agencia pública. En este caso, el estudio fue requerido por el gobierno de Catalunya (NE de España). La versión en pdf está disponible en internet.

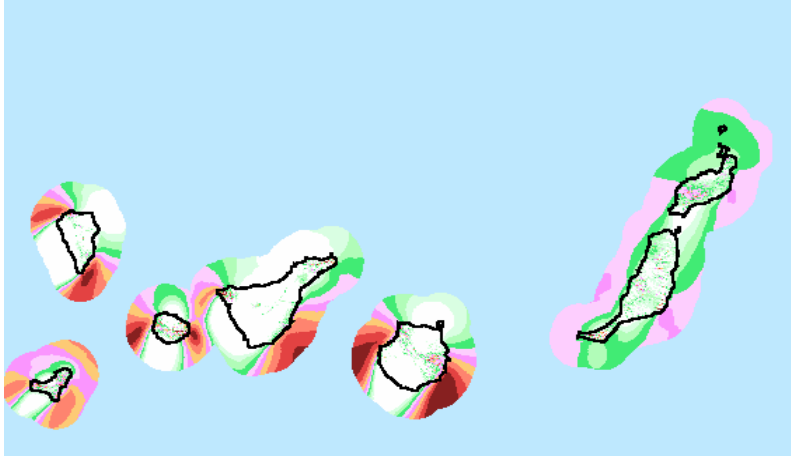


Los mapas de recurso realizados con otras metodologías tienen un nivel de detalle que en muchos casos no aporta información útil.

Mapa de recurso eólico de las Islas Canarias

MesoMap de las Islas Canarias (España), realizado para el Gobierno autonómico.

Está disponible libremente en la red.

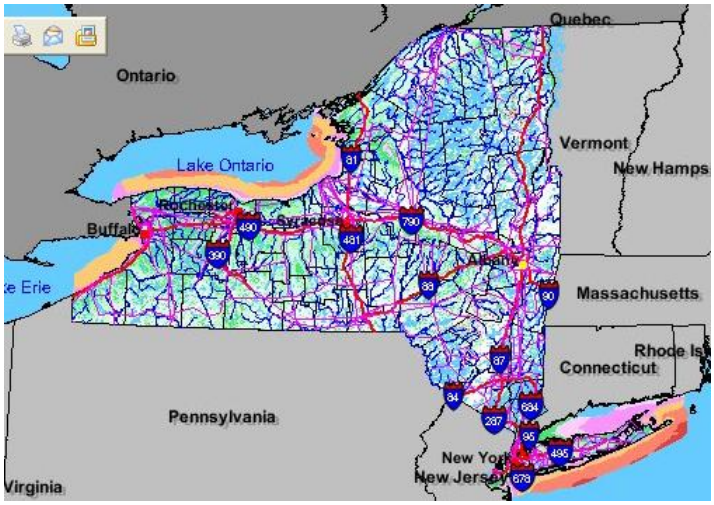


http://hipocrates.itccanarias.org/recursoeolico/

Meteosim TrueWind- Estudios del recurso eólico

Caso realizado para el Instituto Tecnológico de Canarias y que permitió desarrollar estrategias de promoción de parques eólicos en todo el archipiélago.

Mapa de recurso eólico del estado de Nueva York

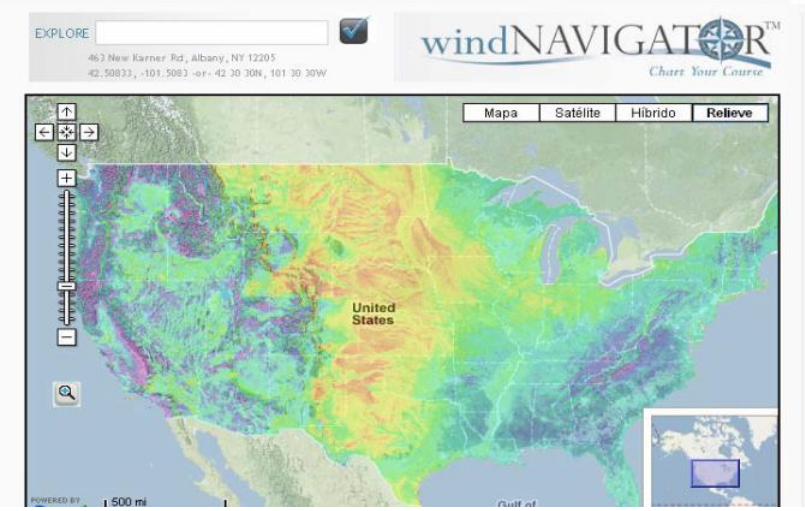


http://www.windexplorer.com/wre/CORE/MAIN.ASP?MAP_SERVICE=WRE_NEW_YORK

Meteosim TrueWind- Estudios del recurso eólico

Algunos trabajos para agencias públicas o grandes corporaciones se publican en red para facilitar su acceso.

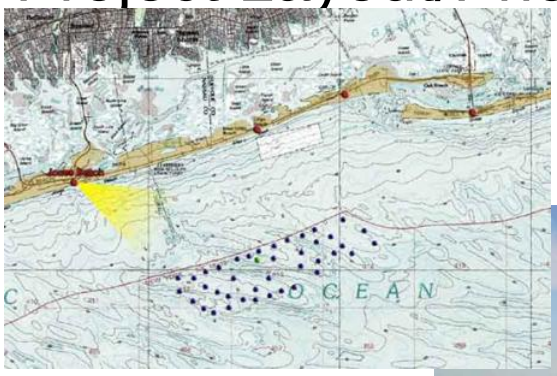
Navigator



http://navigator.awstruewind.com/

Países como EEUU han sido modelizados previamente y sus mapas de recurso pueden comprarse online.

Project Layout/Photo Simulation



Meteosim Truewind SL dispone de un Departamento focalizado en la ingeniería de parque, ofreciendo soporte al promotor en todas las tareas del proyecto ejecutivo.

Ingeniería de Parque

- **Campañas de medición**
  - Visitas de campo
  - Asesoramiento en las instalación de torres
  - Mantenimiento de torres y revisión de datos
- **Diseño de parques**
  - Estudio de la viabilidad de un parque, en base al recurso eólico y a las restricciones del terreno y distancia a los puntos de evacuación
  - Estudio de recurso eólico a largo plazo
- **Estimación de producción energética y Due Diligence**

Las etapas principales de la Ingeniería de parque se reparten en tres fases, la medición instrumental, el diseño con los datos obtenidos y la estimación de potencia final. Ésta es la información necesaria para conseguir el proyecto más eficiente, asegurar la financiación y poder conseguir los contratos de aerogeneradores.

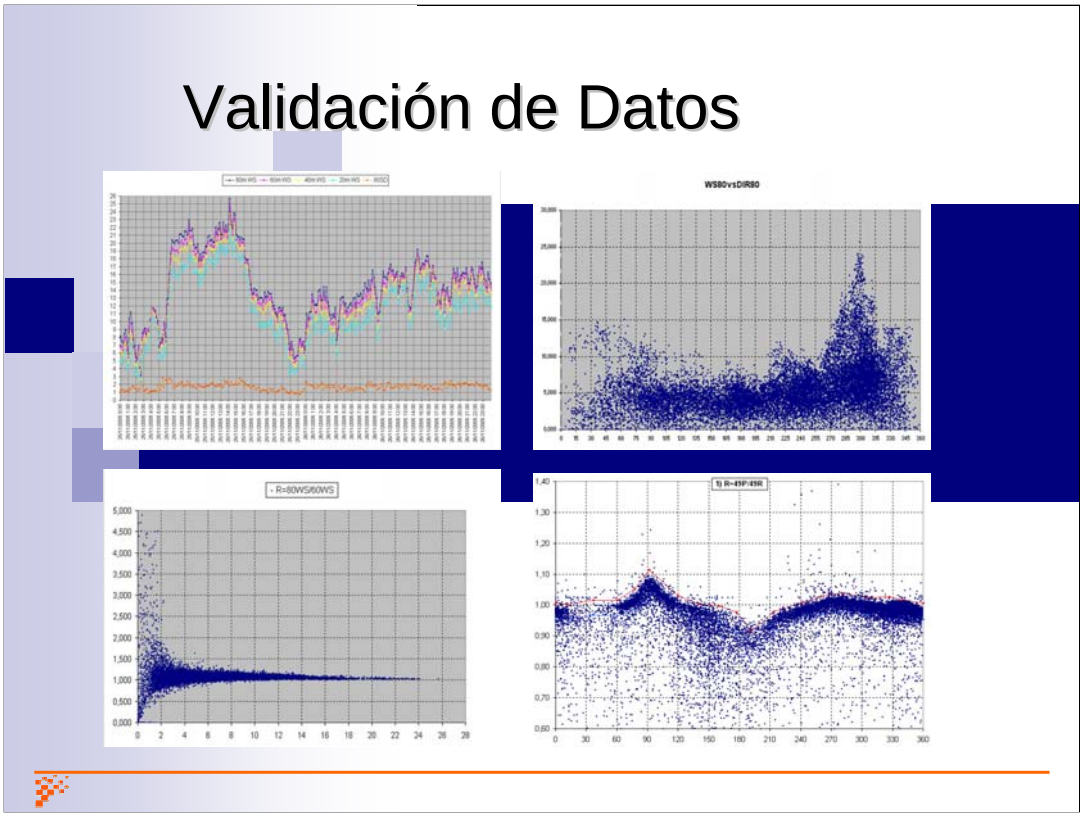
Las torres de medición suponen un punto crítico en todo el proyecto. Es necesario diseñar la campaña con el máximo rigor posible. Meteosim Truewind propone las alturas de medición adecuadas así como el tipo de anemómetros y orientación.

Pontils

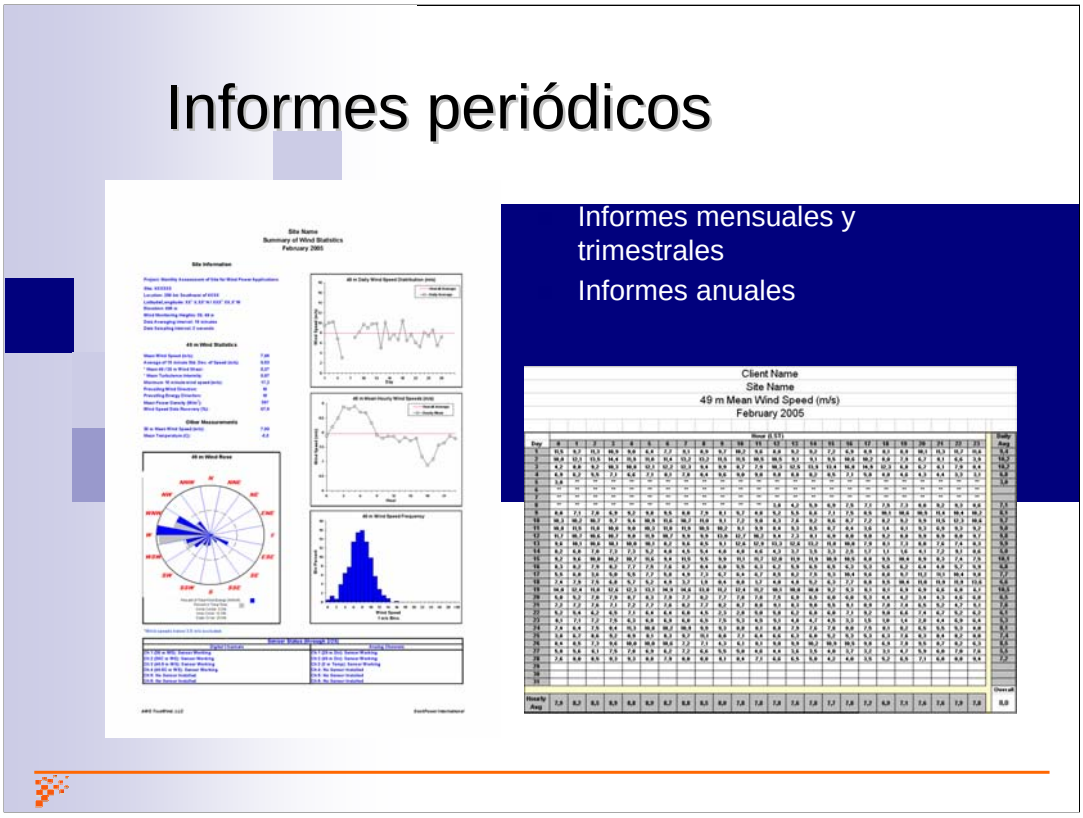
Pontons

Talavera

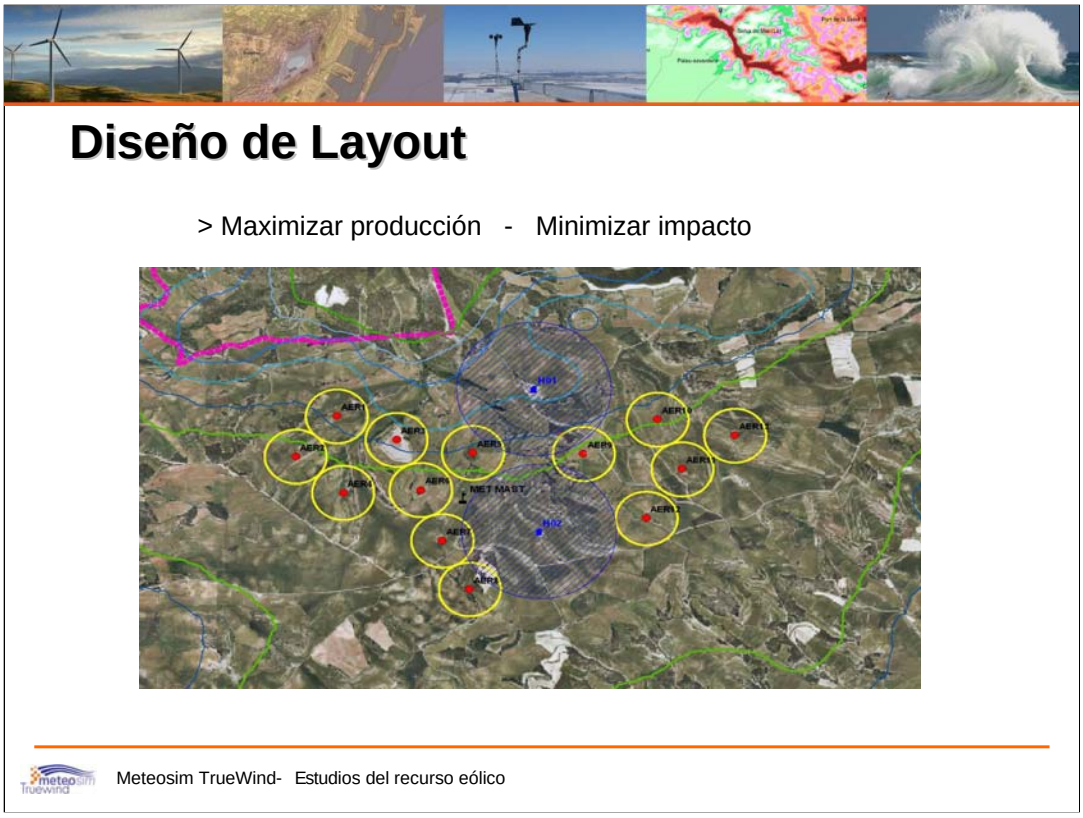
Espolla



Los datos obtenidos de todo el instrumental de la torres requieren unas herramientas de gestión y también experiencia específica en este ámbito. La inversión en la campaña de medición solamente es rentable si se realiza una gestión de datos total.



Los clientes de Meteosim Truewind reciben periódicamente informes que les permiten un seguimiento continuo de las mediciones. El seguimiento de los técnicos de la compañía permite detectar cualquier anomalía, avería, etc. y activar el sistema de mantenimiento pertinente. El cliente no debe preocuparse por la instalación.



El diseño de un parque requiere aplicar todas las restricciones existentes y el mejor análisis de recurso. La experiencia supone en muchos casos mejorar diseños y obtener parques con eficiencias superiores. Cada proyecto requiere un análisis detallado de las restricciones. Los proyectos que se presentan a concursos deben cumplir todos los requerimientos exigidos por la administración.

meteosim
Truewind

Situación del mercado eólico mundial

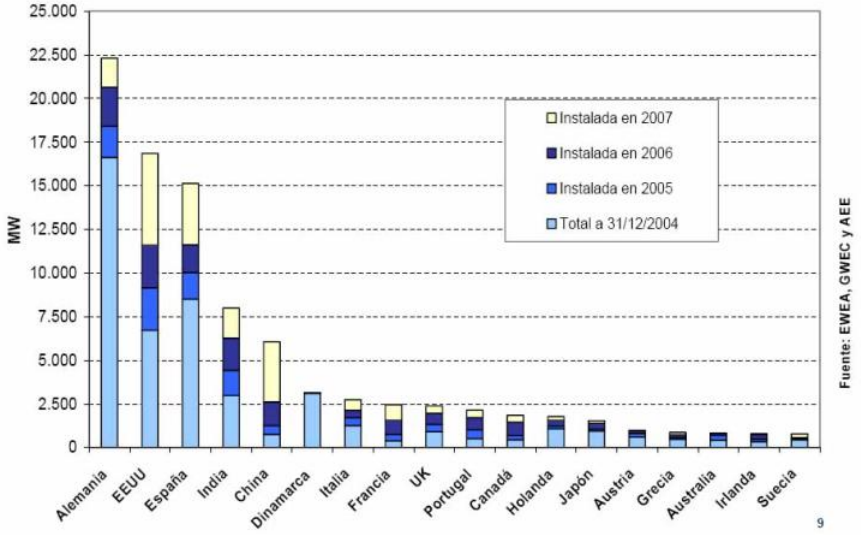
Background – World Wind Energy Market

Forecast for wind power development 2007-2011 (Global)

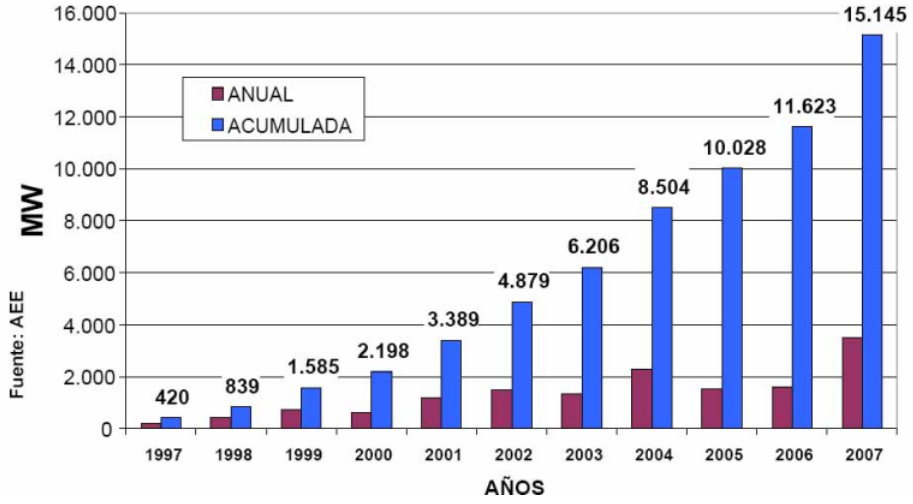
	Cumulative installed capacity (MW) by end of in 2006	Installed capacity (MW) in 2006	Forecast 2007-2011 (incl. Offshore)					Installed capacity between 2007-2011	Cumulative installed capacity (MW) by end of 2011
	2006	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Sum	Accu.
Total Americas	13,577	3,515	4,850	5,700	6,250	7,750	8,500	33,050	46,627
Total Europe	48,627	7,682	8,610	9,760	12,030	13,150	15,600	59,150	107,777
Total South & East Asia	8,963	3,220	4,340	5,110	5,650	5,800	6,950	27,850	36,813
Total OECD-Pacific	2,617	485	725	1,000	1,150	1,250	1,400	5,525	8,142
Total other areas	522	114	275	410	650	885	1,050	3,270	3,792
Total MW new capacity every year:		15,016	18,800	21,980	25,730	28,835	33,500	128,845	203,151
Accu. capacity (MW)	74,306		93,106	115,086	140,816	169,651	203,151		

Source: BTM Consult ApS - March 2007

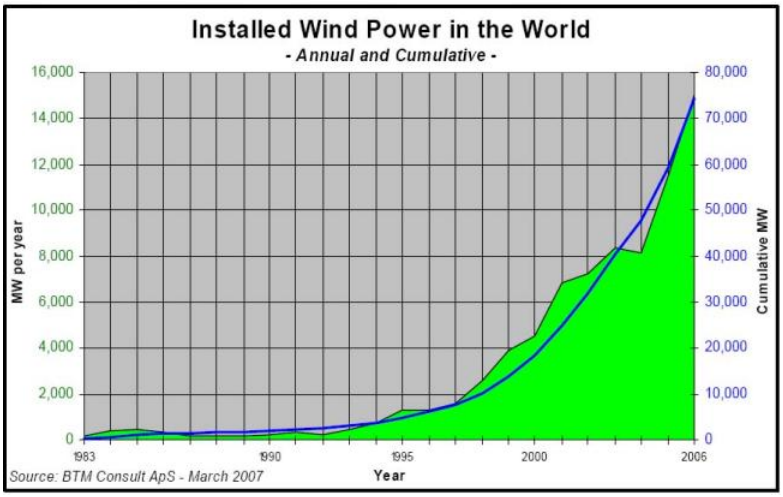
Background – Europe Wind Energy Market



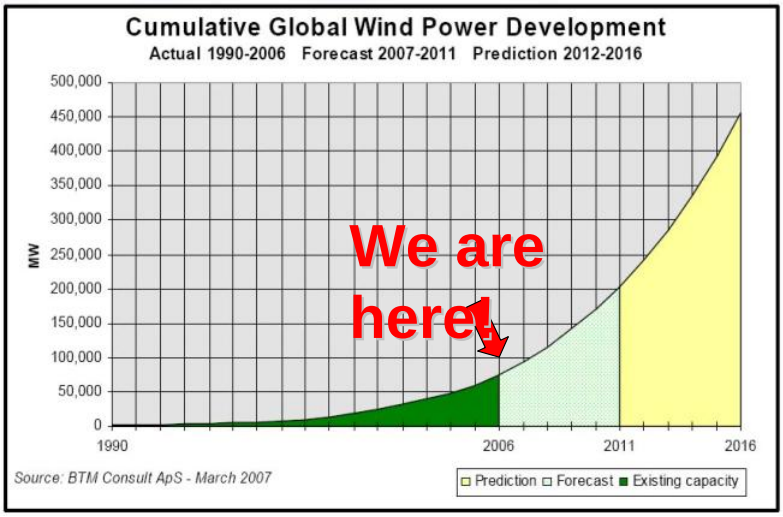
Background – Spain Wind Energy Market



Background – Wind World Market 1983-2006



Background – Wind World Market 2006-2016



La cartera de clientes crece continuamente con una fuerte expansión internacional.

Gracias por su atención.

El Departamento Comercial de Meteosim Truewind SL está a su disposición para enviarles más detalles. Contacten con nosotros para solicitar un presupuesto o una presentación de servicios.

Departamento Comercial

Meteosim Truewind SL

Tel.: +34 93 448 7265

Mail: comercial@meteosimtruewind.com

C/ Baldiri Reixac, 10-12

08028 Barcelona (SPAIN)

Más información en: www.meteosimtruewind.com