

# 5

## capítulo

### **Inspecciones y evaluaciones de salvaguardias y protección física**

Las garantías de no-prolifерación (salvaguardias), constituye una rama regulatoria de la actividad nuclear de relevancia en el ámbito nacional e internacional.

El Ente Nacional Regulador Nuclear ha desarrollado durante el año 1996 diversas actividades vinculadas a esta función, en el marco regulatorio vigente según la Norma AR 10.14.1 "Garantías de no-desviación de materiales nucleares, y de materiales, instalaciones y equipos de interés nuclear" y los compromisos asumidos por el país en virtud de distintos tratados y acuerdos internacionales, destacándose que la fiscalización del cumplimiento de la citada normativa se cumplió de modo satisfactorio.

La Autoridad Regulatoria establece un conjunto de procedimientos y métodos de control y de contabilidad de los materiales nucleares y otros elementos que deben implementarse en las instalaciones que los contienen o procesan y de su verificación independiente por parte de la misma en el marco de las garantías de no-prolifерación nuclear (salvaguardias). Este sistema se complementa con la utilización de métodos de contención y de vigilancia, tales como cámaras de vigilancia óptica, precintos, detectores de radiación.

La contabilidad es la declaración de las existencias o inventario de materiales nucleares fundada en la determinación física de las mismas. Para ello, los responsables primarios de las instalaciones bajo control deben establecer sus inventarios a partir de mediciones no destructivas o destructivas que luego son verificadas por la Autoridad Regulatoria. Debe entenderse que no se trata de un mero asiento contable, sino de un balance de masas en un período determinado, tal que los inventarios a un dado momento y los ingresos y egresos de materiales nucleares, deben estar

siempre justificados mediante determinaciones por medios físicos o químicos, que a su vez deben cumplir con los estándares internacionales.

Para la aplicación del sistema de salvaguardias, se definen para cada instalación, áreas de balance de material. Éstas se seleccionan para asegurar la adecuada determinación de los inventarios y el flujo de material nuclear (ingreso y egreso de material nuclear a/desde la instalación).

El Informe cuestionario de diseño de la instalación es el punto de partida para el desarrollo del enfoque de salvaguardias y constituye uno de los requisitos previos a la emisión de la licencia o autorización de la Autoridad Regulatoria. El enfoque de salvaguardias consiste en el estudio para cada instalación, de las estrategias y caminos posibles de desvío o retiro no autorizado de material nuclear y de los procedimientos y medidas de salvaguardias que cubran adecuadamente estos escenarios a un costo razonable y con la mínima interferencia posible en la operación normal de las instalaciones.

Por lo tanto, la información de diseño debe ser presentada por el responsable primario de la instalación con antelación suficiente a la primera recepción de material nuclear. Esta información debe incluir en detalle los siguientes contenidos básicos:

- Características constructivas de la instalación (ubicación, vías de acceso, lugares de ingreso y egreso de materias primas y productos, áreas de proceso, áreas de almacenamiento, etc.).
- Diagrama del proceso implementado y características operativas (datos técnicos referentes al flujo de materiales, producción anual, capacidad máxima y nominal, descripción de materias primas, productos intermedios, producto final y en el caso de los reactores, datos de flujo neutrónico, potencia térmica, quemado promedio, etc.).
- Definición de las áreas de balance, diagrama de flujo del proceso y puntos estratégicos de medición.
- Procedimientos de contabilidad y sistema de registros propuestos.
- Información técnica sobre el sistema de medición de los materiales nucleares y los errores asociados al mismo (descripción de las técnicas analíticas y de los equipos utilizados, procedimientos de calibración, programa de garantía de calidad de las mediciones, etc.).
- Procedimiento para establecer el inventario físico del material nuclear.
- Detalle de las medidas de contención y vigilancia, cuando son aplicables.
- Detalle de los procedimientos de ingreso y egreso del personal y equipos en oportunidad de las inspecciones.

## Registros e informes de salvaguardias

El Sistema de Registros e Informes permite a la Autoridad Regulatoria la actualización mensual de los inventarios de material nuclear en cada instalación y la verificación de los registros e informes para determinar la consistencia y veracidad de los inventarios declarados.

Los Informes Contables presentados por el responsable primario de cada instalación deben estar basados en los registros contables y operacionales, los cuales, a su vez, son el resultado del sistema de medición implementado por el responsable primario para la contabilidad de todos los elementos o compuestos químicos bajo salvaguardias.

Estas declaraciones son el punto de partida para la verificación de la Autoridad Regulatoria durante sus inspecciones. El análisis de la consistencia de los datos que aparecen en los diferentes niveles de registros y en los informes, suministra la base para la identificación de anomalías que pudiesen indicar una pérdida o desvío del material nuclear bajo control hacia un uso no autorizado por las licencias o autorizaciones emitidas por la autoridad regulatoria.

Para cada área de balance de material (ABM) definida en la instalación y para cada categoría de material nuclear, los Registros Contables consisten generalmente en:

- ◆ **Libro Principal:** en este libro se registran todos los cambios de inventario y permite determinar en una fecha dada, el "inventario contable", o sea la cantidad de material salvaguardado que debe estar presente en esa fecha en la instalación, registrados los ingresos y egresos de material nuclear. El diseño del libro principal es común a todas las áreas de balance de material. Existe un libro principal por cada categoría de material presente en la misma (uranio natural, uranio enriquecido, plutonio o torio).

- ◆ **Documentos Soportes:** son los documentos que constituyen la base para los asientos del libro principal y son el nexo entre los registros operativos (v.g. registro de las pesadas del material nuclear, calibración de los equipos utilizados para medir el material nuclear, resultados del análisis de muestras analíticas, etc.) y los datos contables registrados. Bajo esta denominación se incluyen:

- Boletas de transferencias de materiales nucleares.
- Formularios de pérdidas o producción nuclear.
- Protocolos de fabricación de placas, barras o elementos combustibles.
- Protocolos analíticos o de mediciones no destructivas.

En algunos casos se llevan libros auxiliares, lo cual no es una condición necesaria del sistema de contabilidad. La conveniencia de su implementación está directamente relacionada con la complejidad interna del área de balance.

Sobre la base de los datos que surgen de la contabilidad del material en cada área de balance, el responsable primario de cada instalación envía al ENREN informes contables y operacionales, los que una vez verificados, se transmiten a la Agencia Brasileño-Argentina de Contabilidad y Control de los Materiales Nucleares (ABACC) y al Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA). Estos informes constituyen declaraciones hechas por el gobierno argentino sobre el inventario de material nuclear bajo control y sobre sus variaciones con respecto a informes anteriores.

El "Acuerdo entre la República Argentina, la República Federativa del Brasil, la Agencia Brasileño-Argentina de contabilidad y control de los materiales nucleares y el Organismo Internacional de Energía Atómica" (INFCIRC/435) ha establecido la obligación por parte de la Argentina de presentar los siguientes informes contables para cada área de balance de material bajo su jurisdicción o control:

- ◆ Informe de cambio de inventario, conocido como ICR.
- ◆ Informe lista de inventario físico, denominado PIL.
- ◆ Informe balance de material nuclear, denominado MBR.
- ◆ Notas concisas.

**ICR:** las instalaciones informan todos los cambios de inventario que han ocurrido o han sido establecidos en el período abarcado por el informe. Los datos para este informe se extraen de los libros auxiliares o del libro principal, según corresponda.

**PIL:** consiste en una lista de inventario físico y debe ser consistente con la lista itemizada presentada por el responsable primario de la instalación en oportunidad de la verificación del inventario físico, la que refleja la medición por parte del responsable primario de todo el material nuclear presente en el área de balance de material a una fecha dada.

**MBR:** refleja el balance de masa para cada categoría de material, teniendo en cuenta todos los cambios de inventario ocurridos durante el período contable (no superior a 14 meses), sus ajustes y correcciones y el resultado de la conciliación del inventario físico.

**Notas concisas:** en ellas se efectúan todas las aclaraciones pertinentes a cualquiera de los informes anteriormente mencionados.

Durante el año 1996, el ENREN instaló un nuevo sistema de computación con funciones de auto validación para efectuar el control del sistema de contabilidad de los materiales nucleares (registros e informes). El sistema de registros e informes contables establecido a partir de la entrada en vigencia del acuerdo cuatripartito, requiere una actualización mensual de todos los cambios de inventario producidos así como la presentación del balance de materiales y el listado de inventario físico una vez efectuada su verificación. Cada informe de cambio de inventario consiste en doce campos de información, cada uno de los cuales requiere el uso de códigos

específicos (según el campo, se pueden requerir de uno a ocho códigos). La incorrecta aplicación de alguno de dichos códigos da origen a una línea de corrección y a un retraso en el cumplimiento de los plazos establecidos por el acuerdo. Durante el año 1996 se han enviado a las agencias internacionales 274 informes de cambio de inventario mensuales, con 3218 líneas contables, de las cuales 216 fueron objeto de corrección posterior. Las principales discrepancias detectadas por la Autoridad Regulatoria en sus inspecciones fueron errores cometidos por los responsables primarios de las instalaciones sometidas a control en los registros e informes contables, la falta de registro en transferencias de materiales nucleares en cantidades no significativas para las evaluaciones de salvaguardias o retrasos en las notificaciones.

El ENREN ha efectuado un esfuerzo importante para mejorar en el área de los informes contables durante 1996, efectuando además un curso de capacitación para los operadores argentinos en colaboración con la ABACC e INVAP S.E.

Simultáneamente con el sistema de informes del acuerdo de salvaguardias cuatripartito, durante 1996 se ha cumplido con el sistema semestral de informes del acuerdo de salvaguardias denominado INFCIRC/130 (es un acuerdo de salvaguardias con el OIEA y los Estados Unidos de América que se encuentra en proceso de suspensión y responde al sistema de salvaguardias del OIEA de aplicación en la Argentina con anterioridad a la vigencia del Acuerdo de Salvaguardias Cuatripartito). También se ha dado cumplimiento a las notificaciones y procedimientos establecidos en los Acuerdos de Cooperación Nuclear.

Durante 1997 se espera implementar en las instalaciones un *software* similar en las funciones de auto validación y transferencia de datos por medios magnéticos.

## Inspecciones de salvaguardias

---

El ENREN, en su función de control y fiscalización en lo atinente a la no-proliferación nuclear, realiza inspecciones a las instalaciones sometidas a control. Las mismas se clasifican de la siguiente manera:

### Programa de inspecciones

#### Inspecciones de Verificación del Diseño

---

Este tipo de inspecciones tiene por objetivo analizar y verificar el diseño de una instalación o los cambios significativos en el mismo, a fin de definir o actualizar el esquema de salvaguardias aplicable.

El Informe cuestionario de diseño descrito anteriormente contiene la información pertinente y anticipada que los responsables primarios deben presentar como requisito previo a la solicitud de una licencia o autorización.

Los principales aspectos del diseño de una instalación que se analizan y verifican son:

- ◆ Datos para la operación (procesos a los que es sometido el material nuclear, el sistema de medición previsto para la determinación de los inventarios de material nuclear, etc.).
- ◆ Las características de diseño constructivo que afecten el control de los materiales nucleares (medidas de contención y métodos o equipos vigilancia, diagramas de flujo, localización de los puntos estratégicos de medición, métodos de medición, requisitos de ingreso, accesibilidad al material nuclear, etc.).
- ◆ El grado de avance en la construcción (cronograma de puesta en marcha).
- ◆ El programa anual de operación.

Los cambios significativos en el diseño de una instalación deben ser comunicados a la Autoridad Regulatoria con suficiente antelación a su implementación, para que ésta pueda evaluar las modificaciones a introducir en los esquemas de control vigentes, proceder a su verificación e informar dichos cambios a la ABACC y al OIEA en los plazos estipulados en los acuerdos internacionales asumidos por la República Argentina.

La frecuencia de este tipo de inspecciones es al menos una vez por año.

## **Inspecciones Rutinarias**

---

Estas inspecciones pueden ser interinas o de verificación de inventario físico.

### **Inspecciones interinas**

El objeto principal de estas inspecciones es evaluar los términos de flujo de la ecuación de balance de masas (ingresos y egresos de material nuclear) entre dos inventarios físicos.

Conceptualmente, el objetivo y la frecuencia de estas inspecciones se relacionan con la consecución de la meta "detección oportuna". Esto es, dependiendo del tipo de material nuclear y el tiempo de conversión, se determina la frecuencia mínima de inspección para asegurar con un grado razonable de certeza, que no se ha producido el desvío de material nuclear hacia usos no autorizados en las respectivas licencias o autorizaciones.

El tiempo de conversión indica el tiempo necesario para convertir diversos compuestos de uranio o plutonio a componentes metálicos de uso no autorizado. En el desarrollo de un enfoque de salvaguardias es uno de los elementos fundamentales para definir las hipótesis de desvío.

En estas inspecciones se realizan las siguientes actividades:

- ◆ Verificación del sistema de contabilidad de la instalación para determinar la consistencia entre los registros e informes.
- ◆ Realización de mediciones independientes para verificar la declaración del inventario efectuada por el responsable primario de la instalación.
- ◆ Aplicación de medidas de contención y vigilancia.
- ◆ Seguimiento y evaluación de errores contables detectados en el sistema de registros de la instalación.
- ◆ Verificación de las importaciones, exportaciones o transferencias de material nuclear dentro del país.
- ◆ Verificación de la calibración de los equipos de medición pertenecientes a la instalación utilizados para la determinación del inventario de la misma.
- ◆ Seguimiento de eventuales discrepancias o anomalías.

### **Inspecciones de verificación de inventario físico**

Los responsables primarios deben observar el requerimiento regulatorio de determinar, como mínimo una vez por año, el inventario físico de material nuclear presente en la instalación. Esta actividad se conoce como toma de inventario físico, actividad que debe ser realizada de conformidad con los últimos estándares internacionales o al menos equivalentes con ellos.

Con el objetivo de evaluar el cierre del balance de material nuclear y confirmar que no se ha producido el desvío del mismo, la Autoridad Regulatoria efectúa inspecciones de verificación durante o a posteriori de la toma de inventario físico en todas las instalaciones bajo control.

Para un período de balance, el punto de partida en la contabilidad es el valor del inventario físico verificado al cierre del último balance. Como resultado de la actividad operativa, se producen ingresos y egresos (términos de flujo) que se controlan durante las inspecciones interinas. Al término del período de balance, se efectúa un nuevo inventario físico y se determina el valor del material no contabilizado (MF) con la siguiente ecuación:

$$\text{MF} = \text{Inventario Físico Anterior} + \text{Entradas} - \text{Salidas} - \text{Inventario Físico Actual}$$

El material no contabilizado debe cumplir con ciertos límites de control que se determinan teniendo en cuenta los errores de medición, el material retenido en proceso, pérdidas no medidas, etc.

Los resultados de las inspecciones son evaluados a fin de llegar a conclusiones sobre el grado de cumplimiento de las licencias y autorizaciones y de los compromisos asumidos por la Argentina en materia de no-proliferación.

## Inspecciones de Fiscalización

El objeto de estas inspecciones es fiscalizar que las actividades de inspección de los organismos internacionales competentes en la materia (ABACC y OIEA) se efectúen de conformidad con los derechos y obligaciones establecidas en los tratados internacionales y acorde a los procedimientos de inspección de aplicación general establecidos.

Las principales tareas a realizar consisten en corroborar las mediciones efectuadas por dichos organismos, controlar la correcta aplicación de medidas internacionales de contención y de vigilancia, responder y clarificar los interrogantes surgidos de la revisión de los sistemas de vigilancia y las correcciones contables efectuadas en el período.

Asimismo, esta fiscalización contribuye a asegurar el desarrollo exitoso de las inspecciones internacionales y se realiza en el marco de la cooperación con los organismos involucrados.

## Inspecciones Especiales

Estas inspecciones se realizan en aquellos casos en los que se verifique un incumplimiento grave a lo establecido en las correspondientes licencias o autorizaciones.

## Instalaciones bajo salvaguardias

Durante el año 1996 se realizaron 175 inspecciones (incluyendo visitas técnicas) en 38 instalaciones nucleares en la República Argentina sometidas al control de salvaguardias nacionales e internacionales, participando la totalidad del plantel de inspectores del sector pertinente de la Autoridad Regulatoria.

Asimismo, se produjeron los correspondientes informes de inspección y se procedió a la evaluación de los resultados los cuales arrojaron conclusiones satisfactorias.

El esfuerzo de inspección para controles de salvaguardias en el año 1996 se detalla en la siguiente tabla:

Instalaciones	Número de inspecciones	Esfuerzo de inspección (días hombre)
Centrales nucleares	30	457
Plantas de conversión y fabricación	66	126
Laboratorios de investigación, desarrollo y otros lugares	40	36
Depósitos de materiales nucleares	20	22
Reactores de investigación	19	20
<b>Total</b>	<b>175</b>	<b>661</b>

Los principales problemas detectados fueron errores cometidos por los responsables primarios de las instalaciones sometidas a control, en los registros e informes contables o en transferencias de muestras no registradas por omisión. Los mismos dieron lugar a requerimientos de la Autoridad Regulatoria a los responsables primarios para la adopción de medidas correctivas, las que fueron implementadas.

## Hechos destacados

◆ Planta de Fabricación de Elementos Combustibles (CONUAR S.A.) y Complejo Fabril Córdoba.

Estas dos plantas requieren una mayor frecuencia de inspección debido a que, además de la verificación anual del inventario físico de material nuclear, las salvaguardias del OIEA y del ABACC prevén inspecciones para verificar transferencias de material nuclear.

En el caso del Complejo Fabril Córdoba se realizaron inspecciones para verificar la recuperación de materiales nucleares fuera de especificación para su reutilización en la fabricación de elementos combustibles. A fin de resolver la disposición de los desechos producidos en esta recuperación, se tramitó ante el OIEA y el ABACC la exención de la aplicación de salvaguardias a tales desechos.

◆ Central Nuclear Embalse

Desde el punto de vista de salvaguardias la Central Nuclear Embalse, constituye un caso particular debido a:

- Características de este tipo de central nuclear (frecuencia de recambio, número y dimensiones de los elementos combustibles que simplifican su manipulación y traslado).
- Almacenamiento de elementos combustibles gastados en seco (silos).
- Producción de cobalto 60.

El almacenamiento en seco de elementos combustibles gastados requiere la verificación de todas las transferencias desde las piletas de decaimiento hasta la zona de silos, del sistema de precintos activos en los silos en los que se almacena el material nuclear para asegurar su inviolabilidad y un régimen de inspecciones trimestrales para verificar el inventario de elementos combustibles alojados en los silos.

Con relación a las campañas de transferencias de elementos combustibles gastados cabe destacar que se encuentra en etapa de desarrollo un sistema de contención y vigilancia con la posibilidad de transmitir la información requerida a distancia (sistema de monitoreo remoto). La eventual aprobación del sistema mencionado por los organismos internacionales permitirá reducir el esfuerzo de inspección en la central nuclear.

En lo referente a las operaciones de transferencias de las barras ajustadoras conteniendo cobalto, si bien este material no está sometido a salvaguardias, para su extracción se deben introducir grandes contenedores blindados en el interior de las piletas de elementos combustibles gastados. El sistema de vigilancia no permite visualizar el contenido de la carga, por lo que se hace necesaria la presencia de inspectores para verificar la existencia de elementos combustibles en los contenedores de cobalto. Las operaciones de transferencia de las barras ajustadoras del reactor y su posterior traslado fuera de la central son controladas por un régimen de inspecciones rutinarias y por un sistema de vigilancia adicional que requieren una notificación anticipada de las campañas de extracción programadas, a los efectos de coordinar adecuadamente las actividades de verificación con ambas agencias internacionales de control de materiales nucleares.

Durante 1996 se efectuaron dos reuniones del grupo de trabajo constituidos por el OIEA, la ABACC y el ENREN cuyo objetivo es estudiar un nuevo enfoque de salvaguardias para dicha central, con el fin de disminuir el esfuerzo de inspección de ambos organismos internacionales, sin desmedro de la efectividad de las salvaguardias.

Asimismo durante este año, el Organismo Internacional de Energía Atómica aceptó la validez del sistema doble de precintos en los silos de almacenamiento en seco, lo cual simplifica significativamente las actividades de verificación en el depósito de silos y por consiguiente el esfuerzo de inspección. Pese a ello aún no se ha recibido la notificación oficial de los resultados satisfactorios de la verificación de diseño de los silos.

#### ◆ Central Nuclear Atucha I

Con respecto a la aplicación de salvaguardias a esta central y en particular al sistema de vigilancia instalado por el OIEA en las piletas de almacenamiento de los combustibles gastados, el OIEA ha seleccionado a la CNA I para la puesta a prueba de un nuevo sistema digital de vigilancia óptica. Con la instalación de este sistema se espera disminuir la tasa de fallas actual y aumentar la confiabilidad del sistema de vigilancia total. La importancia del objetivo planteado consiste en minimizar la probabilidad de una pérdida de continuidad en la vigilancia, la cual genera un esfuerzo adicional posterior para restablecer los inventarios de material nuclear.

## **Concesión de licencias**

Se intervino en la emisión de las licencias de las siguientes instalaciones:

- ◆ Conjunto Crítico RA 8: Se efectuó un análisis del Informe Cuestionario de Diseño y una verificación del mismo. Los resultados fueron satisfactorios.
- ◆ Planta de Producción de Molibdeno 99: Se intervino en la autorización de operación en lo atinente a la aplicación de salvaguardias.

◆ Laboratorio de Salvaguardias de la Autoridad Regulatoria: Se cumplieron los requisitos de las salvaguardias internacionales mediante la preparación y envío del Informe Cuestionario de Diseño del citado laboratorio a fin de incorporarlo como área de contabilidad de material nuclear.

Durante el año 1996 se procedió a la baja de tres áreas contables y se incorporaron dos al régimen de salvaguardias.

## **Actividades de inspección para la ABACC**

El ENREN continuó cumpliendo satisfactoriamente su obligación de cooperar con la ABACC para la implementación del "Sistema Común de Contabilidad y Control de los materiales nucleares" (SCCC), poniendo a disposición de dicha agencia los inspectores de salvaguardias del ENREN y cumpliendo con las notificaciones e informes requeridos en los casos de convocatoria de inspectores argentinos de la ABACC no pertenecientes a la Autoridad Regulatoria.

Durante el año 1996, tal como lo establece el Artículo XII inciso 2 del "Acuerdo entre la República Federativa del Brasil y la República Argentina para el Uso Exclusivamente Pacífico de la Energía Nuclear" (Acuerdo Bilateral), se cooperó con la ABACC poniendo a disposición de la misma a 12 inspectores que cumplieron con 261 días hombre de inspección en instalaciones brasileñas.

## **Inspecciones de protección física**

La Protección Física de Instalaciones y Materiales Nucleares, constituye una rama regulatoria de la actividad nuclear de relevancia en el ámbito nacional e internacional.

El Ente Nacional Regulador Nuclear ha desarrollado durante el año 1996 diversas actividades vinculadas a la configuración y aplicación de sistemas de Protección Física, en el marco regulatorio vigente a partir de la Norma AR 10.13.1 "Protección Física de Materiales e Instalaciones Nucleares", destacándose que la fiscalización del cumplimiento de la citada norma se cumplió de modo satisfactorio.

El objetivo del ENREN en materia de Protección Física es:

◆ Prevenir con un grado razonable de certeza el robo, hurto, sustracción o dispersión indebida del material protegido; o bien, el sabotaje o intrusión de personas ajenas en una instalación, donde en razón de su inventario radiactivo, sea posible generar en ella accidentes con consecuencias radiológicas severas.

El Informe de Protección Física de una instalación es el punto de partida para el estudio (y consecuente prevención) del camino de mayor probabilidad de intrusión, o sea la mínima probabilidad de detección del adversario mientras exista suficiente tiempo para que actúen exitosamente las fuerzas de seguridad. Constituye un requisito previo para la emisión de la licencia o autorización de la Autoridad Regulatoria.

Por lo tanto, esta información debe ser presentada a la Autoridad Regulatoria con antelación suficiente a la primera recepción del material nuclear. El informe debe incluir en detalle los siguientes contenidos básicos:

- ◆ La determinación de los objetivos de protección física, para lo que se requiere caracterizar a la planta acorde con el listado de materiales previsto para su operación rutinaria, la definición del tipo de amenaza al que puede estar sometida la instalación y la identificación de los objetivos susceptibles de acciones intencionales.
- ◆ Un detalle del sistema de detección de intrusión, de las barreras implementadas como demora a la misma, de la fuerza de respuesta (Gendarmería Nacional, seguridad privada, Policía, etc.) y tiempo de respuesta previstos.
- ◆ Los métodos utilizados para la evaluación del diseño del Sistema de Protección Física y sus resultados.

**El Sistema de Protección Física comprenderá:**

- ◆ Identificación de las zonas a proteger, su distribución en planta, vías de acceso a la misma y barreras de contención.
- ◆ Disposición de equipos e instrumentos de protección física y procedimientos para el control periódico de los mismos.
- ◆ Procedimientos de vigilancia habitual y extraordinaria.
- ◆ Organización del personal encargado de protección física, incluyendo procedimientos de capacitación y entrenamiento.
- ◆ Procedimientos y medios utilizados para el resguardo de la información.

El ENREN, en su función de control y fiscalización en la materia, realiza inspecciones a las instalaciones sometidas a control cuyas características se indican en la sección siguiente.

## **Programa de inspección**

### **Inspecciones Rutinarias de Protección Física**

El objetivo de estas inspecciones es evaluar el cumplimiento de las condiciones establecidas en la licencia de operación, verificar el funcionamiento de los elementos del sistema de protección física de la instalación y evaluar la confiabilidad de los mismos.

Desde el punto de vista de la protección física, cada instalación se evalúa integralmente, identificando y relevando las áreas potencialmente más vulnerables a la intrusión. Se efectúan controles rutinarios para evaluar la confiabilidad de los elementos de protección física implementados para la detección oportuna, fuerza de respuesta y cambios significativos en el diseño.

## Inspecciones Especiales

Estas inspecciones se realizan en aquellos casos en los que se verifique un incumplimiento grave de lo establecido en las correspondientes licencias o autorizaciones.

## Instalaciones con sistemas de protección física

Durante el año 1996 se realizaron inspecciones y visitas técnicas en las instalaciones nucleares del país a las que la norma precitada obliga a poseer sistemas de protección física, participando la totalidad del plantel de inspectores del Sector de Protección Física de la Autoridad Regulatoria (3 inspectores). Se procedió a la evaluación de los resultados que arrojaron conclusiones satisfactorias.

El esfuerzo de inspección para controles en materia de protección física en el año 1996, se detalla en la siguiente tabla:

Instalaciones	Número de inspecciones protección física	Esfuerzo de inspección protección física (días hombre)
Centrales nucleares	6	14
Plantas de conversión y fabricación	37	62
Laboratorios de investigación y desarrollo	3	6
Depósitos de materiales nucleares	9	16
Reactores de investigación	29	81
<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>179</b>

## Concesión de licencias

En materia de Protección Física, se intervino en la concesión de las licencias de las siguientes instalaciones:

- ◆ Conjunto Crítico RA 8: Se efectuó un análisis del Informe Cuestionario de Diseño y una verificación del mismo. Se analizó el diseño y se verificó la instalación de un sistema de protección física que satisface las normas vigentes. Asimismo, se revisó y aprobó el capítulo correspondiente a la Licencia de Construcción.
- ◆ Planta de Producción de Molibdeno 99: Se analizó y aprobó el diseño, instalación y puesta en operación de un sistema de protección física. Se revisó y aprobó el capítulo correspondiente a la Licencia de Operación.
- ◆ Reactor de Producción RA 3: En la renovación de la Licencia de Operación se revisó y aprobó el capítulo correspondiente a protección física y el correspondiente al sistema de protección contra incendios.
- ◆ Reactor de Investigación RA 6: Se revisó la Licencia de Operación, específicamente en el capítulo referido a protección física. Al respecto, se efectuaron recomendaciones y requerimientos, surgiendo de estos últimos una modificación al diseño del sistema de protección física.
- ◆ Conjunto Crítico RA 4: Se efectuó una revisión de la Licencia de Operación en el capítulo correspondiente a protección física. Se requirieron medidas adicionales de protección física. Asimismo, se revisaron y aprobaron dichas modificaciones.
- ◆ Conjunto Crítico RA 0: Se efectuó una revisión de la Licencia de Operación en el capítulo referido a protección física. Se revisó y aprobó un sistema de protección física.