

Junta de Gobernadores

GOV/2003/75

Fecha: 14 de noviembre de 2003

Español
Original: Inglés

Sólo para uso oficial

Punto 3 b) del Orden del Día provisional
(GOV/2003/71)

Aplicación del Acuerdo de salvaguardias en relación con el TNP en la República Islámica del Irán

Informe del Director General

1. El presente informe sobre cuestiones de salvaguardias en la República Islámica del Irán (que en adelante se denominará Irán en el presente documento) se ha elaborado en respuesta a lo pedido en el párrafo 7 de la resolución de la Junta de Gobernadores GOV/2003/69, de 12 de septiembre de 2003. Aunque abarca los acontecimientos importantes habidos desde la visita del Director General al Irán el 20 y 21 de febrero de 2003 y el reconocimiento por el Irán de su programa de enriquecimiento por centrifugación, se centra en el período transcurrido desde el último informe del Director General (GOV/2003/63 de 2 de septiembre de 2003). Para comenzar, se proporcionan los antecedentes de las cuestiones de que se trata (Sección A) y una cronología de los acontecimientos recientes (Sección B). La información sobre las actividades de verificación del Organismo se resume en la Sección C, organizada en función de los distintos procesos técnicos utilizados (que se presentan en detalle en el Anexo 1). En la Sección D se proporciona un resumen de las conclusiones del Organismo, mientras que en la Sección E se expone su evaluación actual de la situación y las medidas siguientes que deberá adoptar. En los Anexos 2 y 3 del presente informe figuran una lista de los lugares señalados hasta la fecha como importantes para la aplicación de salvaguardias en el Irán y un mapa de esos lugares, respectivamente. El Anexo 4 contiene una lista de los principales términos y abreviaturas utilizados en el presente informe.

A. Antecedentes

2. En la sesión de la Junta de Gobernadores del 17 de marzo de 2003, el Director General informó sobre las conversaciones celebradas con el Irán en relación con varias cuestiones de salvaguardias que debían aclararse y las medidas que debían adoptarse con respecto a la aplicación del Acuerdo entre el Irán y el OIEA para la aplicación de salvaguardias en relación con el Tratado sobre la no proliferación de las armas nucleares (INFCIRC/214) (el Acuerdo de salvaguardias).

3. El 6 de junio de 2003, el Director General presentó a la Junta de Gobernadores un informe (GOV/2003/40) en el que se proporcionaba más información sobre la naturaleza de las cuestiones de salvaguardias de que se trataba y las medidas que debían adoptarse, y en el que se describían las novedades habidas a ese respecto desde marzo de 2003. En ese informe, el Director General señaló que el Irán no había cumplido las obligaciones previstas en su Acuerdo de salvaguardias con respecto a la notificación de los materiales nucleares importados al país y el ulterior procesamiento y uso de los materiales, y a la declaración de las instalaciones y otros lugares en que se habían almacenado y procesado los materiales. El Director General describió estos incumplimientos y las medidas que el Irán estaba adoptando para corregirlos.

4. El 18 y 19 de junio de 2003, la Junta examinó el informe del Director General antes mencionado. En sus conclusiones, la Junta indicó su preocupación por las veces que en el pasado el Irán había dejado de notificar los materiales, instalaciones y actividades que prescribían sus obligaciones de salvaguardias, y tomó nota de las medidas que había adoptado el Irán para corregir esos incumplimientos. La Junta instó al Irán a rectificar con prontitud todos los problemas de salvaguardias definidos en el informe del Director General y a resolver las cuestiones que quedaban pendientes. Acogió con beneplácito la reafirmación del compromiso del Irán de actuar con plena transparencia y expresó la esperanza de que este país concedería al Organismo todo el acceso necesario. La Junta alentó al Irán a que, como medida de fomento de la confianza, no introdujera materiales nucleares en la planta piloto de enriquecimiento de combustible (PFEP) situada en Natanz en espera de la solución de las cuestiones conexas que seguían pendientes. La Junta pidió al Irán que cooperase plenamente con el Organismo en sus trabajos en curso. Celebró la disposición del Irán de tener en cuenta positivamente la firma y ratificación de un protocolo adicional, e instó al Irán a que concertara y aplicara ese protocolo con prontitud e incondicionalmente a los efectos de elevar la capacidad del Organismo para proporcionar garantías fidedignas respecto de la índole pacífica de las actividades nucleares del Irán, particularmente la ausencia de materiales y actividades no declarados.

5. El 2 de septiembre de 2003, el Director General presentó a la Junta, para su examen, otro informe (GOV/2003/63) sobre las novedades pertinentes habidas desde junio de 2003. Este informe incluía: un resumen de los conocimientos que tenía el Organismo hasta ese momento del programa nuclear del Irán; las conclusiones y evaluaciones del Organismo, incluida la determinación de algunos nuevos casos de incumplimiento de los requisitos de notificación y de las cuestiones que debían aclararse (particularmente en relación con el enriquecimiento); y las medidas correctoras que debían adoptarse. En ese informe, el Director General indicó que el Irán había demostrado un mayor grado de cooperación, pero señaló al mismo tiempo que en ocasiones la información y la autorización de acceso llegaban lentamente y de manera escalonada y que algunas informaciones no coincidían con las suministradas por el Irán en ocasiones anteriores.

6. En su sesión del 12 de septiembre de 2003, la Junta de Gobernadores aprobó una resolución (GOV/2003/69), en la que, entre otras cosas:

- Hizo un llamamiento al Irán para que acelerara su cooperación y mostrara total transparencia con el fin de que el Organismo pudiera dar con prontitud las garantías que exigen los Estados Miembros (GOV/2003/69, párr. 1).

- Exhortó al Irán a garantizar que no se volvieron a dejar de notificar los materiales, instalaciones y actividades que el Irán está obligado a declarar de conformidad con su Acuerdo de salvaguardias (GOV/2003/69, párr. 2).
 - Exhortó al Irán a que suspendiera toda otra actividad relacionada con el enriquecimiento de uranio y, como medida de fomento de la confianza, toda actividad de reprocesamiento, en espera de que el Director General proporcionara las garantías que exigen los Estados Miembros, y de que se aplicaran satisfactoriamente las disposiciones del Protocolo adicional (GOV/2003/69, párr. 3).
 - Decidió que, para que el Organismo pudiera verificar la no desviación de materiales nucleares, era esencial y urgente que el Irán pusiera remedio a todos los incumplimientos señalados por el Organismo y que cooperara plenamente con éste, adoptando determinadas medidas especificadas hasta fines de octubre de 2003 (GOV/2003/69, párr. 4).
 - Pidió a todos los terceros países que cooperaran activa y plenamente con el Organismo en la aclaración de las cuestiones pendientes asociadas al programa nuclear del Irán (GOV/2003/69, párr. 5).
 - Pidió que el Irán trabajara con la Secretaría con el fin de firmar, ratificar y aplicar plenamente el Protocolo adicional con prontitud y de manera incondicional y, como medida de fomento de la confianza, actuara en lo sucesivo de conformidad con el Protocolo adicional (GOV/2003/69, párr. 6).
7. La Junta pidió igualmente al Director General que le presentara un informe en noviembre de 2003, o anteriormente si procedía, sobre la aplicación de su resolución, que le permitiera extraer conclusiones definitivas.

B. Cronología a partir de septiembre de 2003

8. Entre el 14 y el 18 de septiembre de 2003, el Organismo realizó una inspección de salvaguardias en el reactor de investigación de Teherán (TRR) y en la PFEP en Natanz. Las actividades de inspección en el TRR incluyeron la verificación del inventario físico y la verificación de la información sobre el diseño, así como varias actividades de seguimiento de las cuestiones relacionadas con el uranio natural importado en 1991, incluido un examen más minucioso de los cilindros en los que se dijo que se habían presentado fugas del gas de UF₆ importado (véase el documento GOV/2003/63, párr 18).

9. El 16 de septiembre de 2003, representantes del Organismo se reunieron con representantes del Irán para examinar los resultados de los análisis de las muestras ambientales tomadas en la Compañía Eléctrica de Kalaye en agosto de 2003, que habían revelado la presencia de partículas de uranio muy enriquecido (UME) y de partículas de uranio poco enriquecido (UPE) que no eran coherentes con el material nuclear incluido en el inventario declarado del Irán. Se examinaron igualmente los resultados de las actividades de muestreo ambiental realizadas en la PFEP, que habían revelado la presencia de otros tipos de partículas de UME, así como de partículas de UPE y de otra índole, distintas de las incluidas en el inventario del Irán.

10. El Director General Adjunto, Jefe del Departamento de Salvaguardias (DDG-SG) y el Director de la División de Operaciones B, del Departamento de Salvaguardias, (DIR-SGOB) viajaron al Irán el 2 y 3 de octubre de 2003 para examinar las cuestiones más urgentes relativas a la aplicación de salvaguardias que seguían pendientes. Tras estas conversaciones, un grupo técnico del Organismo

visitó el Irán del 4 al 12 de octubre de 2003 con el fin de llevar a cabo actividades relacionadas con las actividades de verificación del Irán en las esferas de la conversión de uranio y el enriquecimiento por láser y centrifugación gaseosa. A fin de que pudiera investigar los recientes informes de fuentes de libre acceso sobre las actividades de enriquecimiento realizadas en un complejo industrial en Kolahdouz, en la parte occidental de Teherán, el 5 de octubre de 2003 se permitió al grupo visitar tres lugares que el Organismo había determinado que correspondían a los mencionados en los informes. Aunque no se observó en esos lugares ninguna actividad que pudiera relacionarse con el enriquecimiento de uranio, se tomaron muestras ambientales.

11. En una carta dirigida al Organismo, de fecha 9 de octubre de 2003, por el Sr. E. Khalilipour, Vicepresidente de la Organización de Energía Atómica del Irán (AEOI), el Irán proporcionó información que no se había suministrado anteriormente acerca de las actividades de investigación realizadas sobre los procesos de conversión de uranio, incluido el reconocimiento de que se habían realizado experimentos de laboratorio y pruebas de banco. De manera concreta, el Irán confirmó que, entre 1981 y 1993, había efectuado en el Centro de Tecnología Nuclear de Ispahán (ENTC) pruebas de banco de preparación de UO_2 y, en el Centro de Investigaciones Nucleares de Teherán (TNRC), pruebas de banco de preparación de carbonato amónico de uranio, UO_3 , UF_4 y UF_6 .

12. Entre el 13 y el 22 de octubre de 2003, un grupo de inspección del Organismo realizó una inspección de salvaguardias en la PFEP y otras instalaciones en Ispahán y Teherán. Estas inspecciones incluyeron actividades de seguimiento relacionadas con las partículas de UME y UPE encontradas en la Compañía Eléctrica de Kalaye y en Natanz, así como con la existencia, recientemente reconocida, de material nuclear resultante de los experimentos de conversión de uranio.

13. Por invitación del Gobierno iraní, el Director General se reunió en Teherán, el 16 de octubre de 2003, con el Excmo. Dr. H. Rohani, Secretario del Consejo Supremo de Seguridad Nacional del Irán, para examinar las cuestiones pendientes que requerían solución urgente. Estas cuestiones guardaban relación con el empleo de materiales nucleares en el ensayo de centrifugadoras (incluida la presencia de partículas de UPE y UME en la Compañía Eléctrica de Kalaye y en Natanz); el ensayo de los procesos de conversión; la finalidad de la producción de uranio metálico; la existencia de actividades de enriquecimiento isotópico por láser; y los detalles del programa de reactores de agua pesada del Irán. En esa reunión, el Dr. Rohani señaló que se había tomado la decisión de revelar al Organismo, en el transcurso de la semana siguiente, la información completa acerca de las actividades nucleares pasadas y presentes del Irán. Asimismo, manifestó que el Irán estaba dispuesto a concertar un protocolo adicional y, en espera de su entrada en vigor, a actuar con arreglo al Protocolo y a una política de plena transparencia.

14. A petición de las autoridades iraníes, el 18 y 19 de octubre de 2003 se celebró una reunión, que también tuvo lugar en Teherán, entre funcionarios del Organismo especializados en cuestiones jurídicas, normativas y técnicas y funcionarios iraníes para examinar asuntos relacionados con la concertación de un protocolo adicional por el Irán.

15. Como seguimiento de la reunión del 16 de octubre de 2003, en una carta dirigida al Director General, fechada el 21 de octubre de 2003 y recibida el 23 de octubre de 2003, el Excmo. Sr. R. Aghazadeh, Vicepresidente de la República Islámica del Irán y Presidente de la AEOI, reafirmó que la República Islámica del Irán había decidido proporcionar una imagen completa de sus actividades nucleares, con miras a eliminar cualquier ambigüedad y duda acerca de la naturaleza exclusivamente pacífica de estas actividades e iniciar una nueva etapa de confianza y cooperación en esta esfera a nivel internacional. En su carta, el Sr. Aghazadeh señaló además que el Irán estaba dispuesto a

16. proporcionar, con toda transparencia, cualquier otra aclaración que el Organismo pudiera considerar necesaria¹. En esa carta, el Irán reconoció: que entre 1998 y 2002 había realizado algunos ensayos de centrifugadoras en la Compañía Eléctrica de Kalaye, utilizando para ello el UF₆ importado en 1991; que entre 1991 y 2000 había tenido un programa de enriquecimiento por láser y que durante ese tiempo había utilizado 30 kg de uranio metálico que no se habían declarado anteriormente al Organismo; y que entre 1988 y 1992 había irradiado 7 kg de blancos de UO₂ y extraído pequeñas cantidades de plutonio. A esa carta se adjuntó importante información adicional con respecto a esas actividades, así como información relativa a los programas de conversión y de reactores de agua pesada del Irán.

17. Entre el 27 de octubre y el 1 de noviembre de 2003, un grupo técnico del Organismo, dirigido por el DIR-SGOB e integrado también por expertos en tecnología de centrifugación, visitó el Irán para dar seguimiento a éstas y otras cuestiones, incluidas, en particular, el origen de la contaminación por UME y UPE.

18. El 10 de noviembre de 2003, el Organismo recibió del Gobierno del Irán una carta fechada el mismo día, por la que el Irán transmitía su decisión de aceptar el texto del proyecto de protocolo adicional basado en el modelo de Protocolo adicional (INFCIRC/540 (Corr.)). El Irán indicó que estaba dispuesto a firmar el Protocolo adicional y que, en espera de su entrada en vigor, actuaría con arreglo a las disposiciones del mismo.

19. Ese mismo día, el Gobierno iraní comunicó al Director General que había decidido suspender, con efecto a partir del 10 de noviembre de 2003, todas las actividades de enriquecimiento y reprocesamiento en el Irán² y, en concreto: suspender todas las actividades en el emplazamiento de Naranz, no producir material de alimentación para los procesos de enriquecimiento y no importar elementos relacionados con el enriquecimiento.

C. Actividades de verificación

C.1. Conversión de uranio

20. El Organismo recibió la información preliminar sobre el diseño de la instalación de conversión de uranio (UCF), en construcción en el ENTC, en julio de 2000 y, desde entonces, ha venido realizando continuamente actividades de verificación de la información sobre el diseño (VID). En la información sobre el diseño se indicaba que la finalidad de esa instalación era la conversión de concentrado de mineral de uranio a UF₆, para su enriquecimiento fuera del Irán, y la ulterior conversión (en la UCF) del UF₆ enriquecido a UO₂ poco enriquecido, uranio metálico enriquecido y uranio metálico empobrecido. Tras su declaración de las instalaciones de enriquecimiento en Natanz, en febrero de

¹ En su carta, el Sr. Aghazadeh se refirió igualmente a la esperanza de su Gobierno de que, al elaborar su informe, el Organismo tomaría conciencia de las preocupaciones y limitaciones del Irán respecto de la plena revelación de información detallada sobre esas actividades en el pasado, particularmente la preocupación acerca de la ampliación de las sanciones ilegales encaminadas a impedir que el Irán ejerciera su derecho inalienable a utilizar la tecnología nuclear con fines pacíficos, estipulado en el artículo IV del [Tratado sobre la no proliferación de las armas nucleares].

² Cabe señalar igualmente que, el 21 de octubre de 2003, el Gobierno iraní y los Ministros de Relaciones Exteriores de Alemania, Francia y el Reino Unido emitieron en Teherán una declaración convenida sobre el programa nuclear del Irán. En esa declaración, el Irán indicó que había decidido voluntariamente suspender todas las actividades de enriquecimiento y reprocesamiento de uranio definidas por el OIEA.

2003, el Irán reconoció que tenía previsto realizar las actividades de enriquecimiento en el país utilizando el UF₆ producido por la UCF.

21. En el momento de la presentación del último informe del Director General a la Junta de Gobernadores (GOV/2003/63), quedaban por resolver cuestiones relacionadas con la exhaustividad de las declaraciones del Irán acerca de la cronología y los detalles de sus actividades de conversión de uranio, especialmente a la luz de su afirmación anterior de que había diseñado la UCF sin haber utilizado material nuclear para el ensayo de los procesos de conversión más difíciles.

22. Aunque el Irán reconoció en febrero de 2003 haber utilizado parte del uranio *natural* importado en 1991 para el ensayo de determinados pasos del proceso de conversión (tales como la disolución y purificación del uranio utilizando columnas pulsantes y la producción de uranio metálico), negó haber sometido a ensayo otros procesos (por ejemplo, la conversión de UO₂ a UF₄ y la conversión de UF₄ a UF₆), e indicó que éstos se habían desarrollado sobre la base de los diagramas del suministrador. En una carta de fecha 19 de agosto de 2003, el Irán admitió además que había realizado experimentos de conversión a UF₄ a escala de laboratorio durante el decenio de 1990 en los Laboratorios de radioquímica del TNRC utilizando el UO₂ *empobrecido* importado que anteriormente se había declarado como perdido durante el procesamiento (pérdida de transformación). Esta actividad sólo fue reconocida por el Irán después de que los resultados del análisis de los desechos, efectuado por el Organismo en julio de 2003, indicaran la presencia de UF₄ empobrecido.

23. El 9 de octubre de 2003, el Irán reconoció además que, contrariamente a sus declaraciones anteriores, prácticamente todos los materiales importantes para la conversión de uranio se habían producido en el marco de experimentos en el laboratorio y pruebas de banco (cantidades medidas en kilogramos) entre 1981 y 1993, sin que dichas actividades se hubiesen notificado al Organismo. Estas actividades se llevaron a cabo en el TNRC y el ENTC.

24. La información suministrada en la carta del Irán del 21 de octubre de 2003 revela que, para realizar estos experimentos, el Irán había utilizado el material nuclear que importó en 1977 y 1982, parte del cual había sido exento de salvaguardias, así como el material nuclear salvaguardado que se había declarado al Organismo como pérdida de transformación. El Irán también declaró que, utilizando el material nuclear importado en 1991 y notificado al Organismo en febrero de 2003, se habían realizado experimentos relacionados con la conversión de parte del UF₄ a UF₆ y con la conversión del UO₂ a UF₄. El 1 de noviembre de 2003, el Irán convino en presentar todos los informes de cambios en el inventario (ICR) y la información sobre el diseño pertinentes para abarcar estas actividades.

25. Además de la cuestión relacionada con el ensayo de los procesos en la UCF, el Organismo le había planteado anteriormente al Irán cuestiones relacionadas con la finalidad y utilización del material nuclear que se tenía previsto producir en la UCF, como el uranio metálico. En su carta de fecha 21 de octubre de 2003, el Irán reconoció que el uranio metálico no sólo estaba destinado a la producción de material de blindaje, como se había declarado anteriormente, sino también a su utilización en el programa de enriquecimiento por láser (véanse las explicaciones que figuran más adelante).

C.2. Experimentos de reprocesamiento

26. En su carta del 21 de octubre de 2003, el Irán reconoció que se habían irradiado blancos de UO₂ empobrecido en el TRR y que ulteriormente se habían realizado experimentos de separación de plutonio en una celda caliente en el Edificio de Seguridad Nuclear del TNRC. Ninguna de esas actividades, así como tampoco el plutonio separado, se habían notificado anteriormente al Organismo.

27. En las reuniones celebradas del 27 de octubre al 1 de noviembre de 2003, el Irán proporcionó nueva información acerca de estos experimentos. Según los funcionarios iraníes, los experimentos tuvieron lugar entre 1988 y 1992, y se realizaron con pastillas prensadas o sinterizadas de UO_2 preparadas en el ENTC utilizando el uranio empobrecido que quedó exento de la aplicación de salvaguardias en 1978. Las cápsulas que contenían las pastillas habían sido irradiadas en el TRR en relación con un proyecto destinado a producir isótopos de molibdeno, yodo y xenón productos de la fisión. La separación del plutonio se llevó a cabo en el TNRC en tres cajas de guantes blindadas que, según el Irán, fueron desmanteladas en 1992 y más tarde almacenadas en un depósito del ENTC junto con equipo conexo. El Irán declaró que estos experimentos se habían realizado para conocer acerca del ciclo del combustible nuclear y adquirir experiencia en la química de reprocesamiento.

28. Según el Irán, se irradiaron en total unos 7 kg de UO_2 , de los cuales 3 kg fueron procesados para separar el plutonio. La pequeña cantidad de plutonio separado fue almacenada en un laboratorio de los Laboratorios plurifuncionales Jabr Ibn Hayan (JHL), mientras que los 4 kg restantes de blancos de UO_2 irradiados no procesados fueron colocados en contenedores y almacenados en el emplazamiento del TNRC, y los desechos fueron sometidos a disposición final en la salina de Qom.

29. El 1 de noviembre de 2003, el Irán convino en presentar todos los informes de contabilidad de materiales nucleares y la información sobre el diseño del ENTC y los JHL, que abarcaron estas actividades. En esa fecha, el Irán también presentó el plutonio separado y los blancos irradiados no procesados a los inspectores del Organismo en los JHL. Está previsto que en la inspección que tendrá lugar del 8 al 15 de noviembre de 2003 se lleve a cabo la verificación de los materiales, así como de posibles restos de materiales nucleares que hayan quedado en las cajas de guantes que fueron desmanteladas.

C.3. Enriquecimiento de uranio

C.3.1. Enriquecimiento por centrifugadoras de gas

30. En febrero de 2003, el Irán reconoció la existencia de dos plantas de enriquecimiento por centrifugación en construcción en Natanz: la PFEP y una importante planta de enriquecimiento de combustible a escala comercial (FEP). En febrero de 2003, el Irán también reconoció que el taller de la Compañía Eléctrica de Kalaye de Teherán había sido utilizado para la producción de componentes de centrifugadoras, pero declaró que no había habido ensayos de estos componentes en que se hubieran utilizado materiales nucleares, ni en la Compañía Eléctrica de Kalaye, ni en otros lugares del Irán. Según el Irán, su programa de enriquecimiento era autóctono y se basaba en información de fuentes de libre acceso.

31. Durante la visita efectuada el 2 y el 3 de octubre de 2003, se mostraron por primera vez al Organismo los planos de las centrifugadoras que había pedido ver con anterioridad (véase el documento GOV/2003/63, párrafo 28).

32. En su carta de 21 de octubre de 2003, el Irán admitió que “en 1999 y 2002 se realizó un número limitado de ensayos en que se utilizaron pequeñas cantidades de UF_6 ” en la Compañía Eléctrica de Kalaye. En una reunión con expertos en tecnología de enriquecimiento celebrada durante la visita realizada del 27 de octubre al 1 de noviembre de 2003, las autoridades iraníes explicaron que en los experimentos que se habían llevado a cabo en la Compañía Eléctrica de Kalaye se había utilizado 1,9 kg de UF_6 importado, cuya ausencia las autoridades estatales habían tratado anteriormente de ocultar al atribuir la pérdida a la evaporación debida a fugas de las válvulas de los cilindros que contenían el gas (véase el documento GOV/2003/63, párrafo 18).

33. Durante esa visita, el Organismo pudo reunirse con la persona que había estado encargada de las actividades de investigación y desarrollo de las centrifugadoras durante el período 1992-2001 con

miras a aclarar cuestiones asociadas a estas actividades. El Irán ha aceptado suministrar los ICR y la información sobre el diseño pertinentes, y presentar los materiales nucleares para la verificación del Organismo durante la inspección programada del 8 al 15 de noviembre de 2003.

34. Como se indica anteriormente, las muestras ambientales tomadas por el Organismo en la PFEP y en la Compañía Eléctrica de Kalaye revelaron la existencia de partículas de UME y UPE, lo que indicaba la posible presencia en el Irán de materiales nucleares no declarados al Organismo. Las autoridades iraníes atribuyeron la presencia de estas partículas a la contaminación de los componentes de las centrifugadoras que el Irán había importado. En relación con sus esfuerzos para verificar esa información, el Organismo pidió, y el Irán suministró en octubre de 2003, una lista de componentes, materiales y equipo de centrifugadoras importados y producidos en el país, y una indicación de los lotes de elementos que el Irán alega que originaron la contaminación. El Organismo realizó otra campaña de toma de muestras en octubre de 2003, momento en que se muestrearon todos los componentes importados y producidos en el país, así como diversos equipos de fabricación.

35. En una reunión celebrada el 1 de noviembre de 2003, las autoridades iraníes indicaron que todos los materiales nucleares presentes en el Irán habían sido declarados al Organismo, que el Irán no había enriquecido uranio más allá de U 235 al 1,2% con el empleo de centrifugadoras y que, por tanto, la contaminación no podía haberse producido como resultado de actividades locales. El Organismo ha obtenido ahora información sobre el origen de los componentes y equipo de centrifugadoras que el Irán aduce que fueron la fuente de contaminación por UME. El Organismo continuará investigando el origen de la contaminación por UME y UPE, incluso realizando actividades de seguimiento con otras partes interesadas.

C.3.2. Enriquecimiento por láser

36. Como se señala en el documento GOV/2003/63 (párrafo 41), el Irán permitió al Organismo que visitara en agosto de 2003 un laboratorio ubicado en Lashkar Ab'ad, que según su información había estado dedicado al principio a actividades de investigación de la fusión por láser y la espectroscopia láser, pero cuyo centro de interés se había reorientado a la investigación y el desarrollo y a la fabricación de láseres de vapor de cobre (CVL). En su carta de 19 de agosto de 2003 dirigida al Organismo, el Irán señaló que había tenido un amplio programa de I+D en materia de tecnología láser, pero que a la sazón no tenía ningún programa para la separación isotópica por láser.

37. Durante las conversaciones celebradas en el Irán el 2 y el 3 de octubre de 2003, en respuesta a las preguntas del Organismo, las autoridades iraníes reconocieron que el Irán había importado e instalado en el TNRC equipo láser proveniente de dos países: en 1992, un laboratorio de espectroscopia láser previsto para el estudio de la fusión inducida por láser, de fenómenos optogalvánicos y de la espectroscopia por fotoionización; y en 2000, una cámara grande de vacío importada, almacenada actualmente en Karaj, para utilizarla en los estudios espectroscópicos mencionados en el párrafo anterior.

38. El 6 de octubre de 2003, se permitió que inspectores del Organismo tomaran en Lashkar Ab'ad las muestras ambientales que el Organismo había pedido en agosto de 2003. Los inspectores también visitaron un almacén en el Centro Agrícola y Médico de Karaj de la AEOI, en que fueron almacenados una cámara grande de vacío importada y equipo conexo. Las autoridades iraníes declararon que el equipo había sido importado en 2000, que nunca se había utilizado, y que en esos momentos se estaba envasando para devolverlo al fabricante, ya que el contrato relacionado con su suministro había sido rescindido por el asociado extranjero en 2000. Se informó a los inspectores de que más tarde en su visita a Teherán el equipo de laboratorio importado en 1992 se pondría a disposición de ellos para que lo examinaran y tomaran muestras ambientales, y que las personas que habían participado en los

proyectos podrían ser entrevistadas. Con todo, el Irán aplazó estas entrevistas y la presentación del equipo.

39. En su carta de fecha 21 de octubre de 2003, el Irán admitió que, a partir del decenio de 1970, había celebrado contratos relacionados con el enriquecimiento por láser con fuentes extranjeras de cuatro países. Estos contratos se examinan en detalle en el Anexo 1 del presente informe.

40. Durante la visita de seguimiento al Irán que efectuaron los inspectores entre el 27 de octubre y el 1 de noviembre de 2003, el Irán suministró más información sobre Lashkar Ab'ad y reconoció que en 2000 se había establecido allí una planta piloto para el enriquecimiento por láser. Para el proyecto de establecimiento de la planta se habían concertado varios contratos que no sólo abarcaban el suministro de información, como se indicó en la carta del Irán de 21 de octubre de 2003 dirigida al Organismo, sino también la entrega de equipo suplementario. El Irán también declaró que entre octubre de 2002 y enero de 2003 se habían realizado experimentos de enriquecimiento por láser del uranio con el empleo de uranio metálico natural no declarado anteriormente e importado de uno de los otros suministradores. Según las autoridades iraníes, todo el equipo fue desmantelado en mayo de 2003 y trasladado a Karaj para ser almacenado junto con el uranio metálico. El equipo y los materiales fueron presentados a los inspectores del Organismo en Karaj el 28 de octubre de 2003.

41. En la reunión del 1 de noviembre de 2003, el Irán aceptó suministrar todos los ICR y la información sobre el diseño pertinentes, y presentar los materiales nucleares para la verificación del Organismo durante la inspección programada para los días 8 a 15 de noviembre de 2003.

C.4. Programa de reactores de agua pesada

42. El 12 de julio de 2003, las autoridades iraníes hicieron una presentación sobre las características técnicas, del reactor nuclear de investigación del Irán (IR-40) que se construiría en Arak, que según se dijo se basaban en un diseño autónomo. Se declaró que el reactor estaba destinado a actividades de investigación y desarrollo y a la producción de radioisótopos para fines médicos e industriales. El Irán explicó que había tratado de adquirir un reactor en el exterior para sustituir el viejo reactor de investigación de Teherán (TRR), pero que esos intentos habían fracasado y que, por tanto, el Irán había llegado a la conclusión de que la única alternativa era un reactor de agua pesada que pudiera utilizar UO_2 y circonio producidos en el país. Se indicó que para obtener suficiente flujo de neutrones se necesitaría un reactor con una potencia del orden de 30 a 40 MW (t).

43. Durante su visita de julio de 2003, se entregó a los inspectores del Organismo los planos del IR-40. Contrario a lo que cabría esperar si se tienen en cuenta los objetivos de producción de radioisótopos de la instalación, los planos no contenían referencia alguna a las celdas calientes. El Organismo planteó esta cuestión durante esa visita, sobre todo a la luz de los informes de fuentes de libre acceso en que se comunicaban los recientes esfuerzos del Irán por adquirir del exterior manipuladores pesados y ventanas de plomo destinados a aplicaciones con celdas calientes. El Organismo indicó a las autoridades iraníes que, dadas las especificaciones de los manipuladores y ventanas que fueron objeto de esos informes, ya debía haber existido un diseño para celdas calientes y que, por tanto, la celda o las celdas calientes debían haberse declarado ya, al menos con carácter preliminar, como parte de la instalación o como una instalación por separado.

44. En su carta de 21 de octubre de 2003, el Irán admitió que para este proyecto se habían previsto dos celdas calientes. Sin embargo, según la información suministrada en esa carta, todavía no se disponía del diseño ni de información detallada sobre las dimensiones o la configuración real de las celdas calientes, ya que no se conocían las características de los manipuladores o las ventanas blindadas que se podrían adquirir. El 1 de noviembre de 2003, el Irán confirmó que tenía previsto construir en el emplazamiento de Arak otro edificio más con celdas calientes para la producción de

radioisótopos. El Irán ha aceptado presentar oportunamente la correspondiente información preliminar sobre el diseño de ese edificio.

D. Conclusiones

45. El programa nuclear del Irán, por lo que conoce actualmente el Organismo, consiste en una parte inicial del ciclo del combustible nuclear prácticamente terminada, incluidos la extracción y el tratamiento del uranio, la conversión, el enriquecimiento, la fabricación del combustible, la producción de agua pesada, un reactor de agua ligera, un reactor de investigación de agua pesada e instalaciones conexas de investigación y desarrollo.

46. El Irán ha reconocido en estos momentos que ha estado elaborando, durante 18 años, un programa de enriquecimiento de uranio por centrifugación, y durante 12 años, un programa de enriquecimiento por láser. En ese contexto, el Irán ha admitido que producía pequeñas cantidades de UPE utilizando procesos de enriquecimiento tanto por centrifugación como por láser, y que no había comunicado un gran número de actividades de conversión, fabricación e irradiación relacionadas con materiales nucleares, incluida la separación de una pequeña cantidad de plutonio.

47. De toda la información de que dispone el Organismo en la actualidad se desprende que el Irán, en varias ocasiones durante un intervalo prolongado de tiempo, ha incumplido sus obligaciones emanadas de su Acuerdo de salvaguardias con respecto a la notificación de los materiales nucleares y su procesamiento y utilización, como también a la declaración de las instalaciones en que esos materiales han sido procesados y almacenados. En sus informes de junio y agosto de 2003 presentados a la Junta de Gobernadores (GOV/2003/40 y GOV/2003/63), el Director General determinó varios casos en que el Irán cometió ese tipo de incumplimientos y las medidas correctoras que este país estaba adoptando, o que debía adoptar al respecto.

48. Desde que se publicó el último informe del Director General, se han descubierto varios otros incumplimientos, los que se resumen a continuación:

- a) No presentación de informes sobre:
 - i) la utilización de UF₆ natural importado para el ensayo de centrifugadoras en la Compañía Eléctrica de Kalaye en 1999 y 2002, y la consiguiente producción de uranio enriquecido y empobrecido;
 - ii) la importación de uranio metálico natural en 1994 y su posterior transferencia para utilizarlo en experimentos de enriquecimiento por láser, incluida la producción de uranio enriquecido, la pérdida de materiales nucleares durante estas operaciones, y la producción y transferencia de los desechos resultantes;
 - iii) la producción de UO₂, UO₃, UF₄, UF₆ y AUC a partir de UO₂ empobrecido importado, de U₃O₈ empobrecido y de U₃O₈ natural, y la producción y transferencia de los desechos resultantes;
 - iv) la producción de blancos de UO₂ en el ENTC y su irradiación en el TRR, el procesamiento ulterior de esos blancos, incluida la separación del plutonio, la producción y transferencia de los desechos resultantes, y el almacenamiento de los blancos irradiados no procesados en el TNRC;

- b) No presentación de la información sobre el diseño de:
 - i) la instalación de ensayo de centrifugadoras de la Compañía Eléctrica de Kalaye;
 - ii) los laboratorios láser del TNRC y Lashkar Ab'ad, y los lugares en que los desechos resultantes fueron procesados y almacenados, incluida la instalación de almacenamiento de desechos de Karaj;
 - iii) las instalaciones del ENTC y el TNRC que participaron en la producción de UO_2 , UO_3 , UF_4 , UF_6 y AUC;
 - iv) el TRR, con respecto a la irradiación de blancos de uranio, y la instalación de celdas calientes donde tuvo lugar la separación del plutonio, así como la instalación de manipulación de desechos del TNRC; y
- c) Falta de cooperación en muchas ocasiones para facilitar la aplicación de las salvaguardias, mediante estrategias de encubrimiento.

49. Para corregir la situación, el Irán se ha comprometido a presentar los ICR relacionados con todas estas actividades, a proporcionar información sobre el diseño de las instalaciones en que tuvieron lugar estas actividades, a presentar todos los materiales nucleares para que sean sometidos a la verificación del Organismo durante sus próximas inspecciones y a aplicar una política de cooperación y plena transparencia.

E. Evaluación y fases siguientes

50. Las recientes revelaciones del Irán en relación con su programa nuclear demuestran claramente que había ocultado con anterioridad muchos aspectos de sus actividades nucleares, con los consiguientes incumplimientos de su obligación de acatar las disposiciones del Acuerdo de salvaguardias. La política de encubrimiento del Irán persistió hasta el mes pasado, momento hasta el cual la cooperación era limitada y reactiva, y la información demoraba en enviarse y era cambiante y contradictoria. Aunque los incumplimientos indicados hasta la fecha han estado asociados en su mayoría con cantidades limitadas de materiales nucleares, de hecho han tenido que ver con los aspectos más delicados del ciclo del combustible nuclear, incluido el enriquecimiento y el reprocesamiento. Y aunque los materiales necesitarían un ulterior procesamiento antes de ser aptos para la fabricación de armas, el número de casos en que el Irán ha dejado de presentar puntualmente los informes sobre los materiales, instalaciones y actividades en cuestión que está obligado a notificar en virtud de su Acuerdo de salvaguardias ha suscitado graves preocupaciones.

51. Después que la Junta aprobó la resolución que figura en el documento GOV/2003/69, el Gobierno del Irán informó al Director General que había adoptado una política de revelación total de la información y había decidido proporcionar al Organismo una visión completa de todas sus actividades nucleares. Desde ese momento, el Irán ha mostrado una activa cooperación y apertura. Prueba de ello es, en particular, la concesión del acceso irrestricto a todos los lugares que el Organismo ha solicitado visitar; el suministro de información y aclaraciones en relación con el origen del equipo y los componentes importados; y la facilitación de entrevistas con determinadas personas. Esta evolución de los hechos resulta satisfactoria.

52. El Organismo adoptará ahora todas las medidas necesarias para confirmar que la información suministrada por el Irán sobre sus actividades anteriores y actuales es correcta y completa. Hasta la

fecha no hay pruebas que indiquen que los materiales y actividades nucleares no declarados con anterioridad que se mencionan *supra* estuvieran relacionados con un programa de armas nucleares. Sin embargo, dada la pauta de encubrimiento anterior del Irán, no será hasta después de algún tiempo que el Organismo podrá llegar a la conclusión de que el programa nuclear del Irán está destinado exclusivamente a fines pacíficos. Con tal propósito, el Organismo debe establecer un sistema de verificación particularmente sólido. Para ese sistema será indispensable un protocolo adicional, junto con una política de total transparencia y apertura por parte del Irán.

53. En ese contexto, se ha pedido al Irán que continúe aplicando su política de cooperación activa, y que para ello dé respuesta a todas las preguntas del Organismo y le permita el acceso a todos los lugares, informaciones y personas que éste considere necesarios. Una cuestión que exige investigación con urgencia es el origen de la contaminación por UME y UPE. El Organismo se propone dar seguimiento a este asunto con varios países, cuya plena cooperación imprescindible para resolver la cuestión.

54. El anuncio reciente de la intención del Irán de concertar un protocolo adicional, y de actuar de conformidad con las disposiciones del Protocolo en espera de su entrada en vigor, es un acontecimiento positivo. El proyecto de Protocolo adicional se presenta ahora a la Junta para su examen.

55. También se acoge con agrado la decisión del Irán de suspender sus actividades de enriquecimiento del uranio y de reprocesamiento³. El Organismo se propone verificar el cumplimiento de esta decisión por el Irán en el contexto del Acuerdo de salvaguardias y el Protocolo adicional.

56. El Director General notificará a la Junta todo nuevo acontecimiento para que lo tome en consideración nuevamente en su reunión de marzo de 2004, o antes, según convenga.

³ Cabe señalar que el Irán introdujo UF₆ en la primera centrifugadora de la PFEP el 25 de junio de 2003 y, el 19 de agosto de 2003, comenzó los ensayos de una pequeña cascada de diez máquinas. El 31 de octubre de 2003, los inspectores del Organismo observaron que no se estaba introduciendo gas de UF₆ en las centrifugadoras, aunque proseguían los trabajos de construcción e instalación en el emplazamiento.

CRONOLOGÍA TÉCNICA DETALLADA

Conversión del uranio

Instalación de conversión de uranio (UCF)

1. Según el Irán, la UCF se basó originalmente en un diseño que aportó un suministrador extranjero a mediados del decenio de 1990. Se suponía que la planta fuera construida por el suministrador en virtud de un contrato de llave en mano, pero el contrato fue cancelado en 1997 y, según el Irán, el suministrador no proporcionó ningún equipo al Irán. La AEOI ha reconocido que recibió del suministrador el proyecto básico de la instalación, incluso los informes sobre los ensayos del equipo y alguna información sobre su diseño, pero ha declarado que todas las piezas y el equipo de la planta fueron fabricados localmente tomando como base diseños detallados que fueron elaborados sin asistencia externa. La construcción de la planta comenzó en 1999.

2. El 31 de julio de 2000 se presentó al Organismo la información preliminar sobre el diseño de la UCF. Desde entonces el Organismo ha realizado periódicamente VID en la UCF con el fin de supervisar los progresos en la construcción y la instalación del equipo, y de elaborar un enfoque de salvaguardias. El enfoque de salvaguardias propuesto se presentó a las autoridades iraníes en febrero de 2002.

3. En la información sobre el diseño suministrada al Organismo en julio de 2000 se indicaba que la finalidad de esta instalación era la conversión de concentrado de mineral de uranio (UOC o U_3O_8) en UO_2 natural, UF_6 y uranio metálico. Se dijo que la capacidad de diseño de la producción ascendía a 200 t anuales de UF_6 . Se señaló que la instalación tenía las siguientes líneas de producción: conversión de UOC natural en UF_6 , conversión de UF_6 poco enriquecido en UO_2 (30 t anuales de UO_2 enriquecido al 5% en U 235); conversión de UF_6 empobrecido en UF_4 (170 t anuales de UF_4 empobrecido); conversión de UF_6 poco enriquecido en UPE metálico (30 kg anuales de uranio metálico enriquecido al 19,7% en U 235); y la conversión de UF_4 empobrecido en uranio metálico empobrecido. Según la información facilitada por el Irán, la puesta en servicio de la primera línea (para la conversión de U_3O_8 en carbonato de uranio y de amonio (AUC) está prevista que comience en noviembre de 2003.

4. Durante una VID realizada en la instalación en 2002, los inspectores del Organismo observaron que la línea de uranio metálico empobrecido había sido transformada en una línea para la producción de uranio metálico natural. La información sobre el diseño actualizada, que se suministró al Organismo el 9 de abril de 2003, incluye ahora una nueva línea para la conversión en UO_2 natural y una línea para la conversión en uranio metálico natural. En una carta de fecha 19 de agosto de 2003, el Irán declaró que la línea de producción de uranio metálico podría utilizarse para producir material de blindaje, y que la línea de UO_2 natural está prevista para que atienda a las necesidades del programa del reactor de agua pesada.

Experimentos y ensayos relacionados con la conversión de uranio

5. Las explicaciones que dio el Irán en el sentido de que no había realizado ensayos con materiales nucleares en determinadas partes del proceso de conversión y que esos procesos se habían basado en los planos e informes de pruebas del suministrador, suscitaban dudas, sobre todo teniendo en cuenta que los pasos más simples del proceso de conversión (como la disolución de U_3O_8 y la purificación del uranio utilizando columnas pulsantes) habían sido objeto de ensayos exhaustivos. Según los expertos del Organismo, esta fórmula sería incompatible con el procedimiento normal de validar primero los procesos y producir a escala experimental antes de proceder al diseño final y la construcción de una planta comercial de conversión.

6. Como se indica en el documento GOV/2003/63, el Irán reconoció en agosto de 2003 que había realizado algunas “pruebas de banco” de conversión del uranio a principios de los años noventa, experimentos que hubiese tenido que notificar de conformidad con sus obligaciones emanadas del Acuerdo de salvaguardias.

7. El 9 de octubre de 2003 se reconoció ante el Organismo que, contrariamente a las comunicaciones anteriores del Irán, prácticamente todos los materiales importantes para la conversión de uranio (AUC, UO_3 , UF_4 y UF_6) se habían producido entre 1981 y 1993 en el marco de experimentos de laboratorio y pruebas de banco (cantidades medidas en kilogramos), sin que estas actividades se notificaran al Organismo. El 1 de noviembre de 2003 el Irán explicó que, debido a la participación extranjera en el diseño y la construcción de la UCF, en 1993 se decidió poner fin a la investigación y desarrollo nacionales de UF_4 y UF_6 . El Irán explicó también que las instalaciones relacionadas con los experimentos con UF_4 y UF_6 se habían desmantelado y trasladándose el equipo a la instalación de almacenamiento de desechos de Karaj. El Organismo está evaluando estas afirmaciones.

8. En el Cuadro 1 se presenta un resumen de los principales experimentos de procesamiento realizados por el Irán utilizando uranio importado, sobre la base de las informaciones actualmente a disposición del Organismo.

CUADRO 1: Principales experimentos de procesamiento realizados por el Irán utilizando uranio importado

| Año de importación | Tipo y cantidad de material | Uso realizado por el Irán |
|--------------------|--|---|
| 1977 | 20 kg de U_3O_8 (empobrecido) | <ul style="list-style-type: none"> • A petición del Irán, el U_3O_8 quedó exento de salvaguardias en 1978 (exención anulada en 1998). • Entre 1981 y 1993 se realizaron las actividades de procesamiento que se notificaron al Organismo en 1998. 5,2 kg de U_3O_8 fueron declarados como pérdida de transformación a raíz de los experimentos. |
| | 50 kg de UO_2 (empobrecido) | <ul style="list-style-type: none"> • A petición del Irán, el UO_2 quedó exento de salvaguardias en 1978 (exención anulada en 1998). • Entre 1985 y 1993 se realizaron investigaciones sobre fabricación de combustible en el FFL y se notificaron al Organismo en 1998; 13,1 kg de UO_2 empobrecido fueron declarados como pérdida de transformación a raíz de esos experimentos. • El UO_2 utilizado en experimentos de laboratorio, notificado en 1998 como pérdida, se utilizó entre 1989 y 1993 para producir UF_4 en el TNRC. • Entre 1988 y 1992 se produjeron en el ENTC blancos de UO_2 utilizando aproximadamente 6,9 kg de UO_2 previamente declarados como pérdida de transformación en 1998 y posteriormente irradiados en el TRR; el plutonio resultante separado en el TNRC fue almacenado junto con los blancos irradiados no procesados en el TNRC. |
| 1982 | 531 toneladas de concentrado de U_3O_8 (natural) | <ul style="list-style-type: none"> • El procesamiento de 85 kg de U_3O_8 se realizó entre 1982 y 1993 en el UCL y se notificó al Organismo en 1998; 45 kg fueron declarados como pérdida de transformación a raíz de esos experimentos. • Entre 1982 y 1987 se produjeron aproximadamente 12,2 kg de UO_2 utilizando U_3O_8 que en 1998 fueron declarados como pérdida. Este UO_2, combinado con otros materiales, se utilizó entre 1989 y 1993 para producir aproximadamente 10 kg de UF_4 en el TNRC. |
| 1991 | 1005 kg de UF_6 (natural) | <ul style="list-style-type: none"> • Entre 1999 y 2002 se utilizaron 1,9 kg de UF_6 para el ensayo de centrifugadoras en la Compañía Eléctrica de Kalaye. |

| | | |
|-------------|---------------------------------------|---|
| | 402 kg de UF ₄ (natural) | <ul style="list-style-type: none"> Se convirtieron 376,6 kg de UF₄ a U metálico en el curso de 113 experimentos en los JHL; y entre 1991 y 1993 se utilizaron en el TNRC aproximadamente 9,4 kg de UF₄, que a principios de 2003 se habían declarado como pérdida de transformación, para producir 6,5 kg de UF₆. |
| | 401,5 kg de UO ₂ (natural) | <ul style="list-style-type: none"> Se utilizaron 44 kg de UO₂ para el ensayo de columnas pulsantes y la producción de pastillas en los JHL. Se irradiaron 1-2 g de UO₂ en experimentos realizados en el TRR y procesados en los JHL. Se utilizaron 2,7 kg de UO₂ para producir UF₄. |
| 1993 | 50 kg de uranio metálico | <ul style="list-style-type: none"> De 1999 a 2000 se utilizaron en el TNRC 8 kg de uranio metálico para experimentos de AVLIS. Entre octubre de 2002 y febrero de 2003 se utilizaron 22 kg de uranio metálico para experimentos de AVLIS en Lashkar Ab'ad. |

9. En 1977, el Irán importó 20 kg de U₃O₈ empobrecido y 50 kg de UO₂ empobrecido. Tras una petición presentada por el Irán en 1978, esos materiales quedaron exentos de salvaguardias. En 1982, el Irán importó 531 toneladas de concentrado de U₃O₈ natural, que notificó al Organismo en 1990.

10. En 1981 y 1984, respectivamente, el Irán encargó a un proveedor extranjero la construcción en el ENTC de un Laboratorio de química del uranio (UCL) y un Laboratorio de fabricación de combustible (FFL). La existencia de esos laboratorios fue revelada al Organismo durante una visita en 1993 del entonces Director General Adjunto, Jefe del Departamento de Salvaguardias, y se notificó oficialmente en 1998 al Organismo. Entre 1981 y 1993, el Irán llevó a cabo en el UCL y el FFL actividades no declaradas en las que se utilizó el U₃O₈ empobrecido exento de salvaguardias, el UO₂ empobrecido exento y el concentrado de U₃O₈ (véanse los párrafos 11 y 12 más adelante). Esas actividades no se notificaron al Organismo hasta 1998, tras prolongados debates entre el Organismo y funcionarios iraníes. En 1998 se anuló la exención aplicada a esos materiales, y lo que quedaba de ellos se almacenó en el ENTC. En 1998 el Irán declaró que el UCL había estado cerrado desde 1987. El FFL sigue en funcionamiento.

11. Entre 1981 y 1993 se llevaron a cabo en el UCL actividades de procesamiento en las que se utilizaron los 20 kg de U₃O₈ empobrecido exento de salvaguardias y parte de las 531 toneladas de concentrado de U₃O₈ natural. De los 20 kg originales de U₃O₈ empobrecido, el Irán declaró en 1998 5,2 kg como pérdidas de transformación. El Irán también notificó en 1998 que había procesado 85 kg de las 531 toneladas de concentrado de U₃O₈, de los que 45 kg se declararon pérdidas de transformación.

12. Durante el período comprendido entre 1985 y 1993, el FFL se utilizó con fines de investigación en la fabricación de combustible, siendo su actividad principal la producción de pastillas sinterizadas utilizando los 50 kg importados de UO₂ empobrecido exento de salvaguardias. El Irán notificó la existencia del FFL, y el procesamiento de materiales nucleares que allí se realizaba, en 1998, fecha en que también declaró que 13,1 kg de ese material se habían perdido durante el procesamiento.

13. En una carta de fecha 19 de agosto de 2003, el Irán admitió que había realizado experimentos a escala de laboratorio de conversión de UO₂ a UF₄ durante el decenio de 1990 en los Laboratorios de radioquímica del TNRC utilizando parte del UO₂ empobrecido importado, que se menciona en el párrafo anterior. Hasta agosto de 2003 el Irán había asegurado no haber realizado ningún experimento de producción de UF₄. El Irán sólo reconoció esta actividad cuando los resultados del análisis de desechos efectuado en julio de 2003 de muestras recogidas para verificar los experimentos realizados utilizando materiales nucleares importados en 1991 indicaron la presencia de UF₄ empobrecido mezclado con UF₄ natural. El Irán reconoció que el UO₂ que se había utilizado había formado parte del que previamente se había declarado como perdido durante los experimentos en el FFL.

14. El 9 de octubre de 2003, el Irán facilitó nuevos detalles sobre esos experimentos con UF₄ y declaró que, entre 1987 y 1993, se había producido UF₄ a escala de banco en los Laboratorios de radioquímica. Esta información se amplió más en la carta remitida por el Irán con fecha 21 de octubre

de 2003 y en una reunión posterior celebrada el 1 de noviembre de 2003. Según dicha información, los experimentos de producción de UF_4 incluyeron el ensayo de métodos de producción en húmedo y en seco. Entre 1982 y 1987 se produjeron aproximadamente 12,2 kg de UO_2 natural en el UCL haciendo uso de concentrado de U_3O_8 importado que había sido declarado pérdida de transformación en 1998 (véase el párrafo 11). Este material, junto con 1 kg de UO_2 importado en 1991, y 1,23 kg de UO_2 empobrecido que en 1998 había sido declarado pérdida de transformación en el UCL (véase el párrafo 12), se utilizó para la producción de UF_4 en los Laboratorios de radioquímica utilizando el método en húmedo. Además, se produjeron 2,5 kg de UF_4 con el método en seco, utilizando el UO_2 importado en 1991 como material básico.

15. Entre 1991 y 1992 se produjeron en el Laboratorio de radioquímica 0,2 kg de UO_3 y 4,45 kg de AUC utilizando, como material básico, parte del concentrado de U_3O_8 importado en 1982.

16. El 1 de noviembre de 2003, el Irán acordó, como medida correctiva, presentar ICR correspondientes al UCL, el FFL, los JHL y la instalación de almacenamiento de desechos de Karaj, así como información sobre el diseño correspondiente a dicha instalación.

17. La evaluación final de la información facilitada acerca de esos experimentos de conversión dependerá de los resultados del análisis destructivo y de muestras ambientales, así como de la evaluación de los informes facilitados por el Irán sobre los experimentos.

18. Tras la importación en 1991 de uranio natural (1 005 kg de UF_6 , 402 kg de UF_4 y 401,5 kg de UO_2), el Irán llevó a cabo una serie de experimentos, a escala de laboratorio, en los JHL situados en el TNRC. El Irán no reconoció la importación de los materiales nucleares hasta marzo de 2003. La situación de los materiales importados, según las declaraciones actuales, es la siguiente:

- De los 1 005 kg de UF_6 , se descubrió que 1,9 kg habían desaparecido de dos cilindros en los que, supuestamente, se entregó el material. El Irán atribuyó esta pérdida, en un primer momento, a la evaporación del material debido a las elevadas temperaturas durante su almacenamiento. El Irán ha reconocido ahora que utilizó ese material para realizar ensayos de centrifugadoras en la Compañía Eléctrica de Kalaye, como se describe más adelante.
- De los 402 kg de UF_4 , 376,6 kg se convirtieron en uranio metálico. El Irán declaró la conversión en marzo de 2003, y en junio de 2003 se afirmó que dicha conversión se había logrado tras 113 experimentos realizados en los JHL a principios del decenio de 1990. En octubre de 2003, el Irán también reconoció que había utilizado 9,43 kg de UF_4 para convertirlos en UF_6 , como se describe más adelante.
- De los 401,5 kg de UO_2 , 44 kg se utilizaron en el ensayo del proceso de columnas pulsantes y en experimentos de producción de pastillas en los JHL. Además, entre junio de 1987 y febrero de 1999, se irradiaron en el TRR pequeñas cantidades (de 1 a 2 gr) de UO_2 en el marco de aproximadamente 50 experimentos y se enviaron a la Instalación de producción de radioisótopos del molibdeno, yodo y xenón (Instalación MIX) para proceder a la separación de I-131. En octubre de 2003, el Irán reconoció haber utilizado 2,7 kg del UO_2 en experimentos de conversión para producir UF_4 .

19. El Irán ha facilitado ICR sobre las importaciones que ha realizado del material mencionado en el párrafo anterior, así como sobre su procesamiento ulterior. El Irán también ha presentado listas del inventario físico (PIL) e informes de balance de materiales (MBR) en los que se refleja la situación actual de los materiales nucleares en los JHL, entre ellos el uranio metálico, el nitrato de uranio, las pastillas de UO_2 y los desechos que contienen uranio.

20. Los JHL, donde, según las declaraciones, se realizaron muchos de esos experimentos, se componen de varias salas en las que se llevaron a cabo las actividades de conversión utilizando los materiales nucleares importados en 1991. La instalación fue declarada al Organismo en marzo de 2003. En mayo de 2003 se recibió la información sobre el diseño correspondiente a los JHL y

comenzó su verificación. Se ha informado al Irán que la información sobre el diseño aún no está completa, y se le ha solicitado que facilite una actualización.

Producción y uso de UF₆

21. Hasta hace poco, las autoridades iraníes insistían en que el UF₆ importado en 1991 no había sido procesado, y concretamente que no se había utilizado en ninguna prueba de centrifugación, enriquecimiento o de otra índole. Las autoridades estatales explicaron que la desaparición de la reducida cantidad de UF₆ (1,9 kg) de los dos cilindros más pequeños en los que se había importado el material podría haberse debido a fugas en las válvulas, explicación puesta en entredicho por el Organismo sobre la base de sus actividades de evaluación y verificación técnicas. No obstante, en la información facilitada el 23 de octubre de 2003, el Irán reconoció que había usado 1,9 kg del UF₆ importado para realizar ensayos con centrifugadoras en el taller de la Compañía Eléctrica de Kalaye entre 1999 y 2002, antes del desmantelamiento de la instalación de ensayo a finales de 2002. Actualmente este material está declarado como retenido en el equipo desmantelado que se encuentra almacenado en el PFEP.

22. El otro contenedor del UF₆ importado en 1991, un gran cilindro de tipo 30B actualmente almacenado en Natanz, se presentó a los inspectores del Organismo y al parecer estaba intacto. Sin embargo, es preciso tomar muestras de su contenido para realizar análisis destructivos. Eso se hará en cuanto se haya instalado el equipo necesario. Mientras tanto, se han tomado muestras ambientales y mediciones no destructivas para confirmar la presencia de uranio natural.

23. A diferencia de sus declaraciones anteriores, según las cuales no había utilizado materiales nucleares para hacer ensayos de producción de UF₆, el Irán reconoció en su carta de fecha 21 de octubre de 2003 que, entre 1987 y 1993, había llevado a cabo pruebas de banco de preparación de UF₆ en los Laboratorios radioquímicos en el TNRC utilizando como base 9,43 kg del UF₄ importado en 1991. En el tiempo transcurrido desde esa fecha, el equipo de laboratorio ha sido desmantelado. El 12 de octubre de 2003, el equipo se presentó en un contenedor para someterlo a la verificación del Organismo en el Centro de Investigaciones Nucleares de Karaj para aplicaciones en medicina y agricultura, junto con una serie de cilindros que contenían aproximadamente 6,5 kg de UF₆. La evaluación final dependerá de los resultados de los muestreos ambientales y de la evaluación de los registros de experimentos facilitados por el Irán.

24. El 1 de noviembre de 2003, el Irán acordó presentar ICR correspondientes a los JHL, la PFEP y la instalación de almacenamiento de desechos de Karaj, y a suministrar información sobre el diseño de esas instalaciones.

Producción de uranio metálico

25. En marzo de 2003, el Irán informó al Organismo que la mayor parte del UF₄ natural importado en 1991 había sido convertido a uranio metálico en los JHL entre 1995 y 2000 en el transcurso de 113 experimentos. Ni los experimentos ni la instalación donde éstos se llevaron a cabo fueron declarados al Organismo durante el período en que se realizaron dichos experimentos. El Organismo verificó, durante la inspección realizada en mayo de 2003, los materiales nucleares derivados de esos experimentos y el Irán ha presentado los ICR, PIL y MBR pertinentes, así como información sobre el diseño actualizada correspondiente a los JHL.

26. En su carta de fecha 21 de octubre de 2003, el Irán admitió que también estaba previsto que la capacidad de producción de uranio metálico se utilizase en su programa de enriquecimiento por láser (véanse las explicaciones que figuran más adelante).

Experimentos de reprocesamiento

27. En marzo de 2003, el Irán declaró que parte del UO₂ importado en 1991 se había utilizado en experimentos de fabricación de pastillas. En abril de 2003, el Irán informó al Organismo que parte del UO₂ también se había utilizado en experimentos de producción de isótopos que entrañaban la irradiación en el TRR de los blancos de UO₂ *natural* y la posterior separación del molibdeno, el xenón

y el yodo. Según el Irán, los desechos líquidos que contenían uranio, derivados de estos experimentos, se enviaron a Ispahán.

28. En su carta del 21 de octubre de 2003, el Irán reconoció que entre 1988 y 1992 se habían irradiado blancos de UO_2 empobrecido en el TRR y que posteriormente se habían realizado experimentos de separación de plutonio en una celda caliente en el Edificio de Seguridad Nuclear del TNRC. Ni las actividades ni el plutonio separado se habían notificado anteriormente al Organismo.

29. En la reunión celebrada del 27 de octubre al 1 de noviembre de 2003 se facilitó información adicional acerca de los experimentos en los que se utilizó uranio empobrecido. El Irán declaró que estos experimentos se habían realizado para adquirir conocimientos sobre el ciclo del combustible nuclear y experiencia en la química de reprocesamiento. Los experimentos tuvieron lugar entre 1988 y 1992, y en ellos se utilizaron 7 kg de pastillas prensadas o sinterizadas de UO_2 preparadas en el ENTC utilizando uranio empobrecido que quedó exento de la aplicación de salvaguardias, a petición del Irán, en 1978. En 1997 este material fue declarado como pérdida de transformación en el FFL. Las cápsulas que contenían las pastillas fueron irradiadas, como es habitual, durante dos semanas en el TRR en relación con un proyecto destinado a producir isótopos de molibdeno, yodo y xenón productos de la fisión. La separación del plutonio, basada en el proceso Purex, se llevó a cabo en el emplazamiento del TNRC, a escala de laboratorio, en tres cajas de guantes blindadas que, según el Irán, fueron desmanteladas en 1992 y más tarde almacenadas en un depósito del ENTC junto con equipo conexo.

30. Se informó al Organismo sobre la utilización en total de unos 7 kg de UO_2 , de los cuales 3 kg habían sido irradiados y procesados para separar el plutonio. Los 4 kg restantes de blancos irradiados de UO_2 se colocaron en contenedores y se almacenaron en el emplazamiento del TNRC; el plutonio separado se almacenó en un laboratorio de los JHL tras el desmantelamiento de las cajas de guantes, y los desechos fueron sometidos a disposición final en Qom.

31. En agosto de 2003 los inspectores del Organismo visitaron el lugar de almacenamiento de desechos de Anarak, donde se habían almacenado los desechos mencionados en el párrafo 27. El Irán ha accedido a transferir esos desechos a los JHL.

32. El 1 de noviembre de 2003, el Irán convino en presentar todos los informes de contabilidad de materiales nucleares desde 1988 hasta la actualidad, que se refieren a la fabricación de blancos de UO_2 , su irradiación y posterior procesamiento, así como al almacenamiento de los demás materiales y desechos nucleares. Además, el Irán ha accedido a presentar información sobre el diseño que abarque esas actividades y los materiales nucleares presentes en el ENTC y los JHL.

33. El 1 de noviembre de 2003, el Irán presentó el plutonio separado y los blancos irradiados no procesados a los inspectores del Organismo en los JHL. Está previsto que en la próxima inspección se lleve a cabo la verificación de esos materiales, así como de posibles restos que hayan podido quedar en las cajas de guantes desmanteladas.

Enriquecimiento de uranio

Enriquecimiento por centrifugadoras de gas

34. En febrero de 2003, en respuesta a las peticiones de información del Organismo, el Irán reconoció la existencia de dos plantas de enriquecimiento por centrifugación en construcción en Natanz: la PFEP y la importante FEP a escala comercial. En febrero de 2003 el Irán también reconoció que el taller de la Compañía Eléctrica de Kalaye de Teherán había sido utilizado para la producción de componentes de centrifugadoras, pero declaró que no se habían realizado operaciones en relación con su programa de desarrollo del enriquecimiento por centrifugación en que se hubieran utilizado materiales nucleares, ni en la Compañía Eléctrica de Kalaye ni en otros lugares del Irán. Según el Irán, todos los ensayos se habían llevado a cabo en vacío o utilizando estudios de simulación. Los funcionarios iraníes declararon que el programa de enriquecimiento se había iniciado en 1997, que era autóctono y que se basaba en información disponible en fuentes de libre acceso, como publicaciones científicas y patentes.

35. Un grupo de expertos del Organismo en tecnología de centrifugadoras se reunió del 7 al 11 de junio de 2003 con funcionarios iraníes para solicitar aclaraciones sobre el programa de enriquecimiento por centrifugación del Irán, en particular sobre su declaración de que el diseño y el desarrollo, que supuestamente habían comenzado en 1997, se habían basado en información procedente de fuentes de libre acceso y en amplios experimentos de simulación y elaboración de modelos, y que las pruebas de rotores de centrifugadoras en la Universidad Amir Khabir y en los locales de la AEOI en Teherán se habían realizado sin materiales nucleares. Tras esta reunión se celebraron en julio de 2003, una serie de debates técnicos en Teherán, así como otras reuniones de los expertos en tecnología de centrifugadoras con funcionarios iraníes del 9 al 12 de agosto de 2003, del 4 al 9 de octubre de 2003 y del 27 de octubre al 1 de noviembre de 2003.

36. A fin de que pudiera investigar los recientes informes provenientes de fuentes de libre acceso sobre las actividades de enriquecimiento realizadas en un complejo industrial en Kolehdoz, en la parte occidental de Teherán, el 5 de octubre de 2003 se permitió al Organismo visitar tres lugares que el Organismo había determinado que correspondían a los mencionados en los informes. El Irán declaró que no se estaba realizando ninguna actividad nuclear en este emplazamiento. Aunque no se observó en esos lugares ninguna actividad que pudiera relacionarse con el enriquecimiento de uranio, se tomaron muestras ambientales.

Las instalaciones de Natanz

37. En la fecha en que el Irán dio a conocer la construcción de la PFEP, febrero de 2003, ya se habían instalado más de 100 de las aproximadamente 1 000 cajas de centrifugadoras previstas. El Irán informó al Organismo que las demás centrifugadoras se instalarían a finales de 2003. También informó que la FEP a escala comercial, que según los planes contendrá más de 50 000 centrifugadoras, debía empezar a aceptar centrifugadoras a comienzos de 2005, después de que el diseño hubiese sido confirmado por los ensayos que se realizarán en la PFEP, pero que la FEP no tenía previsto recibir materiales nucleares en un futuro próximo.

38. El Organismo tomó muestras ambientales de referencia en la PFEP en varias ocasiones entre marzo y mayo de 2003 antes de que se introdujeran materiales nucleares en la instalación, y los resultados revelaron la presencia de partículas de UME, lo que indicaba la posible existencia en el Irán de materiales nucleares que no habían sido declarados al Organismo. En junio de 2003 los resultados se comunicaron al Irán con el objeto de que presentaran sus observaciones al respecto. En agosto de 2003 las autoridades iraníes atribuyeron la presencia de las partículas de UME a la contaminación proveniente de los componentes de las centrifugadoras que el Irán había importado.

39. Muestras ambientales tomadas posteriormente revelaron la presencia en el Irán de uranio natural, UPE y por lo menos otros dos tipos de partículas de UME. También se observaron diferencias entre las muestras tomadas de la superficie de las cajas de las centrifugadoras instaladas, para efectuar las pruebas en las máquinas. El Organismo pidió a las autoridades iraníes que investigaran si existían o no diferencias en el proceso de fabricación de esos equipos.

40. En agosto de 2003 se autorizó al OIEA a tomar muestras de frotis de componentes importados que estaban almacenados en Natanz, así como de algunos de los nuevos componentes que se habían fabricado en el Irán. A petición del Organismo, en octubre de 2003 el Irán facilitó una lista de los componentes y equipo de centrifugadoras importados y producidos localmente.

41. A comienzos de octubre de 2003 los inspectores del Organismo fueron informados de que todas las centrifugadoras de la Compañía Eléctrica de Kalaye habían sido descartadas y, por lo tanto, no estaban disponibles para inspección, pero posteriormente se hizo evidente que las centrifugadoras se habían llevado en almacenamiento a otro lugar de Teherán, siendo finalmente puestas a disposición de los inspectores en Natanz los días 30 y 31 de octubre de 2003, fechas en que los expertos del Organismo examinaron las centrifugadoras y equipo conexas y tomaron muestras ambientales. Ya se

han recogido muestras en todos los principales componentes, tanto importados como producidos localmente, así como en diversos equipos de manufactura. Se espera que los resultados de los análisis de las muestras estén disponibles en diciembre de 2003. Los materiales nucleares contenidos en estos equipos serán verificados durante las próximas inspecciones. El Organismo también dispone ahora de información sobre la fuente de los componentes que según el Irán estaban contaminados.

42. El 25 de junio de 2003 el Irán introdujo UF₆ en la primera centrifugadora en la PFEP con el fin de efectuar ensayos de máquinas. El 19 de agosto de 2003 el Irán empezó los ensayos en una pequeña cascada de diez máquinas en la PFEP con UF₆. En octubre de 2003 se había realizado cierto número de ensayos en distintas máquinas utilizando UF₆ en la PFEP y estaba por finalizar la instalación de una cascada integrada por 164 máquinas. Los inspectores del Organismo visitaron la PFEP el 31 de octubre de 2003 y observaron que no se estaba alimentando gas de UF₆ en las primeras centrifugadoras de la cascada de 164 máquinas. Sin embargo, continuaban los trabajos de construcción e instalación en el emplazamiento.

Compañía Eléctrica de Kalaye

43. En marzo de 2003 durante una visita de funcionarios del Organismo a la Compañía Eléctrica de Kalaye, las autoridades iraníes les impidieron el acceso a uno de los edificios del taller, aduciendo que el edificio se utilizaba para el almacenamiento y que no disponían de las llaves del local.

44. Durante la visita de los inspectores del Organismo al Irán, del 9 al 12 de agosto de 2003, se les permitió tomar muestras ambientales en el taller de la Compañía Eléctrica de Kalaye con el fin de evaluar el papel de esa empresa en el programa iraní de investigación y desarrollo para enriquecimiento de uranio. Durante esa visita los inspectores observaron que los locales habían sufrido una considerable modificación desde sus primeras visitas en marzo y mayo de 2003, explicando las autoridades iraníes que la transformación del taller se debía a que se estaba utilizando como laboratorio para análisis no destructivo. Como se indica en el anterior informe del Director General a la Junta, esta modificación podría afectar la exactitud del muestreo ambiental y la capacidad del Organismo para verificar las declaraciones del Irán sobre los tipos de actividades que se desarrollaban en ese lugar anteriormente.

45. El 16 de septiembre de 2003 el Organismo informó a representantes del Irán sobre los resultados de los análisis de las muestras ambientales tomadas en la Compañía Eléctrica de Kalaye en agosto de 2003, que habían revelado la presencia de partículas de UME y UPE no compatibles con el material nuclear incluido en el inventario declarado del Irán.

46. En su carta de 21 de octubre de 2003, el Irán admitió que “en 1999 y 2002 se realizó un número limitado de ensayos en que se utilizaron pequeñas cantidades de UF₆” en la Compañía Eléctrica de Kalaye. El equipo utilizado entre 1999 y 2000 en la Compañía Eléctrica de Kalaye era adecuado para la separación de isótopos de uranio a escala piloto. Dado que en la definición de instalación que figura en el artículo 98.I. a) del Acuerdo de salvaguardias se incluyen las plantas de separación de isótopos, la existencia de esa instalación debía haber sido declarada al Organismo.

Actividades de investigación y desarrollo en materia de enriquecimiento

47. Como se señala en el anterior informe del Director General, en contraste con la información inicial suministrada con respecto al calendario del programa de enriquecimiento y su carácter autóctono, en agosto de 2003 el Irán informó al Organismo que la decisión de poner en marcha el programa de enriquecimiento por centrifugación se había tomado realmente en 1985, y que el Irán había recibido dibujos de la centrifugadora por conducto de un intermediario extranjero en 1987 aproximadamente. Funcionarios iraníes indicaron además que el programa constaba de tres fases: la primera fase, de 1985 a 1997, durante la cual las actividades habían tenido lugar principalmente en los locales de la AEOI en

Teherán (realizándose el trabajo de laboratorio en los Laboratorios de Física del Plasma de la TNRC); la segunda fase, entre 1997 y 2002, en la cual las actividades se reubicaron y concentraron en la Compañía Eléctrica de Kalaye en Teherán, lo que permitió al Irán producir todos los componentes y alcanzar cierto éxito en el ensayo mecánico de las centrifugadoras, decidiendo construir las instalaciones de enriquecimiento en Natanz, y la tercera fase, de 2002 hasta el presente, en la que las actividades de investigación y desarrollo y las de ensamblaje se trasladaron a Natanz.

48. De conformidad con la información proporcionada por el Irán en agosto de 2003, durante la primera fase se obtuvieron alrededor de 2 000 componentes y algunos subensamblajes del exterior a través de intermediarios extranjeros o directamente de entidades iraníes, pero no se recibió ayuda del exterior en el montaje de las centrifugadoras ni por concepto de capacitación, como tampoco se efectuó la importación de centrifugadoras completas. Los esfuerzos se centraron en la puesta en funcionamiento de una centrifugadora, pero se tropezó con muchas dificultades a causa de averías de la máquina atribuidas a componentes de mala calidad. Según la información dada por el Irán la segunda fase de actividades comprendió el montaje y ensayo de las centrifugadoras, pero nuevamente sin gas inerte (por ejemplo, xenón) o UF_6 .

49. Intentando verificar la declaración del Irán de que no había ensayado ninguna centrifugadora utilizando materiales nucleares, el grupo de expertos del Organismo en tecnología de centrifugadoras pidió al Irán que explicara cómo había desarrollado el “factor de enriquecimiento”⁴ y el “producto de separación”⁵ utilizados en los cálculos pertinentes. Como respuesta se manifestó al Organismo que se habían obtenido de un “bosquejo” de centrifugadora, además de la utilización de cálculos teóricos derivados de publicaciones de libre acceso, y no sobre la base de experimentos.

50. Los expertos del Organismo en tecnología de centrifugadoras seguían manteniendo la opinión de que, sobre la base de toda la información disponible, la afirmación del Irán de que nunca se había introducido UF_6 ni ningún otro gas en una centrifugadora del Irán era incompatible con la experiencia de otros países, y no podían llegar a la conclusión de que la situación de las centrifugadoras instaladas en Natanz podía haberse alcanzado únicamente sobre la base de información de libre acceso y simulaciones por computadora sin confirmación adicional mediante la utilización de UF_6 en ensayos de laboratorio.

51. Recién en octubre de 2003 el Irán proporcionó nueva información con respecto a la cuestión del ensayo de las centrifugadoras utilizando materiales nucleares. En su carta de 21 de octubre de 2003, el Irán reconoció que para asegurar el funcionamiento de las centrifugadoras, se había realizado en la Compañía Eléctrica de Kalaye un número limitado de ensayos en los que se utilizaron pequeñas cantidades de UF_6 importado en 1991. Según el Irán, el primer ensayo de las centrifugadoras se realizó en 1998 utilizando un gas inerte (xenón). Entre 1999 y 2002 se realizaron una serie de ensayos en los que se utilizó UF_6 . Durante la última serie de ensayos se alcanzó un nivel de enriquecimiento de 1,2% de U-235.

52. En una reunión con los expertos en tecnología de enriquecimiento celebrada del 27 de octubre al 1 de noviembre de 2003, el Irán proporcionó nueva información sobre su programa de centrifugadoras de gas. Las autoridades explicaron que en los experimentos realizados en la Compañía Eléctrica de Kalaye se utilizaron los 1,9 kg de UF_6 importados, cuya ausencia las autoridades estatales habían

⁴ El “factor de enriquecimiento” de una centrifugadora es la proporción entre la cantidad de U 235 presente en el producto y la cantidad de U 235 presente en el material de alimentación.

⁵ El “producto de separación” de una centrifugadora define la capacidad de enriquecimiento de esa centrifugadora. El “producto de separación” multiplicado por el número de centrifugadoras existentes en una planta de enriquecimiento define la capacidad de producción total de esa planta.

atribuido anteriormente a evaporación por fugas en las válvulas de los cilindros que contenían el gas. Se facilitó la participación en las conversaciones con el Organismo de la persona que había estado a cargo de las actividades de investigación y desarrollo durante el periodo de 1992 a 2001. Aunque no se disponía de informes técnicos o de contabilidad de materiales nucleares, la persona entrevistada por el Organismo pudo proporcionar, como documentación de apoyo, sus notas personales.

53. El 1 de noviembre de 2003, las autoridades iraníes indicaron que todos los materiales nucleares habían sido declarados al Organismo, que el Irán no había enriquecido uranio más allá de U-235 al 1,2% con el empleo de centrifugadoras y que, por tanto, la contaminación no podía haberse producido como resultado de actividades locales. En el curso de estas investigaciones y de las entrevistas de las personas que participaron en el programa nuclear, el Organismo ha obtenido información sobre el origen de los componentes y el equipo de centrifugación que según el Irán son la fuente de la contaminación por UME, UPE y otras partículas en la Compañía Eléctrica de Kalaye y la PFEP. El Organismo seguirá investigando este asunto.

54. Como medida correctora, el Irán ha acordado presentar los ICR correspondientes a los JHL y la PFEP, así como suministrar la información sobre el diseño actualizada para la PFEP.

Enriquecimiento por láser

55. Durante la visita del Organismo del 12 de agosto de 2003 al laboratorio láser situado en Lashkar Ab'ad, las autoridades iraníes indicaron que inicialmente el laboratorio se dedicaba a la investigación de la fusión por láser y la espectroscopia láser, pero que el objetivo principal del laboratorio había cambiado y que se había trasladado el equipo no relacionado con los proyectos actuales de la instalación, incluida una cámara grande de vacío importada por el Irán en 2000. El Organismo pidió al Irán que confirmara que no se había realizado en el pasado ninguna actividad relacionada con el enriquecimiento de uranio por láser en ésta u otra instalación del Irán y pidió que se le autorizara a tomar muestras ambientales en el laboratorio.

56. En respuesta a esa petición, el Irán declaró, en su carta al Organismo de fecha 19 de agosto de 2003, que, en el pasado, además de la cooperación prevista en la esfera de la fusión por láser y la espectroscopia láser, que jamás se materializó, un estudiante universitario había elaborado una tesis de investigación sobre la espectroscopia láser del SF₆ en cooperación con la División de Láseres de la AEOI. Como se indicó en el informe anterior del Director General a la Junta, el Irán señaló que había tenido un amplio programa de investigación y desarrollo en materia de tecnología láser, pero que en la actualidad no tenía ningún programa para la separación isotópica por láser.

57. Durante las conversaciones celebradas en el Irán el 2 y 3 de octubre de 2003, las autoridades iraníes informaron a los inspectores del Organismo que si bien el Irán había recibido, en 1992, de una fuente extranjera un laboratorio de espectroscopia láser destinado al estudio de la fusión inducida por láser, los fenómenos optogalvánicos y la espectroscopia por fotoionización y, en 2000, de otra fuente extranjera la cámara grande de vacío antes mencionada, el equipo sólo se había destinado a estudios espectroscópicos. Se acordó que se mostraría el equipo a los inspectores del Organismo y que se les permitiría tomar muestras ambientales, con arreglo a lo pedido por el Organismo el 12 de agosto de 2003.

58. El 6 de octubre de 2003 se permitió a los inspectores del Organismo tomar muestras ambientales en Lashkar Ab'ad. Los inspectores también visitaron un almacén en el Centro Agrícola y Médico de Karaj de la AEOI, en que fueron almacenados una cámara grande de vacío importada (de aproximadamente 5 m de longitud y 1 m de diámetro) y equipo conexo. Las autoridades iraníes declararon que se trataba del equipo que había sido importado en 2000, y que éste nunca se había utilizado y ya se había embalado para devolverlo al fabricante, ya que el contrato relacionado con su

suministro había sido rescindido por el asociado extranjero en 2000. Se informó a los inspectores que las personas que habían participado en los proyectos podían ser entrevistadas, pero que las entrevistas debían tener lugar en Teherán, donde se pondría a disposición de ellos el equipo de laboratorio importado de otro país en 1992 para que lo examinaran y tomaran muestras ambientales. Con todo, el Irán aplazó estas entrevistas y la presentación de otros equipos hasta fines de octubre de 2003.

59. En su carta de fecha 21 de octubre de 2003, el Irán admitió que, a partir del decenio de 1970, había celebrado contratos relacionados con el enriquecimiento por láser utilizando técnicas de separación isotópica por láser en vapor atómico (AVLIS) y de separación isotópica por láser de moléculas (MLIS) con entidades extranjeras de cuatro países:

- a) 1975 – un contrato para el establecimiento de un laboratorio destinado al estudio del comportamiento espectroscópico del uranio metálico, que se había abandonado en el decenio de 1980 porque el laboratorio no había funcionado adecuadamente. El laboratorio también contenía dos espectrómetros de masas, adquiridos de las mismas fuente en 1976, que se habían utilizado para analizar muestras de los materiales nucleares obtenidos de los experimentos de enriquecimiento realizados en la Compañía Eléctrica de Kalaye, en el TNRC y en Lashkar Ab'ad. Aunque la importación del material nuclear utilizado en ese proyecto se había notificado al Organismo, no lo fue el laboratorio en el que se había instalado el equipo de enriquecimiento por láser (en el TNRC). Ninguna de estas actividades en las que se había utilizado el material nuclear se había notificado al Organismo.
- b) Fines del decenio de 1970 – un contrato con un segundo suministrador para estudiar la MLIS, en virtud del cual se suministraron cuatro láseres de CO de 5 μm , y cuatro cámaras de vacío, pero que al final se rescindió debido a la situación política imperante en ese entonces.
- c) 1991 – un contrato con un tercer suministrador para el establecimiento de un laboratorio láser, formado por dos partes: el “Laboratorio de Espectroscopia Láser” (LSL), destinado al estudio espectroscópico del uranio metálico y el “Laboratorio General de Separación” (CSL), en el que el enriquecimiento se efectuaría a escala de miligramos. El contrato preveía igualmente el suministro al Irán de 50 kg de uranio metálico natural (que se importó en 1993). El equipo permitió enriquecer el uranio hasta el nivel del 3% en U 235 estipulado en el contrato, e incluso algo más, en el curso de los experimentos. Se utilizó hasta octubre de 2002, fecha en que tanto los laboratorios como el material nuclear se trasladaron del TNRC a Lashkar Ab'ad. Ninguna de estas actividades en las que se utilizó material nuclear se notificó al Organismo.
- d) 1998 – un contrato con un cuarto suministrador para obtener información relacionada con el enriquecimiento por láser, y el suministro del equipo pertinente. Sin embargo, dado que el suministrador no pudo obtener las licencias de exportación, sólo se suministró parte del equipo (a Lashkar Ab'ad).

60. El equipo importado en relación con los proyectos AVLIS y MLIS antes mencionados se presentó a los inspectores del Organismo en octubre de 2003, y los inspectores pudieron discutir los proyectos con las personas que habían participado en ellos y tomar muestras ambientales. La evaluación final sólo se podrá realizar una vez que se haya analizado la información obtenida recientemente y los resultados de las actividades de muestreo ambiental.

61. En octubre de 2003, el Irán suministró más información sobre Lashkar Ab'ad y reconoció que en realidad si había habido en este lugar una planta piloto de enriquecimiento por láser mediante el

empleo de técnicas de AVLIS, que se había establecido en 2000 en el marco de un proyecto en el que participó el cuarto país. Como se indicó anteriormente, este contrato no pudo llevarse a cabo debido a que no se obtuvieron las licencias de exportación para todo el equipo. El proyecto constó de varios contratos que abarcaron no sólo el suministro de información, como se indicara en la carta del Irán al Organismo del 21 de octubre de 2003, sino también el suministro de láseres de vapor de cobre (CVL) más potentes, de hasta 150 kW. Visto que la entrega de los CVL se vio obstaculizada por la falta de licencias de exportación, el equipo existente en el LSL y el CSL se trasladó a Lashkar Ab'ad en octubre de 2002 y, aprovechando los CVL y los láseres de colorante de estos laboratorios, así como la cámara grande de vacío y el equipo conexo importados en 2002 y ya instalados en ese lugar, desde octubre de 2002 hasta enero de 2003 se llevaron a cabo experimentos en los que se utilizaron 22 de los 50 kg del uranio metálico natural importado. Según las autoridades iraníes, el uranio metálico se mantuvo en Lashkar Ab'ad desde diciembre de 2002 hasta mayo de 2003. El equipo se dismanteló en mayo de 2003 y, junto con el uranio metálico, se transfirió a Koraj, donde se presentaron a los inspectores del Organismo el 28 de octubre de 2003. El Organismo tomó muestras ambientales del equipo y el material nuclear que se le presentó.

62. En su carta del 21 de octubre de 2003, el Irán también informó al Organismo que en los experimentos de separación realizados en el LSL y el CSL en el TNRC había utilizado 8 de los 50 kg del uranio metálico natural importado en 1993.

63. El equipo recibido en 1992 y 1999 era adecuado para las operaciones a escala piloto de separación isotópica de uranio mediante el empleo de la AVLIS. Dado que en la definición de instalación que figura en el artículo 98.I.a) del Acuerdo de salvaguardias se incluyen las plantas de separación de isótopos, la existencia de estas instalaciones debía haberse declarado al Organismo, y se debía haber suministrado la información sobre el diseño conforme a obra de las instalaciones existentes en Lashkar Ab'ad, así como la información relativa a su ulterior transferencia a Karaj.

64. El Irán no notificó la recepción y utilización del uranio metálico y no suministró la información sobre el diseño correspondiente al LSL, al CSL y a Lashkar Ab'ad. Como medida correctora, en la reunión del 1 de noviembre de 2003 el Irán convino en suministrar los ICR relacionados con la utilización del uranio metálico, que se presentarán para su verificación por el Organismo durante la inspección que se tiene previsto realizar del 8 al 15 de noviembre de 2003. El Irán también acordó presentar la información sobre el diseño correspondiente a una nueva instalación de almacenamiento en Karaj, en la que se están almacenando los desechos resultantes del programa de enriquecimiento por láser, junto con el equipo dismantelado, y modificar la información sobre el diseño correspondiente a los JHL a fin de abarcar el espectrómetro de masas y los laboratorios láser, así como algunos tanques de desechos que contienen material nuclear.

65. La evaluación final depende del análisis de la nueva información, de la verificación de los resultados de la inspección de noviembre de 2003 y de los resultados de las actividades de toma de muestras ambientales y de otro tipo.

Programa de reactores de agua pesada

66. En respuesta a las solicitudes de información del Organismo en septiembre de 2003, el Irán confirmó en febrero de 2003 la construcción de una planta de producción de agua pesada en Arak. Para explicar la necesidad de ese tipo de planta, los funcionarios iraníes indicaron que al no tener la certeza de que el programa de enriquecimiento de uranio tendría éxito en el decenio de 1980 habían considerado la posibilidad de construir una central nuclear alimentada con uranio natural que utilizara agua pesada como moderador y refrigerante. Explicaron además que, ahora que el programa de

enriquecimiento había tenido éxito, no había necesidad de producir agua pesada, y que no estaban seguros de que se terminara la central. El 26 de febrero de 2003, el Organismo presentó un grupo de preguntas al Irán sobre su programa de reactores de agua pesada y le pidió que proporcionara mayor información, en particular respecto de cualquier plan iraní de construcción de reactores de agua pesada.

Diseño y finalidad del IR-40

67. El Organismo fue informado por primera vez de la construcción de un reactor de agua pesada por parte del Irán en una carta de fecha 5 de mayo de 2003 que este país le envió. En esa carta, el Irán señalaba su intención de construir en Arak un reactor de agua pesada de 40 MW(t), el reactor nuclear de investigación iraní (IR-40). Se adjuntó a la carta únicamente información preliminar sobre el diseño del reactor, que confirmaba que la potencia de salida del reactor era de 40 MW(t); no se incluyó información respecto del tipo de combustible o el diseño del reactor. Al mismo tiempo, el Irán presentó información preliminar sobre una instalación destinada a la fabricación de combustible para el IR-40, a saber, la planta de fabricación de combustible (FMP) que se construiría en el emplazamiento de Ispahán.

68. Durante una visita técnica al Irán que efectuó el Organismo del 10 al 13 de julio de 2003, las autoridades iraníes hicieron una presentación sobre algunas de las características técnicas del IR-40, y comunicaron al Organismo que tenían previsto comenzar la construcción en 2004. Según declaraciones formuladas en el transcurso de esta presentación, el Irán había decidido sustituir el TRR porque, tras 35 años de explotación, estaba a punto de alcanzar los límites de seguridad para los que había sido diseñado y porque estaba ubicado en lo que se había convertido en los suburbios de la ciudad de Teherán. Sin embargo, los intentos infructuosos que había realizado el Irán en varias ocasiones para importar, infructuosamente, un reactor de investigación apropiado para la producción de isótopos con fines médicos e industriales y actividades de I+D, le llevaron a adoptar la decisión a mediados de los años ochenta de construir su propio reactor. La única opción era un reactor de agua pesada que pudiese utilizar el UO_2 y el zirconio producidos en Ispahán. Según las autoridades iraníes, para satisfacer sus necesidades de producción de isótopos, dicho reactor debería tener un flujo neutrónico de 10^{13} a 10^{14} n/cm²/s, a partir de una potencia del orden de 30 a 40 MW(t) si utilizaba combustible UO_2 natural.

69. Durante la presentación, las autoridades iraníes comunicaron al Organismo que la instalación se basaba en un diseño autónomo y que en esos momentos se encontraba en la etapa de diseño detallado y que se construiría en la zona de Khondad, cerca de Arak. Los conjuntos de combustible del núcleo estarían hechos de UO_2 natural y serían suministrados por la FMP que recibiría el material de alimentación de la UCF, que en esos momentos se construía en Ispahán. Se puso en conocimiento del Organismo que la construcción de la FMP comenzaría en 2003 y finalizaría en 2006, y que su explotación estaba prevista para comenzar en 2007. El Irán suministró información actualizada sobre el diseño del IR-40 el 26 de julio de 2003 y, en este mismo año, presentó la información preliminar sobre el diseño de la FMP.

70. En una carta de fecha 19 de agosto de 2003 dirigida al Organismo, la AEOI suministró más información sobre el programa de reactores de agua pesada del Irán, e indicó que a principios del decenio de 1980 se había adoptado la decisión de iniciar las actividades de I+D.

71. Como ya se ha mencionado, el Irán había indicado con anterioridad que el diseño del IR-40 era autónomo; sin embargo, según la información suministrada por el Irán en su carta de 21 de octubre de 2003, se habían realizado consultas con expertos extranjeros en relación con la formulación de algunas partes del diseño del reactor. Al preguntárseles al respecto, las autoridades iraníes señalaron que habían realizado múltiples cálculos del núcleo del reactor con miras a adoptar estrategias de gestión

del combustible y controlar la reactividad excedente del núcleo.⁶ En dicha carta, el Irán indicó además que a finales de 2002 había concluido en un 90% el diseño del reactor, y que cabía esperar que para finales de 2005 hubiera concluido la etapa de diseño detallado.

72. El 29 de octubre de 2003, el Irán comunicó al Organismo que para este proyecto se había estudiado la conveniencia de producir “isótopos de período corto” y de “período largo”, y que durante la etapa de diseño detallado del proyecto se adoptaría una decisión respecto de la cantidad exacta y el tipo de isótopo.

Celdas calientes

73. Durante la visita del Organismo a Teherán en julio de 2003, se le entregaron planos del reactor. Contrario a lo que cabría esperar si se tienen en cuenta los objetivos declarados de producción de radioisótopos de la instalación, los planos no contenían ninguna referencia a las celdas calientes. El Organismo planteó esta cuestión durante esa visita, sobre todo a la luz de los informes de fuentes de libre acceso en que se comunicaban los recientes esfuerzos del Irán por adquirir del exterior manipuladores pesados y ventanas de plomo destinados a aplicaciones con celdas calientes. El Organismo indicó a las autoridades iraníes que, dadas las especificaciones de los manipuladores y las ventanas que fueron objeto de esos informes, ya debía haber existido un diseño para celdas calientes y que, por tanto, la celda o las celdas calientes debían haberse declarado ya, al menos con carácter preliminar, como parte de la instalación o como una instalación por separado. El 4 de agosto de 2003, el Organismo recibió información actualizada sobre el diseño del IR-40 que no contenía referencia alguna a las celdas calientes. Más adelante en agosto, el Irán comunicó al Organismo que, como no estaba seguro del éxito de sus esfuerzos de adquisición, no se había incluido el diseño de la celda o las celdas calientes en los planos preliminares del reactor de investigación IR-40.

74. En su carta de 21 de octubre de 2003, el Irán admitió que para este proyecto se habían previsto dos celdas calientes. Sin embargo, según la información suministrada en esa carta, todavía no se disponía en ese momento del diseño ni de información detallada sobre las dimensiones o la configuración real de las celdas calientes, ya que no se conocían las características de los manipuladores o las ventanas blindadas para las celdas calientes que se podrían adquirir. En esa carta el Irán indicó que se necesitarían manipuladores para: cuatro celdas calientes para la producción de radioisótopos con fines médicos, dos celdas calientes para la producción de fuentes de Co-60 e Ir-192, tres celdas calientes para el procesamiento de desechos, y diez manipuladores auxiliares. La carta de 21 de octubre de 2003 contenía el plano de un edificio que según el Irán tendría celdas calientes para la producción de isótopos. En la reunión del 1 de noviembre de 2003, en respuesta a una nueva solicitud del Organismo, el Irán confirmó que tenía previsto construir en el emplazamiento de Arak otro edificio más con celdas calientes para la producción de radioisótopos. El Irán indicó que en el primer edificio se utilizarían celdas calientes para la producción de isótopos de “período corto”, y que tenía la intención de construir otro edificio para producir isótopos de “período largo”. El Irán accedió a suministrar información preliminar sobre el diseño del segundo edificio.

75. Expertos del Organismo examinarán en detalle toda la información de que se dispone con el fin de realizar una valoración técnica de las explicaciones dadas por el Irán en lo referente al posible uso de las celdas calientes en Arak y los equipos y manipuladores conexos.

Capacidad de producción e inventario de agua pesada

76. Según las declaraciones de las autoridades iraníes, la necesidad anual estimada de agua pesada en el IR-40 es inferior a 1 t. En una carta de fecha 19 de agosto de 2003 dirigida al Organismo, el Irán proporcionó información suplementaria sobre la cantidad de agua pesada que se necesitaría inicialmente para el reactor (aproximadamente de 80 a 90 t), y sobre la capacidad de diseño de la planta de producción de agua pesada que se construye en Khondab, cerca de Arak (8 t anuales de agua

⁶ La reactividad excedente es la desviación máxima de la criticidad que se puede alcanzar en cualquier momento ajustando las barras de control del reactor.

pesada con una capacidad de expansión que duplica su capacidad de diseño). Según la información suministrada en dicha carta, el Irán prevé iniciar la producción de agua pesada en 2004. En esa carta, el Irán señaló además que en el decenio de 1980 se estuvieron realizando experimentos de laboratorio para producir agua pesada en Ispahán con técnicas de electrólisis.

77. En una reunión celebrada el 29 de octubre de 2003, el Irán confirmó que se había iniciado la construcción de una segunda línea de producción con una capacidad de producción de 8 t. Se indicó asimismo que la instalación de Khondab era en realidad una planta piloto, y que en el pasado no se habían realizado en el Irán experimentos de laboratorio ni de otra índole en los que se utilizara el proceso de separación de Girdler (que se empleará en la instalación de Arak).

**LISTA DE LUGARES IMPORTANTES PARA LA APLICACIÓN DE
 SALVAGUARDIAS DEL ORGANISMO**

| LUGAR | CON EFECTIVIDAD A NOVIEMBRE DE 2003 | SITUACIÓN |
|---|---|---|
| CENTRO DE INVESTIGACIONES NUCLEARES DE TEHERÁN | Reactor de investigación de Teherán (TRR) | En explotación |
| | Instalación de producción de radioisótopos de molibdeno, yodo y xenón (Instalación MIX) | Construido pero no en explotación |
| | *Laboratorios plurifuncionales Jabr Ibn Hayan (JHL) | En explotación |
| | *Instalación de manipulación de desechos (WHF) | En explotación |
| TEHERÁN | *Compañía Eléctrica de Kalaye | Planta piloto de enriquecimiento. desmantelada |
| BUSHIR | Central nuclear de Bushir (BNPP) | En construcción |
| CENTRO DE TECNOLOGÍA NUCLEAR DE ISPAHÁN | Reactor miniatura fuente de neutrones (MNSR) | En explotación |
| | Reactor subcrítico de agua ligera (LWSCR) | En explotación |
| | Reactor de agua pesada de potencia nula (HWSPR) | En explotación |
| | Laboratorio de fabricación de combustible (FFL) | En explotación |
| | Laboratorio de química del uranio (UCL) | Cerrado |
| | Instalación de conversión de uranio (UCF) | En construcción, se ponen en servicio las primeras unidades de procesamiento para entrar en explotación |
| | Reactor subcrítico de grafito (GSCR) | Clausurado |
| | *Planta de fabricación de combustible (FMP) | En etapa de diseño detallado, construcción prevista para comenzar en 2004 |
| NATANZ | *Planta piloto de enriquecimiento de combustible (PFEP) | En explotación |
| | *Planta de enriquecimiento de combustible (FEP) | En construcción |

| | | |
|----------------------|--|--|
| KARAJ | *Almacén de desechos radiactivos | En construcción pero parcialmente en explotación |
| LASHKAR AB'AD | *Planta de enriquecimiento de uranio por láser | Desmantelada |
| ARAK | *Reactor de investigación nuclear del Irán (IR-40) | En etapa de diseño detallado |
| | *Instalación de celdas calientes para la producción de radioisótopos | En la etapa de diseño preliminar |
| | *Planta de producción de agua pesada (HWPP) | En construcción No sujeta al Acuerdo de salvaguardias |
| ANARAK | *Emplazamiento de almacenamiento de desechos | Los desechos se trasladarán a los JHL |

* Lugares declarados en 2003.

MAPA DEL IRÁN



ABREVIATURAS Y TÉRMINOS

| | |
|-------------------------------|---|
| AEOI | Organización de Energía Atómica del Irán |
| AUC | carbonato de uranilo y de amonio |
| AVLIS | separación isotópica por láser en vapor atómico |
| BNPP | Central nuclear de Bushir , Bushir |
| CO | monóxido de carbono |
| CSL | Laboratorio General de Separación, TNRC y Lashkar Ab'ad |
| CVL | láser de vapor de cobre |
| DIV | verificación de la información sobre el diseño |
| ENTC | Centro de tecnología nuclear de Ispahán |
| FEP | Planta de enriquecimiento de combustible, Natanz |
| FFL | Laboratorio de fabricación de combustible, ENTC |
| FMP | Planta de fabricación de combustible, ENTC |
| GSCR | Reactor subcrítico de grafito, ENTC |
| HWPP | Planta de producción de agua pesada, Arak |
| HWSR | Reactor de agua pesada de potencia nula, ENTC |
| ICR | informe de cambios en el inventario |
| Instalación: MIX | Instalación de producción de radioisótopos de molibdeno, yodo y xenón, TNRC |
| IR-40 | Reactor de investigación nuclear del Irán, Arak |
| JHL | Laboratorios plurifuncionales Jabr Ibn Hayan, TNRC |
| LSL | Laboratorio de separación por láser, TNRC y Lashkar Ab'ad |
| LWSCR | Reactor subcrítico de agua ligera, ENTC |
| MBR | informe de balance de materiales |
| MLIS | separación isotópica molecular por láser |
| MNSR | Reactor miniatura fuente de neutrones, ENTC |
| PFEP | Planta piloto de enriquecimiento de combustible, Natanz |
| PIL | lista del inventario físico |
| SF ₆ | hexafluoruro de azufre |
| TNRC | Centro de investigaciones nucleares de Teherán |
| TRR | Reactor de investigación de Teherán, Teherán |
| U ₃ O ₈ | octaóxido de triuranio |
| UCF | Instalación de conversión de uranio, ENTC |

| | |
|-----------------|--|
| UCL | Laboratorio de química del uranio, ENTC |
| UF ₄ | tetrafluoruro de uranio |
| UF ₆ | hexafluoruro de uranio |
| UME | uranio muy enriquecido |
| UO ₂ | dióxido de uranio |
| UO ₃ | trióxido de uranio |
| UOC | concentrado de mineral de uranio |
| UPE | uranio poco enriquecido |
| WHF | Instalación de manipulación de desechos, TNRC |
| WSF | Instalación de almacenamiento de desechos, Karaj |