



SERVICIOS A LA NAVEGACION EN EL ESPACIO AEREO MEXICANO

DIRECCION GENERAL ADJUNTA TECNICA

DIRECCION DE INGENIERIA

SCT  
SECRETARIA DE COMUNICACIONES  
Y TRANSPORTES



**ANEXO TECNICO.**

**SISTEMA DE SEGURIDAD Y VIGILANCIA CON CAMARAS 3G PARA LOS SISTEMAS DE ENERGIA ELECTRICA EN LAS UNIDADES DE SERVICIO UBICADAS EN CENTROS DE APROXIMACION, ESTACIONES RADAR, DE COMUNICACIONES AIRE/TIERRA Y RADIOAYUDAS.**



SERVICIOS A LA NAVEGACION EN EL ESPACIO AEREO MEXICANO

DIRECCION GENERAL ADJUNTA TECNICA

DIRECCION DE INGENIERIA

SCT  
SECRETARIA DE COMUNICACIONES  
Y TRANSPORTES



## CONTENIDO

1. OBJETIVO
2. GENERALIDADES
3. REQUERIMIENTOS OPERATIVOS PARA EL SISTEMA
4. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS DEL EQUIPAMIENTO PARA EL SISTEMA.
5. INSTALACIÓN Y PUESTA EN OPERACIÓN
6. DOCUMENTACION.
7. CAPACITACION.
8. GARANTIA.
9. SITIOS DE INSTALACION



## 2. GENERALIDADES.

### 2.1 Cámaras de video Generalidades

#### 2.1.1. Tipo CCD color alojamiento (housing) tipo PTZ.

Las cámaras deberán ser tipo CCD a color, dispuestas en housings (cubiertas) tipo PTZ (pan/tilt/zoom – rotar en plano horizontal, vertical y acercamiento) y en domo para exteriores e interiores, a prueba de corrosión, agua, polvo y empañamiento del lente teniendo en cuenta los parámetros de protección solicitados en los cuadros de características técnicas.

#### 2.1.2. Opción de ajustes predefinidos.

Las cámaras móviles contarán además con la opción de *preset* (*ajustes predeterminados*), que le permitan tanto posicionarse en un objetivo fijo como ejecutar barridos horizontales (paneos) a partir de entradas de alarma.

#### 2.1.3. Adaptivas a condiciones de luminosidad.

Las cámaras suministradas deben estar preparadas para visión nocturna, infrarrojos o en su caso tener la capacidad de adaptarse a las condiciones de luminosidad como el cambio automático de operación de color a blanco y negro cuando las condiciones de luminosidad sean bajas de acuerdo a los cuadros de características técnicas.

#### 2.1.4. Licenciamiento.

Todas las cámaras serán suministradas con sus respectivas licencias o una licencia general para todo el conjunto de cámaras.

### 2.2. Lentes y Diafragma.

Los lentes de las cámaras garantizarán imágenes nítidas y bien delineadas, por lo tanto, los sistemas de lentes deberán ser dimensionados y configurados para operar en las zonas donde estarán ubicadas.

#### 2.2.1. Sistema motorizado.

El sistema de lentes y el diafragma contarán con un sistema motorizado y sus respectivos circuitos de control que permitan el ajuste remoto bien sea manual o automático.

#### 2.2.2. Sistema automático de enfoque.

Deberán contar con enfoque automático y manual.

#### 2.2.3. Alcance de zoom óptico.

Diafragma y zoom con aumento óptico (mecánico) mínimo de 22X.

#### 2.2.4. Ajuste de Iris.

El ajuste de iris deberá ser operación automática o auto-iris.



### 3. REQUERIMIENTOS OPERATIVOS PARA EL SISTEMA

#### 3.1 FUNCIONES DEL SISTEMA DE SEGURIDAD Y VIGILANCIA.

El sistema de vigilancia y CCTV tendrá las siguientes funciones y características:

- 3.1.1. Permitir al operador controlar las funciones de codificación y de control de la cámara, así como el sistema deberá permitir tener de manera preestablecida rutinas pre programado y screening (selección de áreas).
- 3.1.2. Monitoreo y operación remota, con acceso restringido mediante el esquema de seguridad basado en usuario y contraseñas, nivel de administrador y perfiles de usuario con diferentes privilegios, a través de la red de comunicaciones propuesto.
- 3.1.3. Permitir, por medio del software de administración o gestión, la programación para grabación de cada una de las cámaras variando sus cuadros por segundo (fps), resolución, días de almacenamiento y hora de inicio de grabación.
- 3.1.4. Realizar la grabación de los tramos de video de manera tal que el software permitirá utilizar grabaciones programadas, activadas por evento o activadas por el usuario, así que únicamente el video que se necesita sea grabado con el fin de optimizar el tamaño de los archivos de vídeo. El servidor de grabación será proporcionado por SENEAM. Especificaciones detalladas se darán al proveedor adjudicado.
- 3.1.5. Posibilidad de realizar el despliegue de las diferentes imágenes provenientes de las cámaras en forma secuencial y/o en forma aleatoria de acuerdo a la secuencia seleccionada por el operador.
- 3.1.6. Posibilidad de controlar el acceso a cámaras y grabaciones de video por medio de perfiles de usuario y contraseña definidos (login y/o password).
- 3.1.7. Permitir la alimentación de los equipos desde la red de energía disponible en las subestaciones que es de 110 VCA, 60 Hz; por lo tanto, en caso de los equipos no permitan una alimentación directamente con esa tensión de alimentación, se deberán suministrar los convertidores AC/AC y/o AC/DC requeridos para alimentar los equipos, convertidores e interfaces componentes del sistema de CCTV e incluirlos en la valoración de la



oferta. Estos convertidores serán alojados dentro de los gabinetes respectivos del sistema de CCTV suministrados por el proveedor.

- 3.1.8. Administrar los diferentes componentes del sistema, que mediante gestión digital permita tanto el procesamiento de alarmas y eventos, como el manejo de las cámaras y texto (de manera multiplexada), programar los diferentes modos de grabación y reproducción tanto en su disco duro, como en sistemas periféricos opcionales que puedan conectarse.

**4. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS DEL EQUIPAMIENTO PARA EL SISTEMA.**

**4.1 TECNOLOGIA IP (PROCOLO INTERNET).**

4.1.1. Todo el sistema que propongan los participantes tendrá que ser tecnología IP digital, con la capacidad de conectarse a redes Ethernet de SENEAM con protocolo IP, con software incorporado, dedicado exclusivamente a los procesos de vigilancia.

4.1.2. Deberá tener la capacidad de funciones de manera simultánea: grabación de las cámaras, despliegue y control de las imágenes generadas por las cámaras en tiempo real, y acceso vía web (web Access) a través de Internet o de la intranet corporativa de SENEAM; el número de cuadros por segundo (fps) y la resolución de las imágenes a transmitir podrán configurarse para adaptarse a los anchos de banda disponibles para este servicio en la red de SENEAM o medio de comunicación 3G.

**4.2. Especificaciones técnicas**

**4.2.1. Paneles solares**

Como medio de respaldo en caso de falla de energía deberán considerar en el suministro paneles solares con las siguientes capacidades.

**4.2.1.1. Condiciones de Operación y especificaciones de paneles solares.**

CONDICIONES DE OPERACION		
Item	Concepto	Descripción
1	Temperatura	-40 ° C a + 90 ° C
2	Carga máxima	50 psf (2400 pascals)
3	Norma	IEC 61215
Especificaciones		
4	Numero de Celdas	60 (6x10)
5	Manufactura	Cristal templado
6	Generación mínima	250 watts
7	Cable	90 cm de largo mínimo
8	Caja de Conexión	IP65 TYPE IV



SERVICIOS A LA NAVEGACION EN EL ESPACIO AEREO MEXICANO

DIRECCION GENERAL ADJUNTA TECNICA

DIRECCION DE INGENIERIA



9	Marco	Aluminio de 40 mm
10	Clasificación de flama	Clase C

4.2.1.2 Batería 6 voltios (3 células) contenedor polipropileno para paneles solares.

Ítem	Concepto	Descripción
1	Capacidad Ah @ C100	460Ah
2	Capacidad Ah @ C20	350Ah

4.2.2. Especificaciones técnicas del conmutador y enrutador de red

Conmutador con capacidad de enrutamiento y energizar sobre cable de red dispositivos conectados (PoE), sistema operativo multiusuario empotrado basado en kernel de Linux versión estable 2.6.20, interfases para red de área amplia WAN.

HARDWARE	
1. Procesador	Intel XscaleXP435 667 MHz RISC Sin ventilador
2. Memoria RAM	128MB DDR2 RAM
3. Memoria FLASH	32 MB
4. Ethernet	10/100 Base Tx RJ 45 x5
5. PoE, alimentación por cable de red	4 puertos PoE, IEEE 802.3 af, 15.4 watts por puerto
6. Almacenamiento	Ranura tarjeta SD x 1, CF x 1
7. USB	2.0 x 3 USB (Host). Flash USB, dongle inalámbrico
8. IO Digital	8 DIO (por defecto 8 DI) DI o DO definido por clientes
9. Ranura móvil	miniPCie x1, x1 SIM
10. Puerto Consola	Conector 3 pines (interfaz RS232)
11. Fuente de alimentación	DC 12-24 V
12. Consumo de energía	100 W con PoE 25 W sin PoE
13. Sistema Operativo	Linux Embedded kernel 2.6.20
MECANICA	
1. Construcción	Aleación aluminio con protección IP31
CONDICIONES DE OPERACIÓN	
1. Temperatura	-13 ~ 158 ° F (-25 ~ 70 ° C), 5 a 95% de humedad relativa
NORMAS Y ESTANDARES	



1. Tecnología	<p>Estándar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. IEEE802.3 10Base-T Ethernet IEEE802.3 10Base-T Ethernet</li> <li>b. IEEE802.3u 100Base-Tx Fast Ethernet IEEE802.3u 100BASE-TX Fast Ethernet</li> <li>c. IEEE802.3af Power over Ethernet (PoE) IEEE 802.3af Power over Ethernet (PoE)</li> <li>d. IEEE802.3x Flow Control and Back-pressure Control de flujo IEEE 802.3x y Back-presión</li> <li>e. IEEE802.1p Class of service IEEE802.1p Clase de servicio</li> <li>f. IEEE802.1Q VLAN IEEE802.1Q VLAN</li> </ul>
2. Interfases	<p>WAN Interfaz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Ethernet: 10/100 Base-Tx RJ-45 connector x1, auto MDI/MDI-X Ethernet: 10/100 Base-Tx RJ-45 x1, auto MDI / MDI-X</li> </ul> <p>LAN Interfaz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>b. Ethernet: 10/100 Base-Tx RJ-45 connector x4 (with PoE), auto MDI/MDI-X Ethernet: 10/100 Base-Tx RJ-45 x4 (con PoE), auto MDI / MDI-X</li> </ul>
3. Enrutamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Routing per VLAN: Support port-based VLAN and IEEE802.1Q VLAN Enrutamiento por VLAN: soporte VLAN basada en puerto y VLAN IEEE802.1Q</li> <li>b. Enrutamiento estático</li> <li>c. Enrutamiento dinámico : RIP, RIP-II, OSPF, ISIS*, BGP*, DVMRP Dinámica de enrutamiento: RIP, RIP-II, OSPF, ISIS *, * BGP, DVMRP PPP PPP PPPoE PPPoE</li> <li>d. Perímetro de seguridad IP/ Dirección IP y el puerto de filtrado NAT / DMZ VPN: L2TP, PPTP, SLIP, VLAN, IPsec,OpenVPN, GRE*, VPN: L2TP, PPTP, SLIP, VLAN</li> </ul>

4.2.3 ESPECIFICACIONES TECNICAS CAMARA.

	Descripción	Especificación
1	Sensor de imagen	Sensor de imagen CCD de barrido progresivo de 1/4" y 3.1 megapíxeles
2	Objetivo	iris fijo Longitud focal: 2.7 mm Intervalo de enfoque: 0.2 m - infinito (desde delante del objetivo)
3	Angulo de visión	Horizontal: 44° - 140° Vertical: 35° - 105°
4	Zoom	3x, 0.1 s desde gran angular a teleobjetivo
5	Iluminación mínima	Modo de gran angular: 10 lux Modo de teleobjetivo: 20 lux. Color 0.5 lux a 30 IRE. B/N 0.1 lux a 30 IRE con F 1.4
6	Angulo de panoramización	Panoramización instantánea de ± 70°
7	Angulo de inclinación	Inclinación instantánea de ± 52°
8	Velocidad máxima	400°/s
9	Compresión de video	Motion JPEG MPEG-4 Parte 2 (ISO/IEC 14496-2) con estimación del movimiento
10	Resoluciones	9 resoluciones desde 640 x 480 hasta 160 x 120 píxeles a través de API



# SERVICIOS A LA NAVEGACION EN EL ESPACIO AEREO MEXICANO

## DIRECCION GENERAL ADJUNTA TECNICA

### DIRECCION DE INGENIERIA



11	Frecuencia de imagen	Hasta 30 imágenes por segundo en VGA (Motion JPEG y MPEG-4)
12	Transmisión de vídeo	Motion JPEG y MPEG-4 simultáneos Frecuencia de imagen y ancho de banda controlables
13	Ajustes de la imagen	Nivel de color, brillo, nitidez, balance de blancos, control de exposición configurables Funciones de texto en pantalla: hora, fecha, texto
14	Pan/Tilt/Zoom	20 posiciones preajustadas Recorridos protegidos Modo secuencial. Detección de movimiento por vídeo.
15	Audio	Semidúplex o simplex Micrófono integrado o entrada de línea/micrófono externo
16	Conectores	Ethernet 10BaseT/100BaseTX, RJ-45 Mini toma de alimentación de CC Bloque de terminales para 1 entrada de alarma y 1 salida Toma de 3.5 mm para entrada de micrófono (máx. 80 mVpp) o entrada de línea mono (máx. 6.4 Vpp) Toma de 3.5 mm para salida de línea mono (máx. 1.3 Vpp) a altavoz activo
17	Carcasa	Clasificación IP66, NEMA 4X, aluminio. Domo Policarbonato PMMA, parasol PC/ASA a prueba de manipulaciones.
18	Procesadores y memoria	CPU, procesamiento y compresión de vídeo: ARTPEC-A RAM: 32 MB, Flash: 8 MB Reloj de tiempo real con batería
19	Alimentación	alimentación suministrada a través de Ethernet (IEEE 802.3af) Clase 1 (máx. 3.84 W)
20	Condiciones de funcionamiento	-20 a 50° C Humedad relativa: 10 -100% (sin condensación)
21	Acceso a vídeo desde el navegador Web	Visualización en directo, Grabación de vídeo en archivo (ASF)
22	Protocolos compatibles	IPv4/v6, TCP, ICMP, ARP, RTSP, RTP, RTCP, UDP, IGMP, DHCP, DNS, DynDNS, SOCKS, NTP, UPnP,

## 5. INSTALACION Y PUESTA EN OPERACIÓN.

Este documento especifica los requerimientos mínimos solicitados para la implementación de un sistema de vigilancia remota para sitios remotos.

Cabe mencionar que en estos sitios son de difícil acceso, en algunos casos en sitios montañosos.

Las cámaras serán instaladas en lugares altos, en los postes que serán suministrados por el proveedor, quedarán a una altura sobre el nivel del piso suficiente para evitar obstáculos y ajustarse a la ingeniería de detalle que el proveedor realice. Las que se instalarán en las casetas de control de acceso no deberán quedar a una altura inferior a 2.5 metros. El licitante adjudicado deberá presentar propuesta del sitio de instalación mediante diagramas esquemáticos que muestren la mejor cobertura.

### 5.1 MONTAJE EN SITIO

5.1.1. El proveedor propondrá el sistema de fijación, ya sea en poste o rack, en caso de utilizar poste deberá ser de una altura hasta de 3 m.

Anticipamos que las estaciones remotas son sitios no habitados de difícil acceso y que tendrán que contemplar que estarán a la intemperie expuestos al sol, lluvia, polvo, salitre y agentes corrosivos de índole varia.





## SERVICIOS A LA NAVEGACION EN EL ESPACIO AEREO MEXICANO

DIRECCION GENERAL ADJUNTA TECNICA

DIRECCION DE INGENIERIA

SCT  
SECRETARIA DE ENERGIA  
Y TRANSMISIONES



5.1.2. Se deberá incluir además sus elementos de fijación al piso y los demás accesorios requeridos para la adecuada instalación del equipo de gestión en sitio y obra civil en caso de requerirse.

5.1.3. Material de Instalación. El siguiente material se debe considerar para cotizar la instalación en cada uno de los sitios. Las cantidades, considerando para un sitio ya que la mayoría son similares.

CANTIDAD	DESCRIPCION
30 m	Cable de red CAT 6 núcleo de gel para exteriores.
30 m	Cable de red CAT 5 para interiores.
Lote	Cinchos (uso en interiores).
30	Conectores de red RJ45.
1	Caja de aluminio 5052.
1	Poste 3m aluminio reforzado seccional, principal y base 8ft, diámetro 4.5 pulgadas. Preparado para cableado interno.
Lote	Tornillería, abrazaderas, etc.
2	Barras de tierra.
20 m	Canalizaciones
6 m	Tubo galvanizado tipo EMT 2 pulg. para interiores
14 m	Tubo galvanizado tipo IMC 2 pulg. para exteriores

### 5.2 TIERRA FISICA

Deberá realizar la conexión a tierra el cual será instalado de acuerdo con las normativas vigentes aplicables y apantallamientos en subestaciones de SENEAM.



### 5.3 Tuberías de acometida de los equipos de CCTV

El proveedor realizará la obra civil necesaria para la realización de canalizaciones asociadas con su suministro en caso de requerirlo. Se estima en cada sitio una distancia de 20 metros para canalizaciones y tuberías.

### 5.4 Cableado y conexionado.

**Lo siguiente aplica para licitante adjudicado quien deberá entregar la Memoria Técnica de la instalación realizada en cada sitio, indicando los resultados de las mediciones en cableado de red.**

Se probarán, instalarán, amarrarán, fijarán, identificarán y conectarán todos los cables de energía, vídeo, comunicaciones y control, utilizando todos los elementos y accesorios para tal fin, así como las tablas de cableado, conexionado e interfaz. Los cables en todos equipos de protección, telecomunicaciones, servicios auxiliares, gestión, control y grabación quedarán bien organizados, con su respectiva identificación, probados y conectados y debidamente aterrizados, de lo cual se entregara Memoria Técnica de cableado a SENEAM.

Los empalmes sólo serán permitidos en casos especiales (por ejemplo en caso de ocupar fibra óptica) y se harán únicamente en gabinetes o cajas, previa aprobación de SENEAM y nunca en tuberías o ductos.

El tendido de los cables se ejecutará bajo las normas y estándares de cableado estructurado, protegiéndolos para que no sufra el aislamiento, con curvas de radios no inferiores a lo especificado por el fabricante, sin entrelazarlos y buscando que los cruces entre cables de alta tensión y control sean a 90 grados, y tomando otras medidas que permitan su mantenimiento, su identificación y que reduzcan la inducción.

Los cables que se dañen durante el tendido, pruebas y puesta en servicio deberán ser cambiados por cuenta y riesgo del licitante adjudicado.

### 5.5 REFACCIONES.

El Proveedor deberá incluir en su propuesta cotización de un juego de repuestos entendidos como la cantidad de componentes (hardware y software), sean necesarios para mantener la disponibilidad mencionada del sistema durante dos (2) años siguientes a la fecha de vencimiento de la garantía de calidad y buen funcionamiento del sistema ofrecido, detallando la descripción de cada uno de ellos, la cantidad y sus precios unitarios. Se entiende que estos repuestos no son parte de los elementos de reemplazo considerados para el periodo de garantía.

Aunque el costo de los repuestos será parte de las propuestas, la adquisición de los mismos quedará a discreción de SENEAM, por lo que no se considerará para efectos de evaluación.



## 6. DOCUMENTACIÓN.

Licitante adjudicado deberá presentar la siguiente documentación:

Información técnica de los equipos y materiales a suministrar (catálogos). Se incluirá un cronograma y descripción de sistema, suministros, montaje, pruebas y puesta en servicio.

El proveedor presentará para aprobación de SENEAM, en los tiempos y en las cantidades indicados, la documentación indicada a continuación. Se entregarán dos copias impresas y una copia en medio digital.

- Especificaciones técnicas de los equipos, tanto del hardware como del software.
  - Descripción funcional de las partes y del conjunto.
  - Planos y esquemas
- Cronograma de todas las actividades de suministro de materiales, montaje, pruebas y puesta en servicio.
  - Procedimientos de instalación y mantenimiento.
  - Esquemas de montaje.
  - Plan de pruebas.
  - Informe de pruebas.
  - Manuales de operación y mantenimiento.
  - Planos para construcción y planos "Tal Como Construido".
  - Informe final.

### Manual de operación

Este manual tiene como objetivo suministrar toda la información requerida para operar el sistema y deberá incluir las instrucciones detalladas sobre cómo cada una de las funciones del sistema pueden o deben ser manejadas por los operadores de la subestación. Este manual incluirá como mínimo la siguiente información:

- Descripción general del sistema.
- Configuración.
- Funcionalidad.
- Operación de los equipos.
- Procedimientos en caso de fallas.
- Hojas técnicas de los equipos.

## 7. CAPACITACIÓN

Se proveerán programas de capacitación y entrenamiento en la operación y el mantenimiento del CCTV para 2 Operadores y 1 administrador del sistema designados por SENEAM. La duración de la capacitación para Operadores deberá ser de 40 horas; la duración para el curso de Administrador de 16 horas. Dicha capacitación deberá ser impartida en México, D. F. en las instalaciones de SENEAM para el Administrador. Para el



SERVICIOS A LA NAVEGACION EN EL ESPACIO AEREO MEXICANO

DIRECCION GENERAL ADJUNTA TECNICA

DIRECCION DE INGENIERIA



operador en caso de no ser posible en las instalaciones de SENEAM, se impartirá en las instalaciones del proveedor adjudicado en la ciudad de México, D. F.

En la capacitación se deben emplear equipos iguales a los que se suministrarán con la solución, lo que permitirá hacer una demostración real de la operación del sistema.

8. GARANTIA.

En general se debe garantizar que los módulos, partes y componentes se tengan en existencia por al menos 5 años.

Se debe garantizar en componentes, partes, sistema y módulos de software por 12 meses a partir de la puesta de operación así como de las refacciones en caso de ser adquiridos.

Si durante el periodo de la garantía de calidad y buen funcionamiento se presentan fallas, el proveedor podrá utilizar para la reparación de los sistemas y equipos los repuestos existentes en el stock de SENEAM, previa autorización expresa. El plazo máximo en el cual el proveedor repondrá los repuestos nuevamente será de 30 días calendario, lo anterior en el caso de que SENEAM decida adquirir dicho stock de repuestos.

Bajo ninguna circunstancia se podrán considerar como repuestos las partes o redundancias que hagan parte de la arquitectura definida para cumplir con la disponibilidad garantizada.

9. SITIOS DE INSTALACION.

CANTIDAD	ESTACION
1 JUEGO	Radar Los Mochis, Sin.
1 JUEGO	Radar remoto en Santa Eulalia, Chih.
1 JUEGO	Radar remoto Cerro Gordo, Estado de México
1 JUEGO	Radar remoto Cerro Las Rusias, Dgo.
1 JUEGO	Radar remoto Cerro Potosí, N. L
1 JUEGO	Radar San José del Cabo, B. C. S
1 JUEGO	Radar Culiacán, Sin
1 JUEGO	VOR/DME Pachuca, Hgo.
1 JUEGO	Estación remota Repetidora Cofre de Perote, Ver



SERVICIOS A LA NAVEGACION EN EL ESPACIO AEREO MEXICANO

DIRECCION GENERAL ADJUNTA TECNICA

DIRECCION DE INGENIERIA

SCT  
SECRETARIA DE COMUNICACIONES  
Y TRANSPORTES



DETALLE DE SUMINISTRO BIENES PARA CADA ESTACION, DENOMINADO EN TABLA ANTERIOR COMO 1 JUEGO

CANTIDAD	DESCRIPCION
1	CAMARA PTZ
1	CONMUTADOR ENRUTADOR DE RED
1	PANEL SOLAR
1	CONTENEDOR CON BATERIAS
1	POSTE ALUMINIO REFORZADO SECCIONAL
1	LOTE MATERIAL DE INSTALACION
1	LOTE DE LICENCIAMIENTO SOFTWARE