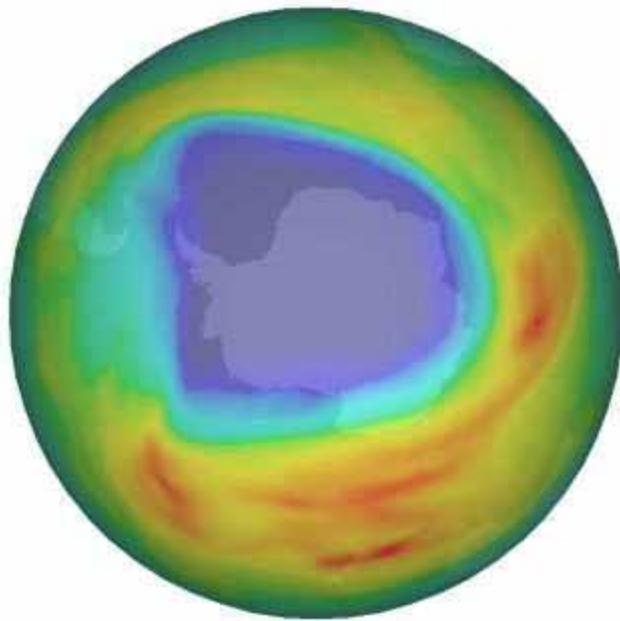


**PROYECTO TÉCNICO DE LA ACTIVIDAD
"ESTADÍSTICA DE ESPESOR TOTAL DE OZONO EN ANDALUCÍA"**



ÍNDICE

0. IDENTIFICACIÓN	3
0.1 DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD	3
0.2 CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD	3
0.3 PROCEDENCIA:	3
0.4 ÁREA TEMÁTICA	3
0.5 SUBÁREA TEMÁTICA	3
0.6 ORGANISMO RESPONSABLE	3
0.7 UNIDAD EJECUTORA	3
0.8 ORGANISMOS COLABORADORES	3
1. INTRODUCCIÓN	4
1.1 ÁREA DE ESTUDIO	4
1.2 MARCO CONCEPTUAL	4
1.3 ANTECEDENTES:	5
1.4 JUSTIFICACIÓN Y UTILIDAD	6
2. OBJETIVOS	7
2.1 OBJETIVO GENERAL	7
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
2.3 EJES TRANSVERSALES	7
3. METODOLOGÍA	8
3.1 ÁMBITO DE ESTUDIO	8
3.2 VARIABLES	8
3.3 RECOGIDA DE INFORMACIÓN	8
3.4 RESTRICCIONES Y ALTERNATIVAS	9
4. PLAN DE ANÁLISIS Y TABULACIÓN	10
5. PLAN DE DIFUSIÓN	11
5.1 ORGANISMO DIFUSOR	11
5.2 MEDIO DE DIFUSIÓN	11
6. CRONOGRAMA	13
7. ANEXOS	14

0. IDENTIFICACIÓN

0.1 Denominación de la actividad:

05.06.006 Estadística de espesor total de ozono en Andalucía

0.2 Clasificación de la actividad:

Operación estadística

0.3 Procedencia:

--

0.4 Área temática:

05. Medio Ambiente

0.5 Subárea temática:

06. Riesgos Naturales, Prevención y Corrección Ambiental

0.6 Organismo responsable:

Consejería de Medio Ambiente

0.7 Unidad ejecutora:

Servicio de Información y Evaluación Ambiental

0.8 Organismos colaboradores:

Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial

El acuerdo establecido entre la CMA y el INTA permite la integración en el Subsistema CLIMA de datos de ozono estratosférico y radiación ultravioleta obtenidos en la Estación de Sondeos Atmosféricos de El Arenosillo (Mazagón, Huelva). Además, el INTA se encarga de la redacción de los contenidos que sobre estas materias se reflejan en el Informe de Medio Ambiente.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Área de estudio:

Siendo el espesor de la capa de ozono una de las problemáticas ambientales de actualidad en el ámbito mundial, y teniendo en cuenta las enormes posibilidades que ofrece el disponer de una Estación de Sondeos Atmosféricos en El Arenosillo (Mazagón, Huelva) de nivel mundial, se ha procedido al establecimiento de un programa de trabajo tendente a la explotación de estos datos para el seguimiento temporal de esta problemática ambiental en Andalucía.

Los resultados que proporciona esta actividad siguen la tipología propuesta por la Agencia Europea del Medio Ambiente (AEMA).

1.2 Marco conceptual:

El ozono fue descubierto en 1839 por el científico alemán Schönbein. El nombre se debe a su intenso olor y deriva del vocablo griego *ozein* que significa "oler". Diez años más tarde, Schönbein postula la existencia de este gas en el aire.

Es un gas tan escaso que no constituye ni siquiera una parte por millón del global de los gases de la atmósfera. Si lo pudiéramos separar del resto del aire y lo atrajésemos a la superficie de la tierra (en las condiciones normales de presión y temperatura) tendría solamente unos 3 milímetros de espesor, el canto de una moneda, que es bien poco en comparación con los 8 kilómetros de espesor que, en esas mismas condiciones, ocuparía todo el aire atmosférico.

Los datos de espesor de la capa de ozono aportados por esta actividad estadística se miden en Unidades Dobson que equivale a lo siguiente: Una columna de la atmósfera que tiene una sección rectangular de $10^0 \times 5^0$. Si se comprime el ozono contenido en esta columna de aire llevándolo a presión y temperatura estándar (1 atm y 0°C , respectivamente), y luego se esparce sobre la misma sección de la columna, entonces formaría una capa delgada de algunos milímetros de espesor. Así es que 1 unidad Dobson se define como 0.01 mm de espesor del ozono en condiciones estándar, por

ejemplo, si el ozono comprimido formara una capa de 3mm de espesor, entonces se tendrían 300 unidades Dobson de ozono.

Esa unidad ha recibido su nombre en honor a G. M. B. Dobson, uno de los primeros científicos que investigó el ozono atmosférico entre los años 1920 y 1960. Él diseñó el "espectrómetro de Dobson" - instrumento estándar utilizado para medir el ozono desde la superficie - que mide la intensidad de la radiación ultravioleta en 4 bandas distintas, dos de las cuales son absorbidas por el ozono y las otras dos no.

De hecho, el ozono, cualquiera que sea la altura a la que nos refiramos, está en todas partes muy diluido. Incluso en los niveles estratosféricos de máxima concentración relativa es un componente muy minoritario de la mezcla de gases que componen el aire. Esa proporción de mezcla no supera,

ni siquiera en el nivel máximo de los 35 km. de altura, 10 partes de ozono de cada 1.000.000 de partes de volumen de aire (10 ppm); es decir, nunca, en ninguna altura, llega a representar ni el 0,001% del volumen total del aire.

El ozono es un gas cuya molécula está formada por tres átomos de oxígeno (O₃), presente en las capas más altas de la atmósfera en un porcentaje del 0,0001%. La mayor parte se halla en la estratosfera, comprendida entre los 20 y los 40 km. de altura de la tierra, en lo que se ha llamado "capa de ozono". Esta última actúa de paraguas ante las radiaciones ultravioleta del sol, perjudiciales para los seres vivos, ya que destruyen toda forma de vida. La emisión por parte del hombre de compuestos órganoclorados que se utilizan en la industria y productos comerciales provoca un adelgazamiento de la capa de ozono y la consiguiente filtración de estos rayos ultravioleta tan nocivos para la salud de los seres vivos. Se considera límite crítico cuando el espesor de la capa de ozono está por debajo de las 200 unidades Dobson.

En la troposfera (cerca de la superficie de la tierra) el ozono es un contaminante que causa muchos problemas, forma parte del Smog fotoquímico y del complejo de contaminantes que se conoce vulgarmente como la lluvia ácida. Este ozono, llamado troposférico, no es objeto de esta actividad estadística.

1.3 Antecedentes:

La Estación de Sondeos Atmosféricos (ESAt) de "El Arenosillo", dependiente del Departamento de Observación de la Tierra, Teledetección y Atmósfera del Área de Investigación e Instrumentación Atmosférica del INTA, está situada en el Centro de Experimentación de El Arenosillo (CEDEA) en Mazagón-Moguer (Huelva). La ESAt es una de las dependencias de un complejo mayor del INTA, denominado Centro de Experimentación de El Arenosillo (CEDEA) con el que comparte ciertos servicios de carácter general.

Localizada en el Suroeste de Europa (37.1 N – 6.7 W) y a 40 metros sobre el nivel del mar, la ESAt es un Observatorio dedicado a la investigación de la atmósfera desde el año 1969, y que está integrada en el Ionosphere International Network con el código EA-036 y con el número 213 dentro de la red mundial de vigilancia de ozono GO₃OS y de radiación ultravioleta.

Climatológicamente se cuenta con alrededor de 280 días de cielo despejado. El horizonte es totalmente despejado alrededor del edificio, que está inmerso en un uniforme bosque de pinos, que no experimentan cambios sensibles de color a lo largo del año. Este mar uniforme de pinos alrededor del Observatorio hace que el albedo sea muy uniforme espacial y temporalmente, aproximadamente 0.1 en la región visible y 0.05 en la región ultravioleta.

A partir del año 1975 inicia su actividad en el área de medio ambiente atmosférico a través de las observaciones del contenido total de ozono estratosférico con el espectrofotómetro Dobson#120, que es el único en territorio nacional. Los Dobson han constituido el troncal de la red mundial de observaciones del contenido total de ozono en la atmósfera reconocidas por la OMM; las medidas

con el Dobson se siguen distribuyendo sistemáticamente a los bancos mundiales de datos en la actualidad. Se cuenta con una completa serie de datos de ozono medido con este espectrofotómetro Dobson#120 desde 1980 a la fecha actual, a excepción del periodo 1986-1989, en que el instrumento participó en un programa antártico y posteriormente necesitó ser ajustado y calibrado.

Desde 1997, y merced a un convenio de colaboración con la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, se cuenta en la ESAt con el espectroradiómetro Brewer MK-III s/n#150 para la medida del contenido total de ozono y la irradiancia espectral solar ultravioleta. Una de las aplicaciones que se viene dando a estas medidas de gran calidad es la monitorización continuada de la evolución del índice UV y ozono total desde 1997 con el objetivo de su difusión social a través del sitio web de la Consejería de Medio Ambiente.

Esta actividad estadística nació en el año 1996 con la denominación "Estadística de los niveles de ozono estratosférico en Andalucía" pasando en 2003 a utilizar la denominación actual "Estadística de espesor total de ozono en Andalucía".

Hasta el PEA 2009 el código de la actividad era el 05.05.001, pasando en el PEA 2010 a ser el 05.06.006, ello es debido a una nueva ubicación en el subárea temática, pasando de ser la 5. Residuos, contaminación atmosférica y acústica a la 6. Riesgos naturales, prevención y corrección ambiental.

1.4 Justificación y utilidad:

Esta actividad estadística está justificada por la inquietud social derivada de esta problemática y su posible incidencia sobre actividades económicas como el turismo de sol y playa en Andalucía, así como por su interés sanitario.

Las consecuencias de un deterioro en la capa de ozono se derivan todas del importantísimo papel de este gas como pantalla que nos protege de la radiación UV. Por debajo de los 240 nm estamos protegidos por el oxígeno molecular, pero para mayores es el ozono el responsable de la absorción de la radiación ultravioleta.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general:

Potenciar el estudio de la climatología ambiental en Andalucía.

2.2 Objetivos específicos:

- Hacer un seguimiento temporal de esta problemática ambiental en Andalucía.
- Determinar a través de los valores mensuales las variaciones en los niveles de ozono a lo largo del año.
- Conocer la distribución porcentual de días en que la capa de ozono tiene determinados rangos de espesor.

2.3 Ejes transversales:

- Sostenibilidad: Este eje se incorpora ya que la actividad proporciona datos relativos a sostenibilidad ambiental.

3. METODOLOGÍA

3.1 Ámbito de estudio:

Población objeto de estudio: Capa de ozono del territorio de Andalucía.

Unidad investigada: Observatorio de la Estación de Sondeo Atmosférico del Arenosillo (Huelva).

Ámbito geográfico: Si bien los datos corresponden a una determinada localización de la geografía andaluza, la escasa variación espacial del espesor de la capa de ozono hace que los datos puedan ser extensibles al conjunto de la región.

Periodicidad en la recogida de la información: Intradiaria.

3.2 Variables:

Variable estadística	Unidad	Ámbito temporal	Marco territorial	Desagregación poblacional
Número de días que el espesor de la capa de ozono alcanza un determinado valor	Porcentaje	Año Mes	Andalucía	Intervalo espesor
Espesor medio de la capa de ozono	Unidades Dobson	Año Mes	Andalucía	

	Descripción
Intervalo de espesor	Intervalo de espesor de la capa de ozono en unidades Dobson. La clasificación utilizada incluye diez intervalos: <279, 280-289, 290-299, 300-309, 320-329, 330-339, 340-349, 350-359 y >360.

3.3 Recogida de información:

La Estación de Sondeos Atmosféricos de El Arenosillo dispone de un espectrofotómetro Brewer, y otro Dobson. Ambos instrumentos realizan varias mediciones al día a intervalos regulares de ángulo solar.

Una vez introducidos los datos en el Subsistema de Información y Climatología Ambiental (CLIMA), los Servicios vinculados a la actividad efectúan una primera validación, además el programa cuenta con filtros automáticos de control de calidad. Una vez introducidos todos los datos y validados por el Servicio responsable, desde los Servicios centrales de la Consejería de Medio Ambiente se pasa a la consolidación de los datos y se aprovechan estos para la elaboración y difusión de esta actividad estadística.

El sujeto informante de la actividad es, por tanto, la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

3.4 Restricciones y alternativas

Restricciones externas relacionadas con las condiciones meteorológicas, ya que no pueden realizarse observaciones con nubosidad.

4. PLAN DE ANÁLISIS Y TABULACIÓN

Los valores medios mensuales se obtienen como la media de los valores diarios obtenidos por el espectrofotómetro localizado en la Estación de Sondeos Atmosféricos de El Arenosillo. Asimismo se realiza una valoración de la frecuencia en la que los valores de ozono se sitúan en unos rangos determinados, que son: <279, 280-289, 290-299, 300-309, 310-319, 320-329, 330-339, 340-349, 350-359 y >360.

Los datos son recopilados a lo largo del año e integrados en la base de datos del CLIMA, se comparan con la serie histórica de referencia y se analiza la posibilidad de que existan tendencias al incremento o la disminución del espesor de la capa de ozono.

Las siguientes tablas corresponden a las Estadísticas Oficiales de la Consejería de Medio Ambiente:



Año

-  **La capa de ozono atmosférico en Andalucía**

Evolución temporal:

-  **Evolución mensual de la capa de ozono atmosférico en Andalucía**

Las tablas que se recogen en *Medio Ambiente en Andalucía. Informe Anual* son las siguientes:

-  **La capa de ozono estratosférico sobre Andalucía**
-  **Evolución mensual de la capa de ozono estratosférico sobre Andalucía**

5. PLAN DE DIFUSIÓN

5.1 Organismo difusor

Consejería de Medio Ambiente.

5.2 Medio de difusión

La información relativa a la presente actividad estadística la podemos encontrar en la siguiente publicación:

Estadísticas Oficiales de la Consejería de Medio Ambiente:

- Organismo difusor: Consejería de Medio Ambiente
- Url:
http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/web/menuitem.a5664a214f73c3df81d8899661525ea0/?vgnnextoid=482036dc35678010VgnVCM1000000624e50aRCRD&vgnnextchannel=eb6be2df6aaad110VgnVCM1000001325e50aRCRD&lr=lang_es
- Periodicidad de la publicación: anual.
- Periodicidad de difusión de resultados: anual.
- Disponibilidad de bases de datos: -
- Posibilidad de tabulaciones a medida: -

Informe de Medio Ambiente en Andalucía 2007:

- Organismo difusor: Consejería de Medio Ambiente.
- Url:
http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/web/menuitem.57af220ac7d40da130a7fa105510e1ca/?vgnnextoid=644214c9043bb010VgnVCM1000000624e50aRCRD&vgnnextchannel=3259b19c7acf2010VgnVCM1000001625e50aRCRD&lr=lang_es
- Periodicidad de la publicación: anual.
- Periodicidad de difusión de resultados: anual.
- Disponibilidad de bases de datos: -
- Posibilidad de tabulaciones a medida: -

Subsistema de Información y Climatología ambiental (CLIMA):

- Organismo difusor: Consejería de Medio Ambiente
- Dirección web (url): <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/clima>
- Periodicidad de la publicación: Continua.
- Medio de difusión: Internet/ impresa.
- Periodicidad de difusión de resultados: Continua.
- Disponibilidad de bases de datos: Página web
- Posibilidad de tabulaciones a medida: Página web.

El Subsistema de Climatología Ambiental, donde reside la información de base para la generación de estas estadísticas, dispone de dos perfiles de acceso:

- Consultas básicas del CLIMA, de acceso libre. Permite consultar los datos de las estaciones meteorológicas de la Junta de Andalucía.
- Consultas Avanzadas del CLIMA, de acceso restringido a personas que realizan trabajos para la Junta de Andalucía. Permite consultar los contenidos anteriores, así como los datos de las estaciones meteorológicas de la Agencia Estatal de Meteorología. La autorización para ser registrado como usuario avanzado debe solicitarse a la Dirección General de Planificación e Información Ambiental.

6. CRONOGRAMA

La actividad presenta el siguiente esquema de fechas:

	Año n			
	Enero-marzo	Abril-junio	Julio-septiembre	Octubre-diciembre
Recopilación de datos	Año n	Año n	Año n	Año n
Tratamiento de los datos	Año n-1			
Difusión de resultados		Año n-1		

7. ANEXOS

Se adjunto el Convenio denominado "OZONO Y RADIACIÓN ULTRAVIOLETA EN EL SUROESTE DE ANDALUCÍA".

MEMORIA JUSTIFICATIVA PARA LA CONTRATACIÓN DE LA CONSULTORÍA Y ASISTENCIA TÉCNICA MENOR DENOMINADA "OZONO Y RADIACIÓN ULTRAVIOLETA EN EL SUROESTE DE ANDALUCÍA".

1. INTRODUCCIÓN.

Desde el año 1994 en que se firmó un Convenio Marco de Colaboración entre esta Consejería y el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA), ambas instituciones han desarrollado una colaboración fructífera encaminada a la investigación y a la obtención de información sobre el medio ambiente de la región, su aplicación a la gestión ambiental y su difusión a la población.

Como resultado de estos años de colaboración, se ha consolidado la elaboración de determinados indicadores en materia de espesor de la capa de ozono y de radiación e índice ultravioleta, que son publicados anualmente en el Informe de Medio Ambiente en Andalucía. Posteriormente, los datos obtenidos en El Arenosillo han sido integrados dentro del Subsistema de Información de Climatología Ambiental y se han puesto a disposición de la comunidad científica y técnica a través de la Red de Información Ambiental de Andalucía.

2. OBJETO.

El objetivo de este documento es el establecimiento de los requisitos necesarios para el suministro de información ambiental relativa a ozono estratosférico y radiación ultravioleta y su integración en la Red de Información Ambiental de Andalucía, así como el asesoramiento a la Consejería de Medio Ambiente en materia de ciencias e investigaciones atmosféricas.

Adicionalmente, mediante el desarrollo de este trabajo se pretende la puesta en valor de la información estableciendo nuevos productos de difusión que permitan el acercamiento de los ciudadanos a estas materias.

3. CONSIDERACIONES PREVIAS.

La información manejada en el desarrollo de estos trabajos, tanto la proporcionada por parte de la Consejería de Medio Ambiente como los resultados de los trabajos realizados por el adjudicatario, son propiedad de la Consejería de Medio Ambiente, por lo que no podrá ser utilizada en futuros trabajos, ni divulgada por parte del adjudicatario, ya sea como referencia o como base de los mismos, sin consentimiento expreso de la Consejería de Medio Ambiente.

4. TRABAJOS A DESARROLLAR Y PRODUCTOS A ENTREGAR.

4.1 INTEGRACIÓN DE DATOS RELATIVOS A LA COMPOSICIÓN DE LAS CAPAS ALTAS DE LA ATMÓSFERA EN LA BASE DE DATOS DEL SUBSISTEMA DE INFORMACIÓN DE CLIMATOLOGÍA AMBIENTAL.

Se aportarán a la CMA los siguientes datos, tanto brutos como adecuadamente elaborados:

En tiempo real o quasi real:

Ozono total.

Irradiancia ultravioleta espectral UV-B.

Irradiancia ultravioleta eritémica.

Índice Ultravioleta (UVI)

Con periodicidad diaria:

Imágenes diarias de la distribución del espesor de la capa de ozono en Andalucía y su entorno.

Los datos serán obtenidos a partir de espectrofotómetros (Brewer MK-III y Dobson), y mediante piranómetros de irradiancia eritemática.

Para ello será necesario el establecimiento y mantenimiento de un canal de comunicación con la Consejería de Medio Ambiente para la integración de dichos datos en la Red de Información Ambiental de Andalucía a través del Subsistema de Información de Climatología Ambiental (CLIMA).

Los datos se suministrarán en formato plano o imagen, acompañados de un informe en el que se describa la estructura de los mismos.

4.2 ANÁLISIS Y DIFUSIÓN DE LOS DATOS A TRAVÉS DE LOS MEDIOS DE QUE DISPONE LA CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE.

Las tareas a desarrollar son las siguientes:

- Elaboración de un informe anual sobre la evolución de ozono y la radiación ultravioleta, que servirá de base para la elaboración de contenidos sobre esta temática para el Informe de Medio Ambiente. Este informe deberá realizar el seguimiento anual de los datos del año anterior y compararlo con los valores medios de referencia de la serie histórica.

- Preparación de nuevos contenidos y actualización de los existentes en la página Web de la Consejería de Medio Ambiente. Deberán suministrarse textos e imágenes que permitan mantener actualizado el sitio web de la Consejería. Si las circunstancias lo requieren deberán incluirse imágenes y comentarios en relación con eventos destacados a nivel regional o planetario relacionados con el ozono y la radiación ultravioleta.
- Seguimiento y control de calidad de los datos que se publiquen a través del Subsistema CLIMA.

5. CONDICIONES GENERALES DE REALIZACIÓN.

5.1 INFORMACIÓN DE PARTIDA Y CONFIDENCIALIDAD DE LA MISMA.

La Consejería de Medio Ambiente facilitará al adjudicatario cuanta información disponga relacionada con las materias objeto del presente trabajo. Toda la información que se proporcione al adjudicatario es propiedad de la Consejería de Medio Ambiente, y en algunos casos será estrictamente confidencial. No podrá ser utilizada en futuros trabajos, ni divulgada por parte del adjudicatario, ya sea como referencia o como base de los mismos, a menos que cuente con la autorización expresa, por escrito, de la Consejería de Medio Ambiente.

5.2 CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN.

No se podrá transferir información alguna sobre los trabajos, a personas o entidades no explícitamente mencionadas en este sentido en el pliego de prescripciones técnicas, sin el consentimiento escrito de la Consejería de Medio Ambiente.

6. VALORACIÓN ECONÓMICA.

El importe base estimado para la presente asistencia técnica menor es de 16.949,15 € (dieciséis mil novecientos cincuenta y nueve euros y quince céntimos), ascendiendo el IVA correspondiente a 3.050,85 €, con lo que el importe total del trabajo se cifra en 20.000,00 €, IVA incluido.

El pago se efectuará íntegramente con cargo a la anualidad 2010 del proyecto 2006000549, denominado INVESTIGACIÓN NUEVAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN APLICADA AL MEDIO AMBIENTE, aplicación presupuestaria 1.22.00.17.00. .62905.44F, correspondiendo a la actuación nº 2010000522. Este contrato se enmarca en las previsiones de la operación aprobada AM300101210003, PROY. I+D GENE.ESCE.CAMBIO.CLIM

7. DIRECCIÓN DEL TRABAJO.

El Director Técnico del presente proyecto será D. Mariano Corzo Toscano, y sus funciones serán las siguientes:

- Dirigir y supervisar la realización y desarrollo de los trabajos, pudiendo requerir cuantos informes considere necesarios a fin de comprobar la marcha del proyecto.
- Examinar y aprobar, en su caso, las propuestas presentadas por el adjudicatario para la realización de cada una de las fases del trabajo.
- Determinar y hacer cumplir las normas de procedimiento.
- Decidir sobre posibles modificaciones a lo largo del desarrollo del proyecto, estando el adjudicatario obligado a llevarlas a cabo en el plazo que a tal efecto sea concedido.
- Aprobar los resultados parciales y totales de la realización del Proyecto. A estos efectos deberá recibir y analizar los resultados y documentación elaborados a la finalización de cada etapa, pudiendo introducir las modificaciones y correcciones oportunas antes del comienzo de la siguiente, requiriéndose su aprobación final.

En caso de divergencias en el desarrollo del trabajo prevalecerá el criterio del Director.

8. ADJUDICATARIO DE LOS TRABAJOS.

Este trabajo, dada su experiencia en este campo, será realizado por el Área de Instrumentación e Investigación Atmosférica del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial en sus instalaciones de la Estación de Sondeos Atmosféricos de El Arenosillo.