	<b>CIRCULAR INFORMATIVA</b>		
	<b>PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DE ÓRDENES DE INGENIERIA</b>		
<b>Clave:</b> CI-5102-082-011	<b>Revisión:</b> 01	<b>Fecha:</b> 15/09/2010	<b>Página</b> 1 de 8

## 1. PROPÓSITO

Esta Circular Informativa (CI) provee una guía para la elaboración de órdenes de ingeniería, con el fin de estandarizar los requisitos mínimos que deben considerar para su desarrollo.

Esta CI se constituye como un procedimiento informativo de carácter técnico y/o administrativo generado por la Secretaria de Seguridad Aérea; pero no el único aceptable para la UAEAC. En ningún momento este procedimiento exime al solicitante de cumplir con las demás disposiciones vigentes y los requisitos de la Regulación Nacional, solicitados por otras dependencias de la UAEAC.

## 2. APLICABILIDAD

Los procedimientos que se disponen en la presente CI se aplica a las Empresas Aéreas y Talleres Aeronáuticos (TAR) con capacidad de ingeniería aceptada por la UAEAC, para aquellas Empresas Aéreas o Talleres Aeronáuticos (TAR) que subcontrate este tipo servicio para efectuar el manejo de alteraciones o reparaciones mayores ó para los titulares de una licencia IEA, subcontratados por un TAR o una Empresa Aérea, que efectúen desarrollo de estudios de ingeniería para soportar alteraciones mayores de aviónica en conformidad con las disposiciones emitidas por la UAEAC.

## 3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

A menos que sea definido de otra forma en esta Circular Informativa, todas las definiciones y abreviaturas tiene igual significado que aquellas usados en los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia. Adicionalmente las definiciones y abreviaturas listadas a continuación son aplicables únicamente al contenido de este documento.

Las definiciones que a continuación se relacionan aplican al contenido informativo de esta circular.

- **CI.** Circular Informativa.
- **DATO TÉCNICO ACEPTABLE:** Se refiere a toda la documentación técnica requerida para definir y sustentar la alteración de aviónica, la cual deberá incluir información del diseño y cálculos de ingeniería, orden de ingeniería, planos, diseño de pruebas, especificaciones técnicas, análisis de peso y balance, limitaciones operacionales, características de vuelo, propuesta de suplementos a los manuales, dimensiones, materiales y procesos que son necesarios.

**Nota:** Para el desarrollo del dato técnico aceptable, es requerido usar documentación actualizada del fabricante de la aeronave, documentación de la autoridad del estado de certificación de la aeronave, y documentación para la instalación del equipo de aviónica y demás documentación técnica aplicable.

- **DATO TECNICO APROBADO:** Se refiere a toda la documentación soporte y



## CIRCULAR INFORMATIVA

### PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DE ÓRDENES DE INGENIERIA

Clave: CI-5102-082-011

Revisión: 01

Fecha: 15/09/2010

Página 2 de 8

dato técnico descriptivo que sustenta una alteración o una reparación mayor, y que están aprobados por la Autoridad del Estado de Certificación de tipo del producto aeronáutico.

Los cuales pueden ser, entre otros:

Certificado tipo y hoja de datos (TCDS por sus siglas en inglés)

Certificado Tipo Suplementario (STC por sus siglas en inglés)

Directivas de Aeronavegabilidad (AD por sus siglas en inglés)

Manuales aprobados por la autoridad aeronáutica del país de certificación de tipo, para la aeronave, motor o hélice.

Dato técnico aprobado por la autoridad aeronáutica del estado que emitió el certificado tipo del producto aeronáutico, aceptado por la UAEAC para emitirle un certificado de aeronavegabilidad.

**Nota:** Los datos técnicos que deseen ser sustentados bajo estudios de ingeniería presentados por un designado de la autoridad aeronáutica ( Ej. Forma FAA 8110-3) del Estado que certifique de tipo el producto aeronáutico, no se consideran datos técnicos aprobados, debido a que no cumplen con toda la documentación de soporte técnico y operacional para sustentar la aprobación de la alteración o reparación mayor respectiva por parte del estado de certificación del producto aeronáutico.

- **IEA.** Licencia de Ingeniero Especialista Aeronáutico.
- **ORDEN DE TRABAJO (O DE INGENIERIA).** Procedimiento que describe el paso a paso de una tarea de índole técnico a ejecutar en una aeronave, que incluye, entre otros procedimientos: remoción, inspección, instalación y pruebas según aplique; la cual es diseñada por un ingeniero con licencia IEA. Para el caso de empresas y talleres deberá estar aprobado de acuerdo conforme con lo establecido en el M.G.M o M.P.I, según aplique.
- **TAR.** Taller Aeronáutico de Reparaciones.

**4. ANTECEDENTES:** La UAEAC mediante la evaluación de estudios de ingeniería que involucra una de sus secciones las ordenes de ingeniería, ha detectado entre otras:

- a) Diversidad de modelos de ordenes de ingeniería;
- b) Diversidad de criterios en el diseño de los formatos
- c) Omisión de Información relevante para la ejecución de una orden de ingeniería
- d) Deficiencias en el orden y desarrollo del paso a paso de la orden de ingeniería
- e) Deficiencias en los diagramas y planos asociados a la orden de ingeniería.
- f) Talleres Reparadores aeronáuticos que no poseen formatos incluidos en su MPI
- g) Personal no capacitado firmando dichas ordenes de ingeniería
- h) Ordenes de ingeniería que no tienen soporte técnico.

## 5. REGULACIONES RELACIONADAS

- Reglamentos Aeronáuticos de Colombia Parte Segunda, Numeral 2.4.4 INGENIERO ESPECIALISTA AERONAUTICO -IEA.



## CIRCULAR INFORMATIVA

### PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DE ÓRDENES DE INGENIERIA

Clave: CI-5102-082-011

Revisión: 01

Fecha: 15/09/2010

Página 3 de 8

- Reglamentos Aeronáuticos de Colombia Parte Cuarta, CAPITULO I-NORMAS GENERALES DE MANTENIMIENTO, MANTENIMIENTO PREVENTIVO, RECONSTRUCCIÓN Y ALTERACIÓN
- Reglamentos Aeronáuticos de Colombia Parte Cuarta, Numeral 4.1.10 REGLAS RELATIVAS A LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.
- Reglamentos Aeronáuticos de Colombia Parte Novena, Numeral 9.2.6.4 literal a) APLICACIÓN DE UN STC.

## 6. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

BT-5102-069-005. ALTERACIONES MAYORES: PROCEDIMIENTO PARA LA APROBACION DE DATOS TECNICOS ACEPTABLES.

BT-5102-069-008. ALTERACIONES MAYORES: PROCEDIMIENTO PARA LA ACEPTACION DE DATOS TECNICOS APROBADOS.

**Nota:** Se recomienda tener en cuenta las Circulares Informativas que la UAEAC emita sobre alteraciones y reparaciones mayores, las cuales encontrará publicadas en el portal WEB de la Aerocivil.  
[http://Aerocivil.Portal.Internet/seguridad\\_aerea/circulares](http://Aerocivil.Portal.Internet/seguridad_aerea/circulares)

## 7. MATERIA

### 7.1 PROCEDIMIENTO PARA GENERACIÓN DE ORDEN DE INGENIERIA

El objetivo de una Orden de Ingeniería es, entre otros, de soportar el cumplimiento de las Directivas de Aeronavegabilidad emitidas por la Autoridad, Boletines de Servicio emitidos por los Fabricantes, Reparaciones mayores y menores, Alteraciones estructurales y de aviónica (Mayores o Menores). La Orden de Ingeniería es un documento en el cual se incluyen todas las instrucciones e informaciones requeridas para la ejecución de las tareas necesarias por parte del personal de Mantenimiento y Control Calidad, así mismo soporta y sustenta los trabajos a ser realizados.

**Nota:** Se recomienda que las órdenes de ingeniería no se usen para los procedimientos incluidos en el manual de mantenimiento, aquellos procedimientos del manual de mantenimiento que deban ser diligenciadas por el técnico e inspector en un paso a paso se redactaran en un Formato de Formulario incluido dentro de su MGM, MPI ó Programa de Mantenimiento. Ej. En un taller de avionica que requiere efectuar la calibración de una brújula, en una empresa aérea el cambio de un motor

### 7.2 RESPONSABILIDAD DE LA CUSTODIA DE ORIGINALES

La responsabilidad de la custodia de todos y cada uno de los originales de las Órdenes de Ingeniería emitidas y utilizadas para su cumplimiento en las aeronaves será de las empresas Aéreas y los Propietarios de las aeronaves siguiendo los lineamientos establecidos en la Regulación nacional (RAC 4.2.4.10), y deberán estar disponibles para ser inspeccionados por el inspector designado por la UAEAC.



## CIRCULAR INFORMATIVA

### PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DE ÓRDENES DE INGENIERIA

Clave: CI-5102-082-011

Revisión: 01

Fecha: 15/09/2010

Página 4 de 8

### 7.3 PROCEDIMIENTO

Es responsabilidad de los Departamentos de Ingeniería de empresas aéreas o talleres aeronáuticos, o de los IEA's, considerar cuando se elabore Ordenes de Ingeniería las recomendaciones mínimas que se presentan en esta CI, así mismo, los procedimientos deberán estar reflejados en el MGM o MPI de la empresa aérea o taller aeronáutico.

En lo pertinente a una reparación o alteración que introduzca algún cambio en las limitaciones de operación o datos de vuelo de la aeronave contenida en el manual de vuelo aprobado, las limitaciones de aeronavegabilidad y que estén por fuera en la documentación que hace parte del Certificado Tipo de la Aeronave, Motor o Hélice, serán adecuadamente revisadas y aprobadas y/o aceptadas por la UAEAC.

#### 7.3.1 CONSIDERACIONES GENERALES

El formato de las Órdenes de Ingeniería tendrán un código o numero que identifique el, nivel y fecha de revisión, cada vez que se efectúe un cambio a este deberá estar reflejado en el MGM o MPI de la empresa o taller.

Las Órdenes de Ingeniería se recomienda que consten de dos partes. La primera la portada de la orden de ingeniería y la segunda la de los datos de la ejecución (registro), elaboradas de modo que incluyan, como mínimo la siguiente información:

##### 7.3.1.1 PORTADA

La portada es la primera página de la Orden de Ingeniería y contiene la siguiente información:

**TITULO:** Se deberá ingresar una descripción del trabajo a ejecutar el cual debe corresponder con el del AD, Boletín de Servicio, o Dato Técnico Aprobado.

**PAGINA X DE X:** Hace referencia al número de paginas totales de la Orden de Ingeniería así como de la paginación de la misma.

**NUMERO:** Se deberá indicar el número de la Orden de Ingeniería, este número deberá estar controlado mediante un listado que se actualice cada vez que se genere una nueva orden.

**REVISIÓN Y FECHA:** Se registra la revisión y la fecha en la cual se realizada la Orden de Ingeniería.

**PARTE AFECTADA:** Indica el producto aeronáutico afectado: la aeronave, motor, hélice o componente.

**FECHA DE CUMPLIMIENTO:** Se deberá ingresar la Fecha en la cual se cumple la Orden de Ingeniería.

**AERONAVE:** Se deberán indicar los números correspondientes a Matricula y serie número (S/N) de la aeronave en que es ejecutada la Orden de Ingeniería, incluyendo:

**CIRCULAR INFORMATIVA****PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DE ÓRDENES DE INGENIERIA**

Clave: CI-5102-082-011

Revisión: 01

Fecha: 15/09/2010

Página 5 de 8

- **TT (Tiempo Total):** Se ingresan las Horas Totales de Vuelo del aeronave al momento en que es ejecutada la Orden de Ingeniería.
- **TC (Ciclos Totales):** Se ingresan los Ciclos Totales de Vuelo del aeronave al momento en que es ejecutada la Orden de Ingeniería.
- **BASE:** La base de mantenimiento en la cual es realizado el trabajo generado por la Orden de Ingeniería.

**CERTIFICACIÓN CONTROL CALIDAD:** El Inspector que certifica el adecuado cumplimiento de todos los pasos del trabajo especificado en la Orden de Ingeniería, ingresará los siguientes datos:

- **NOMBRE, FIRMA Y LIC No.:** Se escribe el nombre completo del Inspector AIT que certifica el correcto cumplimiento de todos los pasos del trabajo, indicando su número de Licencia o sello y firma en el espacio dispuesto para ello.

**ELABORADA POR:** Se deberá indicar el Nombre y Firma del responsable de la elaboración de la Orden de Ingeniería. En caso de una Alteración o Reparación Mayor presentada a la UAEAC deberá referenciar la licencia IEA de un ingeniero competente para la tarea presentada.

**APROBADA POR:** Se deberá indicar el Nombre y Firma del Responsable de la revisión y aprobación del documento como tal, quien será responsable de todo el contenido de la Orden de Ingeniería.


**REFERENCIA:** Citará el documento técnico patrón que dio origen a la Orden de Ingeniería, por ejemplo: Boletines de Servicio (S/B) o Datos Técnico Aprobado con que se esta cumpliendo con la Orden de Ingeniería, o si la Orden hace referencia a algún trabajo especial se deberá indicar el manual o manuales de referencia AMM, WDM, SRM, STC u otros según corresponda.

**CATEGORÍA O TIPO DE TRABAJO:** Indica el tipo de acción a realizar durante el cumplimiento de la Orden. Ej. Inspección, Alteración o reparación.

**PLAN DE CUMPLIMIENTO:** Se indicará el plazo de cumplimiento para ejecutar el trabajo motivo de la Orden de Ingeniería, se expresará de acuerdo a lo aplicable, pudiendo ser fecha, horas de vuelo, ciclos, o un servicio, así mismo, se indicará si la Orden de Ingeniería cumple los siguientes intervalos: Una vez, repetitivo, inmediato u otros:

- **INMEDIATO:** Indica que el trabajo debe realizarse en la brevedad posible.
- **UNA VEZ:** Se utilizará para especificar si se debe aplicar solo por una vez.
- **REPETITIVO:** Se indica la frecuencia de aplicación o el intervalo al cual se deberá repetir la Orden de Ingeniería.

**RAZÓN:** Corresponde a la justificación y propósito de la ejecución del trabajo.

	<b>CIRCULAR INFORMATIVA</b>		
	<b>PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DE ÓRDENES DE INGENIERIA</b>		
<b>Clave:</b> CI-5102-082-011	<b>Revisión:</b> 01	<b>Fecha:</b> 15/09/2010	<b>Página</b> 6 de 8

**DESCRIPCIÓN:** Se indicará una información completa respecto de la tarea a cumplir.

**HORAS HOMBRE:** Se debe indicar la cantidad de horas hombres estimadas necesarias para cumplir el trabajo ordenado por la Orden de Ingeniería.

**ALTERACIONES DE PESO Y BALANCE:** Se incluirá información (si aplica) acerca de las modificaciones del Centro de Gravedad para realizar el correspondiente procedimiento de Peso y Balance, en caso que la OI generada afecte las condiciones normales de la aeronave.

**DATOS DE CARGA ELÉCTRICA:** Hace referencia (si aplica) a las posibles modificaciones que se realicen al sistema eléctrico de la aeronave y su procedimiento para mantener todos los sistemas eléctricos aeronavegables.

**APLICABILIDAD:** Se indican las aeronaves (flota) a los que es aplicable la Orden de Ingeniería, utilizando las Matriculas y S/N de cada uno de ellas.

**EQUIPO Y HERRAMIENTAS NECESARIAS:** El responsable de la elaboración de la Orden de Ingeniería detallará en este espacio los equipos y herramientas necesarias, con su debida identificación y/o parte número y/o serie numero si fuese aplicable. Es necesario registrar la fecha de calibración del equipo y/o herramienta si fuese aplicable.

**FECHA DE EFECTIVIDAD DE LA ORDEN:** Se deberá registrar la fecha en la cual se hace efectiva la Orden de Ingeniería.

**MATERIAL NECESARIO:** El responsable de la elaboración de la Orden de Ingeniería, detallará en este espacio el material necesario para su ejecución indicando en las casillas correspondientes: parte Número, la descripción y la cantidad requerida, si fuese aplicable, de acuerdo con el documento técnico patrón.

**PLANOS DE REFERENCIA:** Se indicarán cuando la Orden de Ingeniería relacione planos o diagramas para el trabajo a efectuar.


**MANUALES AFECTADOS:** Deberá indicar los manuales que afecta la aplicación de la orden de ingeniería, Ej. AMM, WDM, AFM, W&B, SRM u otros según que corresponda.

### 7.3.1.2 CONTENIDO TÉCNICO

El cuerpo es el contenido técnico de la Orden de Ingeniería e incluye la siguiente información para la ejecución de la misma:

**INSTRUCCIONES DE CUMPLIMIENTO:** En el espacio destinado a las instrucciones se deberán indicar las instrucciones específicas (paso a paso) para el cumplimiento del trabajo, de acuerdo con lo requerido por la AD, el Boletín de servicio del fabricante o el Dato Técnico Aprobado.

**TÉCNICO:** Es el espacio destinado para la firma y numero de licencia del Técnico, en caso de no ser necesaria la certificación del Técnico, el responsable de la elaboración

	<b>CIRCULAR INFORMATIVA</b>		
	<b>PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DE ÓRDENES DE INGENIERIA</b>		
<b>Clave:</b> CI-5102-082-011	<b>Revisión:</b> 01	<b>Fecha:</b> 15/09/2010	<b>Página</b> 7 de 8

de la Orden de Ingeniería deberá inutilizar el espacio correspondiente utilizando una “X” del tamaño adecuado.

**INSPECTOR:** Corresponde al espacio destinado para la firma y número de licencia del Inspector responsable de la certificación de la correcta ejecución de la tarea especificada en el párrafo correspondiente, en caso de no ser necesaria la certificación del Inspector, el responsable de la elaboración de la Orden de Ingeniería deberá inutilizar el espacio correspondiente utilizando una “X” del tamaño adecuado.

**Nota:** La información contenida en las instrucciones de cumplimiento debe ser clara, precisa, completa y coherente con respecto a los datos aprobados relacionados

### 7.3.2 FIGURAS.

En la sección de figuras se incluyen los planos eléctricos (Diagramas Eléctricos, WD), planos estructurales, diagramas extractados de datos técnicos aprobados o fotos de referencia. Pueden ser parte integral de la orden de ingeniería o ser anexo como parte del documento aprobada tomado como base para la orden de ingeniería.

**Nota:** Sería recomendable que los planos que sean diseñados por el IEA en caso de alteraciones o reparaciones mayores, cumplieran con los requisitos técnicos establecidos en las normas de dibujo aplicables

### 7.3.3 PRUEBAS FUNCIONALES.

En la sección de pruebas o chequeos funcionales se mencionaran y describirán los ensayos de instalación de acuerdo con la documentación de los fabricantes del equipo y de aeronave según corresponda. Su inclusión podrá ser en una sección aparte del cuerpo o incluido en este.


### 7.3.4 CONDICIONES / OBSERVACIONES / DESVIACIONES MENORES ENCONTRADAS.

En las órdenes de ingeniería de inspección por condición o alteración, se incluirá al final del cuerpo del documento una sección para que el inspector ó técnico mencione las discrepancias encontradas, observaciones o desviaciones menores encontradas y relacione los reportes no rutinarios a las que fueron transferidos y corregidos. Para el caso de las alteraciones mayores poner a consideración del IEA la evaluación y aprobación de la desviación menor.

## 8. VIGENCIA

La presente CI se encuentra en revisión 01 y entra en vigencia a partir del 15 de Septiembre de 2010, y deroga la circular informativa número 101-E/T-39 rev. Original del 17/06/2008 sobre el tema.





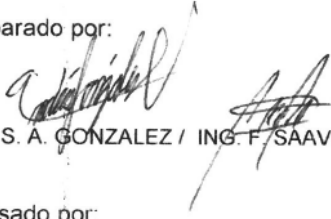

	<b>CIRCULAR INFORMATIVA</b>		
	<b>PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DE ÓRDENES DE INGENIERIA</b>		
<b>Clave:</b> CI-5102-082-011	<b>Revisión:</b> 01	<b>Fecha:</b> 15/09/2010	<b>Página</b> 8 de 8

## 9. CONTACTO PARA MAYOR INFORMACIÓN

Para cualquier consulta técnica adicional con respecto a esta Circular Informativa, dirigirse al a Secretaria de Seguridad Aérea de la U.A.E.A.C. Fax (57-1) 2692139 o al correo electrónico

[fabio.saavedra@aerocivil.gov.co](mailto:fabio.saavedra@aerocivil.gov.co)

[andres.gonzales@aerocivil.gov.co](mailto:andres.gonzales@aerocivil.gov.co)

	
<b>CR. ( R ) GERMAN RAMIRO GARCIA A. SECRETARIO DE SEGURIDAD AÉREA</b>	<b>ING. JAIRO ENRIQUE SALAZAR M. DIRECTOR ESTANDARES DE VUELO</b>
Preparado por:	
	
ING. S. A. GONZALEZ / ING. F. SAAVEDRA.	
Revisado por:	
	
ING. E. CADENA, JEFE GRUPO TECNICO	